



HSC

CQ

SHORT BOOK

ICT



HSC PREPARATION BOOSTER

কেমন হয় যদি তোমার গ্রুপের (বিজ্ঞান/ বাণিজ্য / মানবিক)
সবগুলো পত্র ঠিক এভাবেই সাজানো গুছানো হয় ??

ঠিক এভাবেই সাজিয়ে তৈরি করা আছে আমাদের Short Book গুলো
প্রতিটা পরীক্ষার আগে তোমার 100% Common **Best Hand Note** হতে
পারে আমাদের **Super সাজেশন Short Book**

দেরি না করে দাম বাড়ার আগে বুঝে নাও তোমার কপি

SCIENCE/বিজ্ঞান: মোট ২৫ টি PDF CQ & MCQ দেওয়া আছে

COMMERCE/বাণিজ্য: মোট ৪৫ টি PDF CQ & MCQ দেওয়া আছে


HUMANITIES/মানবিক: মোট ৫৭ টি PDF CQ & MCQ দেওয়া আছে

PAYMENT SUCCESSFULLY COMPLETE হলে সাথে সাথেই পেয়ে যাবে
DOWNLOAD LINK

এছাড়া AUTOMATICALLY PDF গুলো চলে যাবে EMAIL এ
তাই হারানোর ভয় নেই

ORDER/PAYMENT/DOWNLOAD নিয়ে কোন সমস্যা হলে আমরা পাশে আছি
২৪/৭ তোমার সাহায্যতায়

INSTANT DOWNLOAD

 +8801913182044

 facebook.com/rkknowledge

www.rkknowledge.com



এটি একটি সৌজন্যমূলক কপি Premium Short Book এ এই পেইজ থাকবে না

এছাড়া আপনার দেওয়া email এ চলে যাবে Automatically সাথে সাথেই তাই হারানোর ভয় নেই. থাকবে সবসময় যখন ইচ্ছা Download করে নিতে পারবেন

Downloads

Product	Expires	Download
HSC Science	Never	Bangla 1st Paper CQ Short Book
HSC Science	Never	Bangla 1st Paper MCQ Short Book
HSC Science	Never	English 1st Paper Short Book
HSC Science	Never	English 2nd Paper Short Book
HSC Science	Never	ICT CQ Short Book
HSC Science	Never	ICT MCQ Short Book
HSC Science	Never	Physics 1st Paper CQ Short Book
HSC Science	Never	Physics 1st Paper MCQ Short Book
HSC Science	Never	Physics 2nd Paper CQ Short Book
HSC Science	Never	Physics 2nd Paper MCQ Short Book
HSC Science	Never	Chemistry 1st Paper CQ Short Book
HSC Science	Never	Chemistry 1st Paper MCQ Short Book
HSC Science	Never	Chemistry 2nd Paper CQ Short Book
HSC Science	Never	Chemistry 2nd Paper MCQ Short Book
HSC Science	Never	Biology 1st Paper CQ Short Book
HSC Science	Never	Biology 1st Paper MCQ Short Book
HSC Science	Never	Biology 2nd Paper CQ Short Book
HSC Science	Never	Biology 2nd Paper MCQ Short Book
HSC Science	Never	Higher Math 1st Paper CQ Short Book
HSC Science	Never	Higher Math 1st Paper MCQ Short Book
HSC Science	Never	Higher Math 2nd Paper CQ Short Book
HSC Science	Never	Higher Math 2nd Paper MCQ Short Book

এটি একটি সৌজন্যমূলক কপি Premium Short Book এ এই পেইজ থাকবে না

Payment Successful হওয়ার সাথে সাথেই এরকম একটি পেইজ আসবে যেখানে থেকে আপনি Download করে নিতে পারবেন

Product	Downloads remaining	Expires	Download
HSC Science	∞	Never	BANGLA 1ST PAPER CQ SHORT BOOK
HSC Science	∞	Never	BANGLA 1ST PAPER MCQ SHORT BOOK
HSC Science	∞	Never	ENGLISH 1ST PAPER SHORT BOOK
HSC Science	∞	Never	ENGLISH 2ND PAPER SHORT BOOK
HSC Science	∞	Never	ICT CQ SHORT BOOK
HSC Science	∞	Never	ICT MCQ SHORT BOOK
HSC Science	∞	Never	PHYSICS 1ST PAPER CQ SHORT BOOK
HSC Science	∞	Never	PHYSICS 1ST PAPER MCQ SHORT BOOK
HSC Science	∞	Never	PHYSICS 2ND PAPER CQ SHORT BOOK
HSC Science	∞	Never	PHYSICS 2ND PAPER MCQ SHORT BOOK
HSC Science	∞	Never	CHEMISTRY 1ST PAPER CQ SHORT BOOK
HSC Science	∞	Never	CHEMISTRY 1ST PAPER MCQ SHORT BOOK
HSC Science	∞	Never	CHEMISTRY 2ND PAPER CQ SHORT BOOK
HSC Science	∞	Never	CHEMISTRY 2ND PAPER MCQ SHORT BOOK
HSC Science	∞	Never	BIOLOGY 1ST PAPER CQ SHORT BOOK
HSC Science	∞	Never	BIOLOGY 1ST PAPER MCQ SHORT BOOK
HSC Science	∞	Never	BIOLOGY 2ND PAPER CQ SHORT BOOK

এটি একটি সৌজন্যমূলক কপি Premium Short Book এ এই পেইজ থাকবে না

আপনিও হতে পারেন **LUCKY WINNER**



জানতে **FOLLOW** দিয়ে চোখ রাখুন আমাদের **FACEBOOK** পেইজে

Special Gift এর জন্য আপনাকে Order Confirm
করে Inbox এ আপনার order ID টা পাঠাতে হবে

www.rkknowledge.com

FOLLOW



facebook.com/rkknowledge

১২০০০+ HSC শিক্ষার্থী নিয়েছে তুমি কবে নিবে???

দেরি না করে দাম বাড়ার আগে বুঝে নাও তোমার কপি

এটি একটি সৌজন্যমূলক কপি Premium Short Book এ এই পেইজ থাকবে না

গুরুত্বপূর্ণ অধ্যায়সমূহ: ১ম ,২য় ,৩য় ,৪র্থ ,৫ম ,৬ষ্ঠ

Case 1: ১ম ,২য় ,৩য় ,৪র্থ ,৬ষ্ঠ (৬ টি CQ থাকবে Must)

Case 2: ১ম ,২য় ,৩য় ,৪র্থ ,৫ম (৭টি CQ থাকবে Must)

যেকোন ৫টি CQ উত্তর দিতে হবে

সূচিপত্র

Table of Contents

১.	Chapter 1 : তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি :- বিশ্ব ও বাংলাদেশ প্রেক্ষিত	4
২.	Chapter 2 : কমিউনিকেশন সিস্টেমস ও নেটওয়ার্কিং	30
৩.	Chapter 3 : সংখ্যা পদ্ধতি ও ডিজিটাল ডিভাইস	62
৪.	Chapter 4 : ওয়েব ডিজাইন পরিচিতি এবং HTML	114
৫.	Chapter 5 : প্রোগ্রামিং ভাষা	141
৬.	Chapter 6 : ডেটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম i	164

অধ্যায় ১: Chapter 1 : তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি :- বিশ্ব ও বাংলাদেশ প্রেক্ষিত

জ্ঞানমূলক প্রশ্ন (ক)

১.

কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা বলতে কী বুঝায়?

উত্তর:

সাধারণভাবে কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা হলো একটি যন্ত্রকে মানুষের মতো বুদ্ধিমত্তা দিয়ে সেটিকে চিন্তাশক্তি বুদ্ধি কিংবা বিশ্লেষণ করানোর ক্ষমতা দেওয়ার ধারণা। অর্থাৎ কোনো ঘটনা বা পরিস্থিতির সাপেক্ষে কোনো যন্ত্র (যেমন- কম্পিউটার) কী ধরনের সিদ্ধান্ত নিবে তার সক্ষমতা পরিমাপণ পদ্ধতিকে বলা হয় কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা।

২.

Deep Learning কী?

উত্তর:

Deep Learning হলো Machine Learning এর একটি শাখা যা কৃত্রিম নিউরাল নেটওয়ার্ক ব্যবহার করে ডেটা থেকে জটিল প্যাটার্ন শিখতে সক্ষম। এটি মানুষের মস্তিষ্কের কার্যকলাপ অনুকরণ করে বিশাল পরিমাণ ডেটা থেকে জটিল প্যাটার্ন শিখতে পারে।

৩.

আউটসোর্সিং কী?

উত্তর:

আউটসোর্সিং হলো কোনো প্রতিষ্ঠান বা ব্যক্তির নিজের কাজ অন্য কোনো প্রতিষ্ঠান বা ব্যক্তিকে চুক্তিভিত্তিকভাবে করিয়ে নেওয়ার প্রক্রিয়া। যেমন- ডাটা এনালিসিস সেন্টার, সফটওয়্যার ডেভেলপমেন্ট ইত্যাদি কাজ অনেক সময় আউটসোর্সিংয়ের মাধ্যমে করা হয়।

৪.

টেলিমেডিসিন কী?

উত্তর:

তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির মাধ্যমে দূরবর্তী রোগীদেরকে বিশেষজ্ঞ চিকিৎসক দ্বারা চিকিৎসা সেবা দেওয়ার ব্যবস্থা হলো টেলিমেডিসিন।

৫.

বায়োম্যেট্রিক্স কী?

উত্তর:

মানুষের দৈহিক গঠন বা আচরণগত বৈশিষ্ট্য পরিমাপের ভিত্তিতে কোনো ব্যক্তিকে অদ্বিতীয়ভাবে শনাক্ত করার জন্য ব্যবহৃত প্রযুক্তি হলো বায়োম্যেট্রিক্স।

৬.

ই-লার্নিং কী?

উত্তর:

গতানুগতিক শ্রেণিকক্ষে শিক্ষাদানের পরিবর্তে অনলাইনে শিক্ষক-শিক্ষার্থীদের মধ্যে ইলেক্ট্রনিক মাধ্যম, বিশেষত কম্পিউটার, ইন্টারনেট ও ওয়েব ব্যবহার করে শিক্ষা কার্যক্রম পরিচালনা করার পদ্ধতিই হলো ই-লার্নিং।

৭.

বিশ্বগ্রাম কী?

উত্তর:

গ্লোবাল ভিলেজ বা বিশ্বগ্রাম হলো এমন একটি পরিবেশ ও সমাজ যেখানে তথ্যপ্রযুক্তির মাধ্যমে যুক্ত হয়ে পৃথিবীর বিভিন্ন অঞ্চলের মানুষ পরস্পরের সাথে যোগাযোগ করাসহ বিভিন্ন ধরনের সাহায্য-সহযোগিতা প্রদান করতে পারে।

৮.

রোবটিক্স কী?

উত্তর:

প্রযুক্তির যে শাখায় রোবটের নকশা বা ডিজাইন, গঠন, পরিচালন প্রক্রিয়া, কাজ ও প্রয়োগদের সম্পর্কে আলোচনা করা হয়, সেই শাখাকে রোবটিক্স বলে।

৯.

Deep Learning কী?

উত্তর:

Deep Learning হলো কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার একটি পদ্ধতি যা কম্পিউটারকে এমনভাবে ডেটা প্রক্রিয়া করতে শেখায় যা মানুষের মস্তিষ্ক দ্বারা অনুপ্রাণিত হয়।

১০.

প্লেজারিয়াজম কী?

উত্তর:

কোনো ব্যক্তি বা প্রতিষ্ঠানের কোনো লেখা, সাহিত্যকর্ম, গবেষণাপত্র, সম্পাদনাকর্ম ইত্যাদি হুবহু নকল বা আংশিক পরিবর্তন করে নিজের নামে প্রকাশ করাকে প্লেজারিয়াজম বলা হয়।

অনুধাবনমূলক প্রশ্ন (খ)

১.

ব্যক্তি শনাক্তকরণের জন্য কোন প্রযুক্তি ব্যবহার করা হয়? ব্যাখ্যা করো।

উত্তর:

ব্যক্তি শনাক্তকরণের প্রযুক্তিটি হচ্ছে বায়োমেট্রিক্স প্রযুক্তি। মানুষের দৈহিক গঠন বা আচরণগত বৈশিষ্ট্য পরিমাপের ভিত্তিতে কোনো ব্যক্তিকে অদ্বিতীয়ভাবে শনাক্ত করার জন্য ব্যবহৃত প্রযুক্তিই হলো বায়োমেট্রিক্স। দৈহিক গঠন বা শরীরবৃত্তীয় বায়োমেট্রিক্স পদ্ধতিগুলো হলো- ফিঙ্গারপ্রিন্ট হ্যান্ড জিওমেট্রি আইরিশ স্ক্যানিং, ফেস রিকগনিশন ও ডিএনএ টেস্ট। অন্যদিকে আচরণগত পদ্ধতিগুলো হলো- কিবোর্ড টাইপিং গতি যাচাইকরণ, সিগনেচার যাচাইকরণ ও কণ্ঠস্বর যাচাইকরণ।

২.

"ঘরে বসে ডাক্তারের চিকিৎসা গ্রহণ করা যায়"-ব্যাখ্যা করো।

উত্তর:

তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির মাধ্যমে দূরবর্তী রোগীদেরকে বিশেষজ্ঞ চিকিৎসক দ্বারা চিকিৎসা সেবা দেওয়ার ব্যবস্থা হলো টেলিমেডিসিন। এ পদ্ধতিতে প্রত্যন্ত অঞ্চলের রোগীরা ঘরে বসেই বিশেষজ্ঞ চিকিৎসকের পরামর্শ গ্রহণ করে চিকিৎসা সেবা পেতে পারে। এছাড়া, ইন্টারনেট ও ভিডিও কনফারেন্সিং ব্যবহার করে এক দেশের চিকিৎসক অন্য দেশের চিকিৎসকের সাথে সহজেই অনলাইন যোগাযোগ স্থাপন করে প্রয়োজনীয় পরামর্শ গ্রহণ করতে পারে। অর্থাৎ, তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির কল্যাণে ঘরে বসেই ডাক্তারের চিকিৎসা গ্রহণ করা সম্ভব।

৩.

"ঘরে বসেও ইন্টারনেটে কাজের মাধ্যমে অর্থ উপার্জন সম্ভব"- ব্যাখ্যা করো।

উত্তর:

বর্তমানে ইন্টারনেটের মাধ্যমে ঘরে বসেই বিভিন্ন ধরনের কাজ করে অর্থ উপার্জন করা সম্ভব। ঘরে বসে ইন্টারনেটের মাধ্যমে কাজ করে অর্থ উপার্জন করাকে সাধারণত ফ্রিল্যান্সিং বা আউটসোর্সিং বলা হয়। এটি এমন একটি পেশা যেখানে ব্যক্তির বিভিন্ন কোম্পানি বা ক্লায়েন্টের জন্য দূর থেকে কাজ করেন। এই পদ্ধতিতে ভৌগোলিক দূরত্বের কোনো বাধা থাকে না এবং কাজের সময় ও স্থান নিজের সুবিধামতো নির্ধারণ করা যায়। Upwork, Fiverr, Freelancer-এর মতো অনলাইন মার্কেটপ্লেসগুলো এই ধরনের কাজের সুযোগ করে দেয়, যার মাধ্যমে বিশ্বের যেকোনো প্রান্তের ক্লায়েন্টের সাথে যোগাযোগ ও কাজ সম্পন্ন করা সম্ভব।

৪.

ডিপ লার্নিং এক ধরনের মেশিন লার্নিং-ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

ডিপ লার্নিং হলো মেশিন লার্নিং-এর একটি উন্নত শাখা যা কৃত্রিম নিউরাল নেটওয়ার্ক ব্যবহার করে। এটি মানুষের মস্তিষ্কের কার্যকলাপ অনুকরণ করে এবং বিশাল পরিমাণ ডেটা থেকে জটিল প্যাটার্ন শিখতে সক্ষম। ডিপ লার্নিং মডেলগুলো একাধিক স্তরের নিউরাল নেটওয়ার্ক দিয়ে গঠিত হয়, যেখানে প্রতিটি স্তর ইনপুট ডেটাকে আরও বিস্তারিতভাবে বিশ্লেষণ করে। সহজ কথায়, ডিপ লার্নিং মেশিনকে মানুষের মতো শিখতে এবং সিদ্ধান্ত নিতে সক্ষম করে। সুতরাং বলা যায়, ডিপ লার্নিং এক ধরনের মেশিন লার্নিং।

৫.

ঘরের মধ্যেই ড্রাইভিং শিখা সম্ভব-ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

ভার্চুয়াল রিয়েলিটি প্রযুক্তি ব্যবহার করে ঘরের মধ্যেই মোটর ড্রাইভিং শিখা সম্ভব। এক্ষেত্রে কম্পিউটার সিমুলেশনের মাধ্যমে ড্রাইভিং শিখার জন্য চালককে একটি নির্দিষ্ট আসনে বসতে হয়। চালকের মাথায় পরিহিত হেড মাউন্টেড ডিসপ্লেস সাহায্যে কম্পিউটার দ্বারা সৃষ্ট যানবাহনের অভ্যন্তরীণ অংশ এবং আশপাশের রাস্তায় পরিবেশের একটি মডেল দেখানো হয়। অর্থাৎ এর মাধ্যমে সহজেই ড্রাইভিং শিখা সম্ভব হচ্ছে।

৬.

"প্রতিরক্ষা ও আইসিটি একে অপরের পরিপূরক"-ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

প্রতিরক্ষা এবং আইসিটি একে অপরের পরিপূরক, কারণ আধুনিক যুদ্ধ ও নিরাপত্তা কৌশল এখন সম্পূর্ণ প্রযুক্তি নির্ভর। যেমন-সাইবার আক্রমণ (হ্যাকিং, ডেটা চুরি) থেকে রাষ্ট্র গোপন তথ্য, সামরিক নেটওয়ার্ক ও ক্রিটিক্যাল ইনফ্রাস্ট্রাকচার সুরক্ষিত রাখা আইসিটির কাজ। সামরিক অপারেশনের সমন্বয়ের জন্য আইসিটিভিত্তিক যোগাযোগ নেটওয়ার্ক (যেমন- সেকিউর রেডিও, এনক্রিপ্টেড মেসেজিং) ব্যবহৃত হয়। রিয়েল-টাইম ডেটা শেয়ারের মাধ্যমে সৈন্য ও নেতৃত্বের মধ্যে কার্যকর সমন্বয় সম্ভব। ড্রোন, রোবোটিক সিস্টেম এবং গাইডেড মিসাইল আইসিটিনির্ভর। জিপিএস, সেন্সর এবং অটোনোমাস টেকনোলজি যুদ্ধক্ষেত্রে সঠিক লক্ষ্যবস্তু শনাক্ত করে। অর্থাৎ আইসিটি ছাড়া আধুনিক প্রতিরক্ষা ব্যবস্থা অকার্যকর, আবার প্রতিরক্ষা ছাড়া আইসিটিভিত্তিক ক্রিটিক্যাল ইনফ্রাস্ট্রাকচার ঝুঁকিতে পড়ে। উভয়ই জাতীয় নিরাপত্তার জন্য সমান গুরুত্বপূর্ণ এবং পরস্পর নির্ভরশীল।

৭.

"যন্ত্র স্বয়ংক্রিয়ভাবে কাজ করে"-ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

যন্ত্রকে নির্দেশদিয়ে অ স্বয়ংক্রিয়ভাবে পালন করে এমন যন্ত্র হচ্ছে রোবট।

রোবট স্বয়ংক্রিয়ভাবে কাজ করতে সক্ষম এটি মানুষের মতো কাজ করতে সক্ষম। এটি কম্পিউটার প্রোগ্রাম কর্তৃক নিয়ন্ত্রিত। স্বত্রি স্বয়ংক্রিয় বা আধা স্বয়ংক্রিয় যন্ত্র। এটি মানুষের মতো কাজ করতে সক্ষম বলে একে স্বয়ংক্রিয় যন্ত্র বলা হয়ে থাকে।

৮.

ক্লাউড কম্পিউটিং সেবা গ্রহন করা হয় কেন?

উত্তর:

ক্লাউড কম্পিউটিং এমন একটি কম্পিউটিং প্রযুক্তি যা ইন্টারনেট এবং ক্লেইম্ব রিমোট সার্ভারের ব্যবহারের মাধ্যমে ডেটা ও অ্যাপ্লিকেশনসমূহ নিয়ন্ত্রণ ও রক্ষণাবেক্ষণ করতে সক্ষম।

ক্লাউড কম্পিউটিং ব্যবহারকারীদের কম্পিউটিং সম্পদ সহজেই অনলাইনে অ্যাক্সেস করার সুবিধা দেয় তাদের ডেটা ও অ্যাপ্লিকেশন গুলো ভারসাম্য মত এবং সুরক্ষিত ভাবে সংরক্ষণ করে। এটি ব্যবহারকারীদের নিজেদের অবস্থান বা ডিভাইস থেকে মুক্তি দেয় এবং সেকলিং সুবিধা অনেক সহজ করে।

৯.

“আগামী বিশ্ব হবে ন্যানোটেকনোলজির বিশ্ব।”-ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

ন্যানো টেকনোলজি অনুপরমানু পর্যায়ের অতি ক্ষুদ্র ও সুক্ষ যন্ত্র তৈরীর কাজে ব্যবহৃত হয়।

এ পদ্ধতির মাধ্যমে বৃহৎ পরিসরে পণ্য উৎপাদন সম্ভব। এই প্রযুক্তির মাধ্যমে দুরারোগ ব্যাধি হতে মুক্তি প্রতিরক্ষায় রোবট, কর্ম সংস্থানের সুযোগ, স্বল্প টাকায় শক্তি উৎপাদনসহ পানি ও বায়ু দমানো সম্ভব হবে বলে আশা করা যাচ্ছে। তাই বিশ্ব হবে ন্যানো টেকনোলজি।

১০.

খাদ্যের গুণাগুণ রক্ষার্থে ব্যবহৃত প্রযুক্তি ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

খাদ্যশিল্পে খাদ্যের গুণাগুণ রক্ষার্থে যেসব দ্রব্যাদি ব্যবহৃত হয়, সেসব দ্রব্য তৈরির জন্য যে প্রযুক্তি ব্যবহৃত হয় তা হলো ন্যানোটেকনোলজি। বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি ব্যবহার করে 1 থেকে 100 ন্যানোমিটার আকৃতির কোনো কিছু তৈরি করা এবং ব্যবহার করার প্রযুক্তিই হলো ন্যানোটেকনোলজি। ক্ষুদ্র থেকে বৃহৎ এবং বৃহৎ থেকে ক্ষুদ্র এ দুটি পদ্ধতিতে ন্যানো প্রযুক্তি ব্যবহৃত হয়। এ প্রযুক্তির প্রধান সুবিধা হচ্ছে এর মাধ্যমে কোনো পদার্থের অণুপরমাণুকে ইচ্ছামতো সাজিয়ে কাঙ্ক্ষিত রূপ দেওয়া যায়। বর্তমানে জিন প্রকৌশল, তড়িৎ প্রকৌশল, যন্ত্র প্রকৌশল ইত্যাদি ক্ষেত্রে এ টেকনোলজি ব্যবহার করা হয়।

গুরুত্বপূর্ণ টপিক

- জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং
- ভার্চুয়াল রিয়েলিটি
- বায়োমেক্সিক্সি (ফিঙ্গার প্রিন্টফেস রিকগনিশন, রেটিনা স্ক্যান, হ্যান্ড জিওমেন্ট্রি)
- ন্যানো টেকনোলজি
- আর্টিফিশিয়াল ইন্টেলিজেন্স ও কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা
- রোবোটিক্স
- বায়োইনফরমেটিক্স
- ই-লার্নিং
- আউটসোর্সিং
- ভিডিও কনফারেন্সিং
- মহাকাশ অভিযান

RK Knowledge

RK Knowledge

RK Knowledge

প্রশ্ন ১

উদ্দীপক:

মি. রফিক একজন বিখ্যাত গবেষক। তিনি এবং তার দল পার্পল কালার (বেগুনি রং) এর উফশী ধান আবিষ্কার করেন। মি. রফিকের বন্ধু শফিক একদিন তার ল্যাভে প্রবেশের জন্য হাত দিতে গেলেই দরজাটি না খুলে এলার্ম বেজে উঠে। কিন্তু মি. রফিক এসে দরজার সামনে দাঁড়াতেই সেই দরজা খুলে যায়।

[Dhaka – 2025]

ক.

ই-লার্নিং কী?

উত্তর:

গতানুগতিক শ্রেণিকক্ষে শিক্ষাদানের পরিবর্তে অনলাইনে শিক্ষক-শিক্ষার্থীদের মধ্যে ইলেক্ট্রনিক মাধ্যম, বিশেষত কম্পিউটার, ইন্টারনেট ও ওয়েব ব্যবহার করে শিক্ষা কার্যক্রম পরিচালনা করার পদ্ধতিই হলো ই-লার্নিং।

খ.

"প্রযুক্তি ব্যবহার করে সরাসরি রোগাক্রান্ত কোষে চিকিৎসা প্রদান সম্ভব"- ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

প্রযুক্তি ব্যবহার করে সরাসরি রোগাক্রান্ত কোষে চিকিৎসা প্রদানের কার্যকর একটি উপায় হলো ন্যানো-ক্রায়োসার্জারি। এই প্রযুক্তির সাহায্যে প্রথমে বিশেষভাবে ডিজাইন করা ন্যানো-পার্টিকেলস রোগাক্রান্ত কোষ শনাক্ত করে এবং সেখানে জমা হয়। এরপর ঐ নির্দিষ্ট জায়গায় ক্রায়োপ্রোবের সাহায্যে ঠান্ডা প্রয়োগ করা হয়। এই ঠান্ডা ন্যানোকণিকার সাহায্যে বহুগুণ কার্যকরভাবে কোষে ঠান্ডা সৃষ্টি করে। দ্রুত ঠান্ডায় নির্বাচিত রোগাক্রান্ত কোষের ভেতরের পানি বরফে পরিণত হয়ে কোষ ফেটে যায় ও মারা যায়। এভাবে সরাসরি ও অত্যন্ত নির্ভুলভাবে রোগাক্রান্ত কোষে চিকিৎসা প্রদান সম্ভব হয়।

গ.

মি. রফিক দরজার সামনে দাঁড়ালে দরজাটি খুলে গেলেও শফিক হাত দিলেও দরজার খুলল না কেন? ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

মি: রফিক দরজার সামনে দাঁড়ালে দরজাটি খুলে গেলেও শফিক হাত দিলেও দরজাটি খুলল না। নিচে এর কারণ ব্যাখ্যা করা হলো: উদ্দীপকের দরজাটিতে বায়োমেক্ট্রিক সিকিউরিটি সিস্টেম হিসেবে ফেইসরিকগনিশন অথবা হ্যান্ডজিওমোট্রিকব্যবহার করা হয়েছে। ফেইস রিকগনিশন হচ্ছে এমন একটি পদ্ধতি যেখানে মানুষের মুখের জ্যামিতিক আকার ও গঠনকে পরীক্ষা করে উক্ত ব্যক্তিকে অদ্বিতীয়ভাবে শনাক্ত করা যায়। এ পদ্ধতিতে সিস্টেমে সংরক্ষিত পূর্বের ফেইস ডেটার সাথে নতুন প্রাপ্ত ফেইস ডেটা মিলিয়ে ব্যক্তিকে শনাক্ত করা হয়। উদ্দীপকের মি: রফিকের ফেইস ডেটার সাথে সিস্টেমে সংরক্ষিত পূর্বের ফেইস ডেটা মিলে যাওয়ায় দরজাটি স্বয়ংক্রিয়ভাবে খুলে যায়। অন্যদিকে, মি: শফিক হাত দিয়ে দরজা খুলতে গেলেই দরজাটি না খুলে এলার্ম বেজে উঠল। অর্থাৎ দরজাতে লাগানো হ্যান্ড জিওমোট্রিকটির রিডারটি মি: শফিককে শনাক্ত করতে ব্যর্থ হয়। এ পদ্ধতিতে হ্যান্ড জিওমোট্রিকটির সাহায্যে হাতের বিভিন্ন বৈশিষ্ট্যের ডেটা কম্পিউটারে সংরক্ষণ করা হয় এবং পরবর্তীতে নতুন ডেটার সাথে পূর্বের ডেটা মিলিয়ে ব্যক্তিকে শনাক্তকরণ করা হয়। উদ্দীপকের তথ্যানুসারে বলা যায় যে, মিঃ শফিকের হাতের ডেটার সাথে পূর্বে সংরক্ষিত সিস্টেমের ডেটার মিল না হওয়াতে দরজাতে ব্যবহৃত হ্যান্ড জিওমোট্রিকরিডারটি মিঃ শফিককে শনাক্ত করতে পারে নি। ফলে দরজাটি বন্ধই থাকে এবং অপরিচিত কেউ অ্যাক্সেস নেওয়ার চেষ্টা করায় সতর্কতামূলক সংকেত হিসাবে এলার্ম বেজে উঠে।

ঘ.

উফশী ধান আবিষ্কারের প্রযুক্তিটির কাজ করার পদ্ধতি বর্ণনা কর এবং প্রযুক্তিটি কৃষিক্ষেত্রে কী কী অবদান রাখছে তা উল্লেখ কর।

উত্তর:

উদ্দীপকে উফশী ধান আবিষ্কারে ব্যবহৃত প্রযুক্তিটি হলো জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং। জীবদেহে জীনোমকে প্রয়োজন অনুযায়ী সাজিয়ে কিংবা - একাধিক জীবের জীনোমকে জোড়া লাগিয়ে নতুন জীবকোষ সৃষ্টির কৌশলই হলো জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং। একটি উদ্ভিদ বা প্রাণীর বৈশিষ্ট্যের বাহক হচ্ছে জিন। অন্যদিকে জিনোম হলো জীবের বৈশিষ্ট্যের নকশা বা বিন্যাস। কোনো উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্যের পরিবর্তন করতে চাইলে উক্ত উদ্ভিদের জিনোমের কোনো একটি জিনকে পরিবর্তন করে দিতে হয়। যেহেতু জিনগুলো আসলে ডিএনএ'র একটি অংশ, তাই একটা জিনকে পরিবর্তন করতে হলে ল্যাবরেটরিতে ডিএনএ'র সেই অংশটুকু কেটে আলাদা করে অন্য কোনো উদ্ভিদ বা ব্যাকটেরিয়া থেকে আরেকটি জিন কেটে এনে সেখানে লাগিয়ে দিতে হয়। এর ফলে একটি নতুন বৈশিষ্ট্যসম্পন্ন কাঙ্ক্ষিত উদ্ভিদের সৃষ্টি হয়।

উদ্দীপকে বর্ণিত ঘটনায় মি: রফিক পার্পল কালার (বেগুনি রঙের) উফশী ধানের বীজ আবিষ্কারের জন্য উপরের বর্ণিত পদ্ধতি অনুসরণ করেছেন। অর্থাৎ তিনি নির্দিষ্ট উদ্ভিদের ডিএনএ'র নির্দিষ্ট জিনকে কেটে আলাদা করে সেখানে সুনির্দিষ্ট জিনকে জোড়া লাগিয়ে নতুন প্রজাতির উফশী ধানের বীজ আবিষ্কার করেন।

কৃষিক্ষেত্রে জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং এর অবদান নিচে উল্লেখ করা হলো:

বর্তমানে জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং প্রযুক্তি প্রয়োগ করে খাদ্যশস্য বহুগুণে উৎপাদন সম্ভব হচ্ছে। এ বিষয়টি হাইব্রিড নামে বহুল পরিচিত। জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং প্রযুক্তি ব্যবহার করে অনেক উচ্চ ফলনশীল জাতের শস্যবীজ উৎপাদন সম্ভব হয়েছে। এসব বীজ ব্যবহার করে শস্যও কয়েকগুণ হারে উৎপাদন সম্ভব হচ্ছে। খাদ্যশস্য যেমন- ভুট্টা, ধান, তুলা, টমেটো, পেঁপেসহ অসংখ্য ফসলের উৎপাদন বৃদ্ধি পেয়েছে, ফলের রোগ প্রতিরোধক ক্ষমতা বাড়ানো, আগাছা সহিষ্ণু পোকামাকড় প্রতিরোধী জাত উদ্ভাবন হচ্ছে। বিভিন্ন জাতের মৎস্য সম্পদ (বিশেষত মাগুর, কার্প, তেলাপিয়া ইত্যাদি) বৃদ্ধির জন্য জিন প্রকৌশলকে কাজে লাগানো হচ্ছে। প্রাণীর আকার ও মাংস বৃদ্ধি দুধে আমিষের পরিমাণ বাড়ানো, ভেড়ার পশম বাড়ানোর কাজে জিন - প্রকৌশলকে কাজে লাগানো সম্ভব হচ্ছে।

প্রশ্ন ২

উদ্দীপক:

আরিফ আণবিক স্কেলে পণ্য উৎপাদন নিয়ে গবেষণা করে। তাদের উৎপাদিত পণ্য সুস্বাদু, ছোট হলেও মজবুত ও টেকসই হয়। হাজার হাজারজন অফিসে তাকে একটি ডিভাইসে আঙুলের ছাপ দিতে হয় এবং ল্যাবে প্রবেশের সময় মনিটরের দিকে তাকাতে হয়।

[Rajshahi — 2025]

ক.

টেলিপ্রিজেন্স কী?

উত্তর:

টেলিপ্রিজেন্স হলো একটি উন্নত প্রযুক্তি যা ব্যবহারকারীর জন্য অন্য একটি স্থানে উপস্থিত থাকার অনুভূতি তৈরি করে, যেখানে টেলিটেলিভিশন বা উন্নত মানের ভিডিও এবং অডিওর মাধ্যমে একটি নিয়ন্ত্রিত পরিবেশে বাস্তবসম্মত অভিজ্ঞতা লাভ করা যায়।

খ.

প্রযুক্তি ব্যবহার করে মোটর ড্রাইভিং শিখা সম্ভব- ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

ভার্চুয়াল রিয়েলিটি প্রযুক্তি ব্যবহার করে মোটর ড্রাইভিং প্রশিক্ষণ সম্ভব। এক্ষেত্রে কম্পিউটার সিমুলেশনের মাধ্যমে ড্রাইভিং প্রশিক্ষণের জন্য চালককে একটি নির্দিষ্ট আসনে বসতে হয়। চালকের মাথায় পরিহিত হেড মাউন্টেড ডিসপ্লেস সাহায্যে কম্পিউটার দ্বারা সৃষ্ট যানবাহনের অভ্যন্তরীণ অংশ এবং আশপাশের রাস্তায় পরিবেশের একটি মডেল দেখানো হয়। প্রশিক্ষণার্থী এ পরিবেশের সাথে একাত্ম হয়ে বাস্তবের ন্যায় মোটর ড্রাইভিং কৌশল রপ্ত করতে সক্ষম হয়। অর্থাৎ এর মাধ্যমে সহজেই ড্রাইভিং প্রশিক্ষণ সম্ভব হচ্ছে।

গ.

উদ্দীপকে পণ্য উৎপাদনের ব্যবহৃত প্রযুক্তিটির ব্যবহার ক্ষেত্রসমূহ বর্ণনা কর।

উত্তর:

উদ্দীপকে আণবিক স্কেলে পণ্য উৎপাদনের ব্যবহৃত প্রযুক্তি হলো ন্যানোটেকনোলজি। নিচে এর ব্যবহার ক্ষেত্রসমূহ বর্ণনা করা হলো-

১. 'ন্যানোটেকনোলজি প্রসেসরের উচ্চ গতি, দীর্ঘস্থায়িত্ব, কম শক্তি খরচ ইত্যাদি বৈশিষ্ট্যে ব্যবহার্য। সেই সাথে ডিসপ্লে ও কোয়ান্টাম প্রযুক্তির উন্নয়নে সহায়তা করে।
২. ন্যানো-রোবট ব্যবহার করে অপারেশন করা, যেমন-এনজিওপ্লাস্টিসরাসরি রোগাক্রান্ত সেলে চিকিৎসা প্রদান করা, যেমন- ন্যানো ক্রায়োসার্জারি; ডায়াগনোসিস করা, যেমন-এন্ডোস্কপি, এনজিওগ্রাম, কলোনোস্কপি ইত্যাদি সম্ভব।
৩. খাদ্যজাত দ্রব্য প্যাকেটিং, খাদ্যে স্বাদ তৈরিতে, খাদ্যের গুণাগুণ রক্ষার্থে ব্যবহৃত বিভিন্ন ধরনের ম্যাটেরিয়াল তৈরির জন্য ব্যবহৃত হয়।
৪. জ্বালানি উৎসের বিকল্প হিসেবে বিভিন্ন ধরনের ফুয়েল তৈরির কাজে ব্যবহার হয়।
৫. হালকা ওজনের ও কম জ্বালানি চাহিদা সম্পন্ন গাড়ি প্রস্তুতকরণে ব্যবহার হয়।
৬. বিভিন্ন ধরনের খেলাধুলার সামগ্রী যেমন- ক্রিকেট, টেনিস বলের স্থায়িত্ব বৃদ্ধির জন্য, ফুটবলের বাতাসে ভারসাম্য রক্ষার্থে ব্যবহার হয়।
৭. শিল্প কারখানার ক্ষতিকর রাসায়নিক বর্জ্যকে ন্যানো পার্টিকেল ব্যবহার করে অক্ষতিকর বস্তুতে রূপান্তর করে পানিতে নিষ্কাশিত করা যায়।
৮. প্রসাধনীতে জিংক অক্সাইড এর ন্যানো পার্টিকেল যুক্ত হওয়ায় ত্বকের ক্যান্সার রোধ সম্ভব হয়েছে। সেই সাথে সানস্ক্রিন ও ময়েশ্চারাইজার তৈরির কাজে ব্যবহার্য রাসায়নিক পদার্থ তৈরির ক্ষেত্রে এবং এন্টি এজিং ক্রিম তৈরিতেও ন্যানোটেকনোলজি ব্যবহৃত হয়।

ঘ.

উদ্দীপকে অফিস এবং ল্যাবে প্রবেশের ক্ষেত্রে ব্যবহৃত প্রযুক্তিদ্বয়ের মধ্যে উত্তম কোনটি? বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও।

উত্তর:

উদ্দীপকে অফিসে হাজার হাজারজন ব্যবহৃত প্রযুক্তি হলো বায়োমেট্রিক প্রযুক্তির আঙুলের ছাপ বা ফিঙ্গার প্রিন্ট পদ্ধতি এবং ল্যাবে প্রবেশের সময় মনিটরে যে প্রযুক্তি ব্যবহৃত হয় তা হলো আইরিশ বা রেটিনা স্ক্যান পদ্ধতি। উক্ত প্রযুক্তিদ্বয়ের মধ্যে ফিঙ্গার প্রিন্ট অধিক উত্তম। নিচে তুলনামূলক ব্যাখ্যা দেওয়া হলো-

মানুষের ফিঙ্গার প্রিন্ট সম্পূর্ণ ইউনিক এবং সারাজীবন ধরে অপরিবর্তিত থাকে। প্রত্যেক ব্যক্তির ফিঙ্গার প্রিন্ট এতোটাই স্বতন্ত্র দুটি যমজ শিশু একই ডিএনএ প্রোফাইল নিয়ে জন্মগ্রহণ করলেও ফিঙ্গার প্রিন্ট দিয়ে আলাদা করা যায়। ফিঙ্গার প্রিন্ট ব্যবহার করে

অফিসে প্রবেশ নিশ্চিত করতে পূর্বেই ব্যবহারকারীর আঙুলের ছাপ ডেটাবেজে সংরক্ষণ করতে হয়। পরবর্তীতে ফিঙ্গার প্রিন্ট রিডার ঐ ব্যবহারকারীর আঙুলের নিচের অংশের ত্বককে রীড করে সংরক্ষিত ছাপের সাথে তুলনা করে এবং মিলে গেলে অ্যাকসেস প্রদান করে। এ পদ্ধতিতে সফলতার পরিমাণও বেশি। ফিঙ্গার প্রিন্ট স্ক্যানারের দাম তুলনামূলকভাবে কম এবং সহজে সিস্টেম বুঝতে পারে। এ কারণে ফিঙ্গার প্রিন্ট বা হাতের স্পর্শ পদ্ধতিই বহুল ব্যবহৃত। অন্যদিকে চোখের রেটিনা পদ্ধতিতেও একইভাবে ব্যক্তি শনাক্ত করা গেলেও এর সফলতার হার তুলনামূলকভাবে কম। এক্ষেত্রে চোখের আইরিশ বা রেটিনা স্ক্যানার হিসেবে ডেটা ইনপুট করে অ্যাকসেস কন্ট্রোল কাজ করে। কিন্তু আইরিশ ও রেটিনা স্ক্যান অনেক সময় সিস্টেম সহজে বুঝতে পারে না। তাছাড়া ডিভাইসটির দামও বেশি। তাই ফিঙ্গার প্রিন্ট প্রযুক্তি বেশি উত্তম।

প্রশ্ন ৩

উদ্দীপক:

শিশির সাহেব একজন মোটর চালক প্রশিক্ষক। তিনি বাস্তবে প্রশিক্ষণ দেওয়ার পূর্বে বিশেষ ব্যবস্থায় একটি কক্ষে প্রশিক্ষণ দিয়ে থাকেন। তিনি সেই কক্ষে প্রবেশ করার জন্য একটি ডিভাইসের উপর হাত রাখেন। ফলে কক্ষের দরজা খুলে যায়। একজন প্রশিক্ষার্থী জানালো তার পিতা গবেষণাগারে প্রবেশ করার জন্য মুখমণ্ডল ব্যবহার করেন।

[Jessore — 2025]

ক.

বিশ্বগ্রাম কী?

উত্তর:

গ্লোবাল ভিলেজ বা বিশ্বগ্রাম হলো এমন একটি পরিবেশ ও সমাজ যেখানে তথ্যপ্রযুক্তির মাধ্যমে যুক্ত হয়ে পৃথিবীর বিভিন্ন অঞ্চলের মানুষ পরস্পরের সাথে যোগাযোগ করাসহ বিভিন্ন ধরনের সাহায্য-সহযোগিতা প্রদান করতে পারে।

খ.

"তথ্য প্রযুক্তির ব্যবহার মানুষের জীবনযাপন অত্যন্ত আরামদায়ক ও সহজসাধ্য করে দিয়েছে"- ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

তথ্য প্রযুক্তির ব্যবহার মানুষের জীবনযাপন সহজ, দ্রুত ও অত্যন্ত আরামদায়ক করে দিয়েছে। ইন্টারনেট, মোবাইল ফোন, সামাজিক যোগাযোগমাধ্যমের মাধ্যমে যোগাযোগ সহজ হয়েছে। অনলাইনে শিক্ষা, চিকিৎসা, কেনাকাটা ও ব্যাংকিং সেবা ঘরে বসেই পাওয়া যাচ্ছে। স্মার্ট হোম ডিভাইস, রোবটিক্স এবং AI-ভিত্তিক সরঞ্জাম মানুষের শ্রম ও সময় বাচাচ্ছে। কৃষকরাও আধুনিক তথ্য প্রযুক্তির সাহায্যে উপকৃত হচ্ছেন। ফলে সময় ও খরচ কমে গিয়ে মানুষের জীবনযাত্রা আরও স্বাচ্ছন্দ্যময় হয়েছে।

গ.

উদ্দীপকে শিশির সাহেবের বিশেষ ব্যবস্থায় প্রশিক্ষণ পদ্ধতিটি ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

উদ্দীপকে শিশির সাহেবের বিশেষ ব্যবস্থায় প্রশিক্ষণ পদ্ধতিটি হলো ভার্চুয়াল রিয়েলিটি। ভার্চুয়াল রিয়েলিটি হলো হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যারের মাধ্যমে তৈরিকৃত এমন এক ধরনের কৃত্রিম পরিবেশ, যা ব্যবহারকারীদের কাছে এমনভাবে উপস্থাপন করা হয় যাতে তারা এটিকে বাস্তব পরিবেশ হিসেবে মনে করে। ভার্চুয়াল রিয়েলিটিতে ব্যবহারকারী সম্পূর্ণরূপে একটি কম্পিউটার নিয়ন্ত্রিত পরিবেশে নিমজ্জিত হয়ে যায়। তথ্য আদান-প্রদানকারী বিভিন্ন ধরনের ডিভাইস সংবলিত চশমা, headsets, gloves, suit ইত্যাদি পরিধান করার মাধ্যমে ভার্চুয়াল রিয়েলিটিতে বাস্তবকে উপলব্ধি করা হয়। একটি typical VR format-এ একজন ব্যবহারকারী ত্রিমাত্রিক স্ক্রিন সংবলিত একটি হেলমেট পরে এবং তার মধ্যে দিয়ে বাস্তব থেকে অনুকরণকৃত অ্যানিমেটেড বা প্রাণবন্ত ছবি দেখে। Telepresence বা কৃত্রিম ত্রিমাত্রিক জগতে উপস্থিত থাকার ভ্রমণ একটি গতি নিয়ন্ত্রণকারী সেন্সর দ্বারা প্রভাবিত করা হয়। গতি নিয়ন্ত্রণকারী সেন্সর এর মাধ্যমে স্ক্রিনে প্রদর্শিত ছবির গতিকে ভার্চুয়াল রিয়েলিটি ব্যবহারকারীর গতির সাথে মেলানো হয়। যখন ভার্চুয়াল রিয়েলিটি ব্যবহারকারীর গতির পরিবর্তন হয় তখন স্ক্রিনে প্রদর্শিত দৃশ্যের গতিও পরিবর্তিত হয়। এভাবে ভার্চুয়াল রিয়েলিটি ব্যবহারকারী কৃত্রিম ত্রিমাত্রিক জগতের সাথে মিশে যায় এবং সেই জগতের একটি অংশে পরিণত হয়।

ঘ.

উদ্দীপকে উল্লিখিত দুইটি বায়োমেট্রিক পদ্ধতির মধ্যে কোনটি সুবিধাজনক? ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

উদ্দীপকের তথ্যানুসারে যে দুইটি বায়োমেট্রিক প্রযুক্তির কথা বলা হয়েছে সেগুলো হলো হ্যান্ড জিওমেট্রিক্স এবং ফেইস রিকগনিশন। এই দুটি পদ্ধতির মধ্যে হ্যান্ড জিওমেট্রিক্সের সুবিধাজনক। নিচে তা বর্ণনা করা হলো:

ফেইস রিকগনিশন পদ্ধতি বা মানুষের মুখ শনাক্তকরণ হচ্ছে এমন এক ধরনের প্রোগ্রাম বা সফটওয়্যার, যার সাহায্যে মানুষের মুখের গঠন প্রকৃতি পরীক্ষা করে শনাক্ত করা হয়। এক্ষেত্রে কোনো ব্যক্তির সরাসরি মুখের ছবিকে কম্পিউটারে সংরক্ষিত ছবির সাথে তুলনা করা হয়। এ পদ্ধতিতে দুই চোখের মধ্যবর্তী দূরত্ব, নাকের দৈর্ঘ্য ও ব্যাস, চোয়ালের কৌণিক পরিমাণ ইত্যাদি পরিমাপের মাধ্যমে যেকোনো ব্যক্তিকে শনাক্ত করা হয়। মুখের অভিব্যক্তির ভিন্নতার কারণে এ পদ্ধতিতে অনেক সময় মুখ শনাক্ত করা কষ্টকর। স্বল্প আলো, সানগ্লাস, টুপি, স্কার্ফ দাড়ি লম্বা চুল, মেকআপ ইত্যাদি পরিবেশে এ পদ্ধতি কম কার্যকর।

অন্যদিকে হ্যান্ড জিওমেট্রিক্স পদ্ধতিতে বায়োমেট্রিক্স ডিভাইস দ্বারা মানুষের হাতের আকৃতি বা জ্যামিতিক গঠন ও সাইজ নির্ণয়ের মাধ্যমে মানুষকে শনাক্ত করা হয়। এই পদ্ধতি ব্যবহার করা খুবই সহজ। এই পদ্ধতিতে সিস্টেমে অল্প মেমোরির প্রয়োজন হয়। প্রতিটি মানুষের হাতের আকৃতি ও জ্যামিতিক গঠন পরস্পর থেকে আলাদা হওয়ায় নির্ভুলভাবে ব্যক্তিকে শনাক্ত করা সম্ভব হয় বলে নিরাপত্তা নিশ্চিত এ পদ্ধতি খুবই কার্যকর।

সুতরাং উপরোক্ত আলোচনার উপর ভিত্তি করে বলা যায় যে, নিরাপত্তার মানদণ্ডে ফেইস বুকগনিশন এর তুলনায় হ্যান্ড জিওম্বেটি অধিক সুবিধাজনক।

RK Knowledge

RK Knowledge

প্রশ্ন ৪

উদ্দীপক:

উদ্ভিদে প্রযুক্তি প্রয়োগের কারণে আজ উচ্চ ফলনশীল এবং আবহাওয়া উপযোগী ফসল উৎপাদন সম্ভব হয়েছে। অপরদিকে কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তাসম্পন্ন যন্ত্র শিল্প ক্ষেত্রে ব্যবহারের ফলে মানুষের শ্রমসাধ্য কাজ খুব সহজেই করা যাচ্ছে।

[Jessore — 2025]

ক.

স্মার্ট হোম কী?

উত্তর:

স্মার্ট হোম হলো এক ধরনের ওয়ানস্টপ সার্ভিস পয়েন্টের মতো, যেখানে বসবাসের জন্য সকল উপযোজন পাওয়া যায় এবং গ্রাহককে ব্যবহার্য দ্রব্যাদির গুণগতমান নিশ্চিত করে এ সংক্রান্ত সেবা প্রদান করা যায়।

খ.

"ক্রেতা-বিক্রেতাকে তাদের উৎপাদিত পণ্য ক্রয়-বিক্রয়ের জন্য অন্যত্র যেতে হয় না"- বুঝিয়ে লেখ।

উত্তর:

ক্রেতা বিক্রেতাকে তাদের উৎপাদিত পণ্য ক্রয়-বিক্রয়ের জন্য অন্যত্র যেতে হয় না- এর অর্থ হলো, তথ্য প্রযুক্তির ব্যবহারের ফলে এখন তারা ঘরে বসেই অনলাইনের মাধ্যমে পণ্য ক্রয়-বিক্রয় করতে পারে। যেমন- ই-কমার্স প্ল্যাটফর্ম এবং সোশ্যাল মিডিয়া মার্কেটপ্লেস ব্যবহার করে ক্রেতা ও বিক্রেতা উভয়ই ঘরে বসে পণ্য কেনাবেচা করতে পারে। এভাবে অনলাইন মার্কেটপ্লেস, মোবাইল অ্যাপ, ওয়েবসাইট ইত্যাদির মাধ্যমে সহজেই ক্রেতা ও বিক্রেতার মধ্যে যোগাযোগ স্থাপন হয় এবং লেনদেন সম্পন্ন হয়। এতে সময় ও খরচ দুটোই সাশ্রয় হয় এবং বাজারজাতকরণ আরও সহজ হয়।

গ.

ফসল উৎপাদনের ক্ষেত্রে উদ্দীপকে উল্লিখিত প্রযুক্তিটি ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

উদ্দীপকে উল্লিখিত ফসল উৎপাদনের ক্ষেত্রে ব্যবহৃত প্রযুক্তিটি হলো জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং। জীবদেহে জিনোমকে প্রয়োজন অনুযায়ী সাজিয়ে কিংবা একাধিক জীবের জিনোমকে জোড়া লাগিয়ে নতুন জীবকোষ সৃষ্টির কৌশলই হলো জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং। একটি উদ্ভিদ বা প্রাণীর বৈশিষ্ট্যের বাহক হচ্ছে জিন। অন্যদিকে জিনোম হলো জীবের বৈশিষ্ট্যের নকশা বা বিন্যাস। কোনো উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্যের পরিবর্তন করতে চাইলে উক্ত উদ্ভিদের জিনোমের কোনো একটি জিনকে পরিবর্তন করে দিতে হয়। যেহেতু জিনগুলো আসলে ডিএনএ'র একটি অংশ; তাই একটা জিনকে পরিবর্তন করতে হলে ল্যাবরেটরিতে ডিএনএ'র সেই অংশটুকু কেটে আলাদা করে অন্য কোনো প্রাণী বা ব্যাকটেরিয়া থেকে আরেকটি জিন কেটে এনে সেখানে লাগিয়ে দিতে হয়। এর ফলে একটি নতুন বৈশিষ্ট্যসম্পন্ন কাঙ্ক্ষিত উদ্ভিদের সৃষ্টি হয়। বর্তমানে কৃষি, চিকিৎসা ও ঔষধ শিল্পে, গৃহপালিত পশু ও মৎস্য উন্নয়নে, দুগ্ধজাত দ্রব্য তৈরিতে, পরিবেশ ব্যবস্থাপনায়, ফরেনসিক টেস্টের ক্ষেত্রে ব্যাপকভাবে জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং প্রযুক্তির ব্যবহার হচ্ছে।

ঘ.

উদ্দীপকে উল্লিখিত ক্ষেত্র ছাড়াও আর কোন কোন ক্ষেত্রে কীভাবে আমরা যন্ত্রটি ব্যবহার করতে পারি? আলোচনা কর।

উত্তর:

উদ্দীপকে "কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা সম্পন্ন যন্ত্র" বলতে এমন যন্ত্রকে বোঝানো হয়েছে, যেটি মানুষের মতো চিন্তা, বিশ্লেষণ, সিদ্ধান্ত গ্রহণ বা শেখার ক্ষমতা রাখে। যেমন- রোবট, চ্যাটবট, সেলফ ড্রাইভিং গাড়ি ইত্যাদি। শিল্পক্ষেত্রে ছাড়া আরও যেসব ক্ষেত্রে আমরা এই যন্ত্রকে ব্যবহার করতে পারি তা নিচে আলোচনা করা হলো-

১. মানুষ্যবিহীন গাড়ি এবং বিমান চালনার ক্ষেত্রে।
২. জটিল গাণিতিক সমস্যা সমাধানে ও বিভিন্ন ডিভাইসের সূক্ষ্ম ত্রুটি শনাক্তকরণে।
৩. ক্ষতিকর বিস্ফোরক শনাক্ত ও নিষ্ক্রিয় করার কাজে।
৪. চিকিৎসা ক্ষেত্রে। যেমন- মাইসিন, ন্যানোরোবট।
৫. কাস্টমার সার্ভিস প্রদানে। যেমন- Automated online assistants.
৬. বিনোদন ও গেম খেলায়। যেমন- দাবা খেলায়।
৭. স্বয়ংক্রিয়ভাবে তথ্য সংরক্ষণ ও বিশ্লেষণের ক্ষেত্রে।
৮. প্রাকৃতিক ও খনিজ সম্পদ খুঁজে বের করার কাজে।

৯. ব্যাংকিং কার্যক্রম পরিচালনা ও স্টক লেনদেন এর ক্ষেত্রে।
১০. বিভিন্ন অফিসে স্টাফদের প্রতিদিনের কর্মতালিকা বণ্টনে।

প্রশ্ন ৫

উদ্দীপক:

ড. পিয়া HMPV ভাইরাসের জিনোম সিকোয়েন্স নিয়ে গবেষণা করে ইলেক্ট্রনিক ডেটাবেজ তৈরির কাজ করছেন। তাঁর ল্যাবে যাতায়াতের জন্য ব্যবহৃত গাড়িটি হালকা ওজনের ও কম জ্বালানি চাহিদা সম্পন্ন।

[Sylhet — 2025]

ক.

মেশিন লার্নিং কী?

উত্তর:

মেশিন লার্নিং আর্টিফিশিয়াল ইন্টেলিজেন্সের সবচেয়ে সফল ক্ষেত্র, যা মেশিনগুলোকে সুনির্দিষ্টভাবে প্রোগ্রামিং না করে অভিজ্ঞতার আলোকে স্বয়ংক্রিয়ভাবে শেখার দক্ষতা প্রদান করে।

খ.

"প্রতিরক্ষা ও আইসিটি একে অপরের পরিপূরক" - ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

প্রতিরক্ষা এবং আইসিটি একে অপরের পরিপূরক, কারণ আধুনিক যুদ্ধ ও নিরাপত্তা কৌশল এখন সম্পূর্ণ প্রযুক্তি নির্ভর। যেমন- সাইবার আক্রমণ (হ্যাকিং, ডেটা চুরি) থেকে রক্ষা গোপন তথ্য, সামরিক নেটওয়ার্ক ও ক্রিটিক্যাল ইনফ্রাস্ট্রাকচার সুরক্ষিত রাখা আইসিটির কাজ। সামরিক অপারেশনের সমন্বয়ের জন্য আইসিটিভিত্তিক যোগাযোগ নেটওয়ার্ক (যেমন- সেকিউর রেডিও, এনক্রিপ্টেড মেসেজিং) ব্যবহৃত হয়। রিয়েল-টাইম ডেটা শেয়ারের মাধ্যমে সৈন্য ও নেতৃত্বের মধ্যে কার্যকর সমন্বয় সম্ভব। ড্রোন, রোবোটিক সিস্টেম এবং গাইডেড মিসাইল আইসিটিনির্ভর। জিপিএস, সেন্সর এবং অটোনোমাস টেকনোলজি যুদ্ধক্ষেত্রে সঠিক লক্ষ্যবস্তু শনাক্ত করে। অর্থাৎ আইসিটি ছাড়া আধুনিক প্রতিরক্ষা ব্যবস্থা অকার্যকর, আবার প্রতিরক্ষা ছাড়া আইসিটিভিত্তিক ক্রিটিক্যাল ইনফ্রাস্ট্রাকচার ঝুঁকিতে পড়ে। উভয়ই জাতীয় নিরাপত্তার জন্য সমান গুরুত্বপূর্ণ এবং পরস্পর নির্ভরশীল।

গ.

উদ্দীপকে উল্লিখিত গবেষণার প্রযুক্তিটি বর্ণনা কর।

উত্তর:

উদ্দীপকে ড. পিয়া HMPV ভাইরাসের জিনোম সিকোয়েন্স নিয়ে গবেষণা করে ইলেক্ট্রনিক ডেটাবেজ তৈরির কাজ করছেন। এক্ষেত্রে গবেষণার প্রযুক্তিটি হলো বায়োইনফরমেটিক্স।

জৈব তথ্যবিজ্ঞান তথা বায়োইনফরমেটিক্স এমন একটি কৌশল যেখানে ফলিত গণিত, তথ্যবিজ্ঞান, পরিসংখ্যান, কম্পিউটার বিজ্ঞান, কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা, রসায়ন এবং জৈব রসায়ন ব্যবহার করে জীববিজ্ঞানের সমস্যাসমূহ সমাধান করা হয়। এখানে ব্যবহৃত ডেটাসমূহ হলো ডিএনএ, জিন, অ্যামিনো এসিড এবং নিউক্লিক এসিড। এসব ডেটাকে ব্যবহার করে জৈব ও জেনেটিক তথ্য সংরক্ষণ, বিশ্লেষণ এবং একত্রীকরণের কাজ কম্পিউটারের মাধ্যমে করা হয়, যা জিনভিত্তিক নতুন ঔষধ আবিষ্কার এবং উন্নয়নের কাজে লাগে।

বায়োইনফরমেটিক্স বিজ্ঞানীদের প্রাথমিক চ্যালেঞ্জ হলো রিশাল জৈবডেটার ভান্ডারকে সুশৃঙ্খলভাবে সংরক্ষণ, এতে সহজ বিচরণ এবং নির্ভরযোগ্য ডেটা প্রদানের দায়িত্ব পালন করা। যে কোনো ডেটা বিশ্লেষণের পূর্বে একেবারে অর্থহীন ডেটাকে অর্থপূর্ণ জৈবতথ্য প্রদানের উপযোগী করতে কম্পিউটারের ডেটা প্রসেসিং টেকনিক ব্যবহার করা হয়।

ঘ.

উদ্দীপকের গাড়িতে ব্যবহৃত প্রযুক্তির ব্যবহারের ক্ষেত্রসমূহ বর্ণনা কর।

উত্তর:

উদ্দীপকে গাড়িতে ব্যবহৃত প্রযুক্তিটি হলো ন্যানোটেকনোলজি। নিচে এর প্রয়োগক্ষেত্রসমূহ বর্ণনা করা হলো-

১. ন্যানোটেকনোলজি প্রসেসরের উচ্চ গতি, দীর্ঘস্থায়িত্ব, কম শক্তি খরচ ইত্যাদি বৈশিষ্ট্যে ব্যবহার্য। সেই সাথে ডিসপ্লে ও কোয়ান্টাম প্রযুক্তির উন্নয়নে সহায়তা করে।
২. ন্যানো-রোবট ব্যবহার করে অপারেশন করা, যেমন-এনজিওপ্লাস্টি। সরাসরি রোগাক্রান্ত সেলে চিকিৎসা প্রদান করা, যেমন- ন্যানো ক্রায়োসার্জারি, ডায়াগনোসিস করা, যেমন-এন্ডোস্কপি, এনজিওগ্রাম, কলোনোস্কপি ইত্যাদি।
৩. খাদ্যজাত দ্রব্য প্যাকেটিং, খাদ্যে স্বাদ তৈরিতে, খাদ্যের গুণাগুণ রক্ষার্থে ব্যবহৃত বিভিন্ন ধরনের ম্যাটেরিয়াল তৈরির জন্য ব্যবহৃত হয়।
৪. জ্বালানি উৎসের বিকল্প হিসেবে বিভিন্ন ধরনের ফুয়েল তৈরির কাজে।
৫. হালকা ওজনের ও কম জ্বালানি চাহিদা সম্পন্ন গাড়ি প্রস্তুতকরণে।
৬. বিভিন্ন ধরনের খেলাধুলার সামগ্রী যেমন- ক্রিকেট, টেনিস বলের স্থায়িত্ব বৃদ্ধির জন্য, ফুটবলের বাতাসে ভারসাম্য রক্ষার্থে।

৭. শিল্প কারখানার ক্ষতিকর রাসায়নিক বর্জ্যকে ন্যানো পার্টিকেল ব্যবহার করে অক্ষতিকর বস্তুকে রূপান্তর করে পানিতে নিষ্কাশিত করা যায়।

৮. প্রসাধনীতে জিংক অক্সাইড এর ন্যানো পার্টিকেল যুক্ত হওয়ায় ত্বকের ক্যান্সার রোধ সম্ভব হয়েছে। সেই সাথে সানস্ক্রিন ও ময়েশ্চারাইজার তৈরির কাজে ব্যবহার্য রাসায়নিক পদার্থ তৈরির ক্ষেত্রে এবং এন্টি এজিং ক্রিম তৈরিতেও ন্যানোটেকনোলজি ব্যবহৃত হয়।

প্রশ্ন ৬

উদ্দীপক:

"ক" কলেজের আইসিটি ল্যাবে শিক্ষার্থীরা ফিংগার প্রিন্ট দিয়ে প্রবেশ করে। তারা ঐ ল্যাবে বিশেষ প্রোগ্রাম দ্বারা নিয়ন্ত্রিত মানব সদৃশ যন্ত্র নিয়ে গবেষণা করছে।

[Barisal — 2025]

ক.

ভার্চুয়াল রিয়েলিটি কী?

উত্তর:

ভার্চুয়াল রিয়েলিটি কি? ভার্চুয়াল রিয়েলিটি কি বলতে কি বুঝায়? প্রকৃত অর্থে বাস্তব নয় কিন্তু বাস্তবের ন্যায় চেতনা উদ্বেককারী বিজ্ঞান নির্ভর কল্পনাকে Virtual Reality বলে। ভার্চুয়াল রিয়েলিটিতে মূলত কম্পিউটার নিয়ন্ত্রিত Simulation বা Modelling এর মাধ্যমে একটি কৃত্রিম ত্রিমাত্রিক পরিবেশ তৈরি করা হয় যেখানে বাস্তবের ন্যায় অনুভূতি পাওয়া যায়।

খ.

স্কুদ্রাতিস্কুদ্র বস্তু থেকে বৃহৎ বস্তু তৈরির প্রযুক্তিটি ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

স্কুদ্রাতিস্কুদ্র বস্তু থেকে বৃহৎ বস্তু তৈরির প্রযুক্তিটি হলো ন্যানোটেকনোলজি। বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি ব্যবহার করে 1 থেকে 100 ন্যানোমিটার আকৃতির কোনো কিছু তৈরি করা এবং ব্যবহার করার প্রযুক্তিই হলো ন্যানোটেকনোলজি। স্কুদ্র থেকে বৃহৎ এবং বৃহৎ থেকে স্কুদ্র এ দুটি পদ্ধতিতে ন্যানো প্রযুক্তি ব্যবহৃত হয়। এ প্রযুক্তির প্রধান সুবিধা হচ্ছে এর মাধ্যমে কোনো পদার্থের অণু-পরমাণুকে ইচ্ছামতো সাজিয়ে কাঙ্ক্ষিত রূপ দেওয়া যায়। বর্তমানে জিন প্রকৌশল, তড়িৎ প্রকৌশল, যন্ত্র প্রকৌশল ইত্যাদি ক্ষেত্রে এ টেকনোলজি ব্যবহার করা হয়।

গ.

উদ্দীপকে আইসিটি ল্যাবে প্রবেশের প্রযুক্তিটি বর্ণনা কর।

উত্তর:

উদ্দীপকে আইসিটি ল্যাবে প্রবেশের প্রযুক্তিটি হলো বায়োমিট্রিক ফিঙ্গার প্রিন্ট পদ্ধতি।

এ পদ্ধতিতে প্রথমে ফিঙ্গারপ্রিন্ট অপটিক্যাল স্ক্যানারের মাধ্যমে আঙুলের ছাপের ইমেজ নেয়া হয়। ইনপুটকৃত ইমেজের অর্থাৎ আঙুলের ছাপের বিশেষ কিছু একক বৈশিষ্ট্যকে ফিল্টার করা হয় এবং এনক্রিপ্টেড বায়োমিট্রিক হিসেবে সংরক্ষণ করা হয়। ফিঙ্গারপ্রিন্টের ইমেজকে সংরক্ষণ না করে সংখ্যার সিরিজ (বাইনারি কোড) কে ভেরিফিকেশনের জন্য সংরক্ষণ করা হয়। ফিঙ্গারপ্রিন্ট সিস্টেমের অ্যালগরিদম এ বাইনারি কোডকে ইমেজে পুনঃরূপান্তর করতে পারে না। তাই কেউ ফিঙ্গারপ্রিন্টকে নকল (ডুপ্লিকেট) করতে পারে না। বায়োমিট্রিক ডিভাইস, যেমন ফিঙ্গার স্ক্যানারে থাকে একটি রিডার অথবা স্ক্যানিং ডিভাইস এবং সফটওয়্যার যা স্ক্যান করা তথ্যকে ডিজিটাল ফর্মে রূপান্তর করে এবং ম্যাচিং পয়েন্টগুলো তুলনা করে। বায়োমিট্রিক ডিভাইসগুলোর মধ্যে বিশ্বজুড়ে ফিঙ্গারপ্রিন্ট রিডারের জনপ্রিয়তা সর্বাধিক। তুলনামূলকভাবে কম দামী, নিরাপত্তা ব্যবস্থা সৃষ্টি এবং প্রচুর ডেটা রাখতে পারে বলে আজকাল বিভিন্ন প্রতিষ্ঠানে কর্মী ও অন্যান্যদের প্রবেশ ও বের হবার জন্য ফিঙ্গারপ্রিন্ট রিডারগুলো ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়।

ঘ.

শিক্ষার্থীদের গবেষণায় ব্যবহৃত বিশেষ প্রোগ্রামটি বিশ্লেষণযোগ্য ভূমিকা পালন করবে- উদ্দীপকের আলোকে তোমার মতামত বিশ্লেষণ কর।

উত্তর:

উদ্দীপকের তথ্যানুসারে শিক্ষার্থীদের গবেষণায় ব্যবহৃত বিশেষ প্রোগ্রাম দ্বারা নিয়ন্ত্রিত মানব সদৃশ যন্ত্রের প্রযুক্তি হচ্ছে রোবটিক্স। রোবটিক্স প্রযুক্তি বর্তমান বিশ্বে উল্লেখযোগ্য ভূমিকা পালন করে। নিচে তা বিশ্লেষণ করা হলো:

- শিল্প ও উৎপাদন খাতে রোবট স্বয়ংক্রিয়ভাবে নির্ভুল ও দ্রুত কাজ করতে পারে। উৎপাদনের খরচ কমায় ও গুণগত মান বৃদ্ধি করে। ঝুঁকিপূর্ণ কাজ যেমন- উচ্চ তাপমাত্রা বা বিষাক্ত পরিবেশে রোবট ব্যবহার করা হয়।
- চিকিৎসা ক্ষেত্রে সার্জারিতে রোবটিক যন্ত্র ব্যবহার করে জটিল ও সূক্ষ্ম অপারেশন করা যায়।
- কৃষি ক্ষেত্রে রোবট ব্যবহার করে চাষ, বপন, কীটনাশক প্রয়োগ ও ফসল সংগ্রহ করা যায়।
- গৃহস্থালির কাজে পরিষ্কার-পরিচ্ছন্নতা, রান্না, নিরাপত্তা পর্যবেক্ষণে রোবট ব্যবহৃত হচ্ছে।
- রোবট শিশুদের প্রোগ্রামিং ও প্রযুক্তিগত শিক্ষা দিতে সাহায্য করে। গবেষণাগারে পরীক্ষা ও তথ্য বিশ্লেষণে রোবট ব্যবহৃত হচ্ছে।
- প্রতিরক্ষা ও নিরাপত্তা ক্ষেত্রে ড্রোন ও যুদ্ধ রোবট সীমান্ত পাহারা, উদ্ধার অভিযান ও বোমা নিষ্ক্রিয়করণে ব্যবহৃত হয়। নজরদারিতে স্বয়ংক্রিয় রোবোটিক সিস্টেম গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখছে।

৭. স্বয়ংচালিত গাড়ি ও ডেলিভারি রোবট বিভিন্ন প্রতিষ্ঠানে ব্যবহার হচ্ছে। গাড়ির মধ্যে রোবোটিক সেন্সর, GPS ও কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা সংযুক্ত করা হচ্ছে।

৮. মহাকাশ গবেষণায় চন্দ্র মঙ্গল গ্রহে রোভার রোবট পাঠিয়ে তথ্য সংগ্রহ করা হচ্ছে।

সুতরাং রোবোটিক্স বর্তমান বিশ্বের প্রযুক্তিগত বিপ্লবের অন্যতম চালিকাশক্তি। এটি মানুষের কাজকে সহজ, দ্রুত ও নির্ভুল করে তুলছে। ভবিষ্যতে রোবট মানব জীবনের প্রতিটি ক্ষেত্রে আরও গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করবে।

প্রশ্ন ৭

উদ্দীপক:

আরিয়ার মামা জিনোম ও প্রোটিন সিকোয়েন্সের গঠন উপাদানের ডেটাবেজ তৈরির কাজ নিয়ে গবেষণা করছেন। তার মামা গবেষণার কক্ষে প্রবেশের সময় একটি যন্ত্রের দিকে তাকানোর ফলে দরজাটি খুলে গেল।

[Dinajpur — 2025]

ক.

ক্রায়োসার্জারি কী?

উত্তর:

কক্রায়োসার্জারি এক ধরনের কাটা ছেড়াবিহীন চিকিৎসা পদ্ধতি, যার মাধ্যমে অত্যধিক শীতল তাপমাত্রার গ্যাস মানব শরীরে প্রয়োগ করে অস্বাভাবিক বা অপ্রত্যাশিত রোগাক্রান্ত টিস্যু/ত্বক কোষ ধ্বংস করা হয়।

খ.

'প্রযুক্তির কল্যাণে বর্তমানে উচ্চ ফলনশীল শস্য উৎপাদন সম্ভব হচ্ছে'- ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

প্রযুক্তির কল্যাণে জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং পদ্ধতির মাধ্যমে উদ্ভিদের জিন বা বংশগত উপাদানে কৃত্রিম পরিবর্তন এনে উচ্চ ফলনশীল শস্য উৎপাদন সম্ভব হচ্ছে। এই প্রযুক্তির সাহায্যে বিজ্ঞানীরা উদ্ভিদের মধ্যে নতুন বৈশিষ্ট্য সৃষ্টি করতে পারেন, যেমন-পোকামাকড় ও রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা, খরা সহনশীলতা, লবণাক্ত মাটিতে বেড়ে ওঠার সক্ষমতা, দ্রুত বৃদ্ধির গতি এবং অধিক ফলন ক্ষমতা। এই প্রযুক্তির ফলে উদ্ভিদে এমন জিন সংযোজন করা সম্ভব হয়েছে, যা তাদের বেশি ফল দিতে সাহায্য করে। যেমন- বিটি কটন ও বিটি বেগুন। বর্তমান কৃষিক্ষেত্রে এই প্রযুক্তি ব্যবহার করে কৃষকরা অধিক লাভবান হচ্ছেন এবং খাদ্য নিরাপত্তা নিশ্চিত হচ্ছে।

গ.

গবেষণার কক্ষে প্রবেশের জন্য যে প্রযুক্তিটি ব্যবহৃত হয়েছে তা-বর্ণনা কর।

উত্তর:

উদ্দীপকে গবেষণার কক্ষে প্রবেশের জন্য যে প্রযুক্তি ব্যবহৃত হয়েছে তা হলো বায়োমিট্রিক্সের চোখের মণি বা রেটিনা স্ক্যান পদ্ধতি। নিচে এ পদ্ধতিটি বিশ্লেষণ করা হলো-

২৪৬. একজন মানুষের চোখের মণির দৃশ্যমান রঙিন অংশ অপর কোনো মানুষের চোখের মণির সাথে মিল পাওয়া যায় না। এটি অদ্বিতীয় ও স্থায়ী। চোখের মণির চারপাশে বেষ্টিত রঙিন বলয় বিশ্লেষণ করে এ পদ্ধতিতে শনাক্তকরণ করা হয়। এ পদ্ধতিতেই চোখ ও মাথাকে স্থির করে একটি ক্যামেরাসম্পন্ন ডিভাইসের সামনে দাঁড়াতে হয়। এতে প্রায় ১ থেকে ১০ সেকেন্ড সময় লাগে। পূর্ব থেকে ধারণ করা চোখের মণি বা রেটিনা প্যাটার্নের সাথে মিলিয়ে শনাক্তকরণ করা হয়। এটি একটি উচ্চ নিরাপত্তামূলক শনাক্তকরণ পদ্ধতি। আর্থিক প্রতিষ্ঠানে, সরকারি গুরুত্বপূর্ণ প্রতিষ্ঠানে, মিলিটারিতে এ পদ্ধতি ব্যবহৃত হয়। আঙ্গুলের ছাপ বা হাতের ছাপের তুলনায় এ পদ্ধতির ফলাফলের সূক্ষ্মতা তুলনামূলকভাবে বেশি। এছাড়া এটি নিরাপত্তামূলক শনাক্তকরণ ব্যবস্থা, যা স্থায়ী এবং দৃশ্যমান।

ঘ.

উদ্দীপকে আরিয়ার মামার গবেষণার প্রযুক্তিটি মানব জীবনের বিভিন্ন গুরুত্বপূর্ণ বিষয়ে অবদান রাখছে- বিশ্লেষণ কর।

উত্তর:

উদ্দীপকের আরিয়ার মামার গবেষণার প্রযুক্তিটি হলো বায়োইনফরমেটিক্স। এই প্রযুক্তি মানব জীবনের বিভিন্ন গুরুত্বপূর্ণ ক্ষেত্রে গুরুত্বপূর্ণ অবদান রাখছে। নিচে প্রধান কিছু ক্ষেত্রে বায়োইনফরমেটিক্সের অবদান ব্যাখ্যা করা হলো:

১. বায়োইনফরমেটিক্সের মাধ্যমে ডিএনএ বিশ্লেষণ করে কোনো ব্যক্তি জন্মগতভাবে কোনো রোগে আক্রান্ত হওয়ার সম্ভাবনা আছে কি না তা জানা যায়। রোগীর জিনগত তথ্য বিশ্লেষণ করে তার জন্য উপযুক্ত ওষুধ ও চিকিৎসা নির্ধারণ করা যায়।
২. বায়োইনফরমেটিক্স ব্যবহারে কম্পিউটারে ওষুধের মডেল তৈরি করে দেখা যায় তা মানব শরীরের কোষে কিভাবে কাজ করবে। বিভিন্ন ওষুধের ঝাঁক থেকে প্রাপ্ত তথ্য বিশ্লেষণ করে কার্যকর ও নিরাপদ ওষুধ চিহ্নিত করা যায়।
৩. মানুষের সম্পূর্ণ জিনোম ম্যাপিংয়ে বায়োইনফরমেটিক্স গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রেখেছে।
৪. ফসলের জিন বিশ্লেষণ করে রোগ প্রতিরোধী ও অধিক ফলনশীল জাত তৈরি করা হচ্ছে। উচ্চ উৎপাদনশীল গবাদিপশু নির্বাচনে সহায়তা করছে।
৫. ভাইরাস জিন বিশ্লেষণ যেমন- COVID-19 ভাইরাসের জিন বিশ্লেষণ করে দ্রুত টিকা তৈরি সম্ভব হয়েছে।
৬. বিভিন্ন প্রাণী ও উদ্ভিদের ডিএনএ ব্যবহার করে শনাক্ত করা যায়। বিলুপ্তপ্রায় প্রাণীর জিন বিশ্লেষণের মাধ্যমে সংরক্ষণের উদ্যোগ নেওয়া যায়।

পরিশেষে বলা যায় বায়োইনফরমেটিক্স আধুনিক বিজ্ঞান ও প্রযুক্তির একটি আশীর্বাদস্বরূপ শাখা। এটি শুধুমাত্র চিকিৎসা নয়, বরং কৃষি, পরিবেশ, খাদ্য ও জীববৈচিত্র্যসহ মানব জীবনের প্রায় সকল গুরুত্বপূর্ণ ক্ষেত্রে মৌলিক পরিবর্তন ও উন্নয়নের সম্ভাবনা সৃষ্টি করেছে।

প্রশ্ন ৮

উদ্দীপক:

বাংলাদেশের পোশাক তৈরির একটি প্রতিষ্ঠান চতুর্থ শিল্প বিপ্লবের সাথে তাল মিলিয়ে চলতে বিশ্বমানের একটি কারখানা স্থাপন করার পরিকল্পনা গ্রহণ করেছে, যেখানে মানুষের সহায়তা ছাড়াই অ্যাকচুয়েটর এবং কম্পিউটারের সাহায্যে পোশাক তৈরির অধিকাংশ কাজ করা সম্ভব হবে। কারখানাটি স্থাপনের উদ্দেশ্যে প্রকৌশলীগণ কৃত্রিম সিমুলেটেড পরিবেশ তৈরি করে কারখানাটির ত্রি-মাত্রিক মডেল প্রণয়ন করেন।

[Dhaka – 2024]

ক.

ই-লার্নিং কী?

উত্তর:

গতানুগতিক শ্রেণিকক্ষে শিক্ষাদানের পরিবর্তে অনলাইনে শিক্ষক-শিক্ষার্থীদের মধ্যে ইলেক্ট্রনিক মাধ্যম, বিশেষত কম্পিউটার, ইন্টারনেট ও ওয়েব ব্যবহার করে শিক্ষা কার্যক্রম পরিচালনা করার পদ্ধতিই হলো ই-লার্নিং।

খ.

কানেক্টিভিটি বিশ্বগ্রামের মূল চালিকাশক্তিব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

বিশ্বগ্রাম বা গ্লোবাল ভিলেজ-এর মূল বিষয় হলো তথ্য প্রযুক্তির মাধ্যমে পৃথিবীর বিভিন্ন অঞ্চলের মানুষ পরস্পর যোগাযোগের জন্য যুক্ত বা কানেকটেড' থেকে নিরাপদভাবে বিভিন্ন উপাত্ত ও তথ্য শেয়ার করা। এক্ষেত্রে পরস্পরের নিরবচ্ছিন্নভাবে সংযুক্ত থাকা খুবই গুরুত্বপূর্ণ। এই সংযুক্ত বা কানেকটেড থাকার মাধ্যমেই নিরবচ্ছিন্ন যোগাযোগ অব্যাহত রাখা যায়। কোনো কারণে এই কানেক্টিভিটি বা সংযুক্ততা বিচ্ছিন্ন হলে বিশ্বগ্রাম ধারণার মূল উদ্দেশ্য ব্যাহত হবে। তাই বলা যায় কানেক্টিভিটিই বিশ্বগ্রামের মূল চালিকাশক্তি।

গ.

নকশা প্রণয়নে প্রকৌশলীগণের ব্যবহৃত প্রযুক্তিটি ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

উদ্দীপকে নকশা প্রণয়নে প্রকৌশলীগণের ব্যবহৃত প্রযুক্তিটি হলো ভার্চুয়াল রিয়েলিটি। নিচে ভার্চুয়াল রিয়েলিটি প্রযুক্তিটি ব্যাখ্যা করা হলো—

ভার্চুয়াল রিয়েলিটি হলো হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যারের মাধ্যমে তৈরিকৃত এমন এক ধরনের কৃত্রিম পরিবেশ, যা ব্যবহারকারীদের কাছে উপস্থাপন করা হলে এটিকে বাস্তব পরিবেশ বলে মনে হয়। ভার্চুয়াল রিয়েলিটির পরিবেশ তৈরির জন্য শক্তিশালী কম্পিউটারে সংবেদনশীল গ্রাফিক্স ব্যবহার, করতে হয়। সাধারণ গ্রাফিক্স আর ভার্চুয়াল জগতের গ্রাফিক্সের মধ্যে তফাত হলো এখানে শব্দ এবং স্পর্শকেও যথেষ্ট গুরুত্ব দেওয়া হয়। ব্যবহারকারীরা যা দেখে এবং স্পর্শ করে তা বাস্তবের কাছাকাছি বোঝানোর জন্য বিশেষভাবে তৈরি চশমা বা হেলমেট (HMD : Head Mounted Display) ছাড়াও অনেক সময় হ্যান্ড গ্লাভস, বুট, স্যুট ব্যবহার করা হয়। উচ্চ ক্ষমতাসম্পন্ন কম্পিউটারে গ্রাফিক্স ব্যবহারের মাধ্যমে দূর থেকে পরিচালনা করার প্রক্রিয়াটি সম্পন্ন হয়। একে টেলিপ্রজেন্স বলা হয়। এছাড়াও এ পদ্ধতিতে বাস্তবভিত্তিক শব্দও সৃষ্টি করা হয়, যাতে মনে হয়, শব্দগুলো বিশেষ বিশেষ স্থান হতে উৎসারিত হচ্ছে।

উদ্দীপকে কারখানা স্থাপনের উদ্দেশ্যে প্রকৌশলীগণ ভার্চুয়াল রিয়েলিটি প্রযুক্তিতে কৃত্রিম সিমুলেটেড পরিবেশ তৈরি করে কারখানাটির ত্রি-মডেল উপস্থাপন করে এর বিভিন্ন অংশ পর্যবেক্ষণ ও পর্যালোচনা সম্পন্ন করেন।

ঘ.

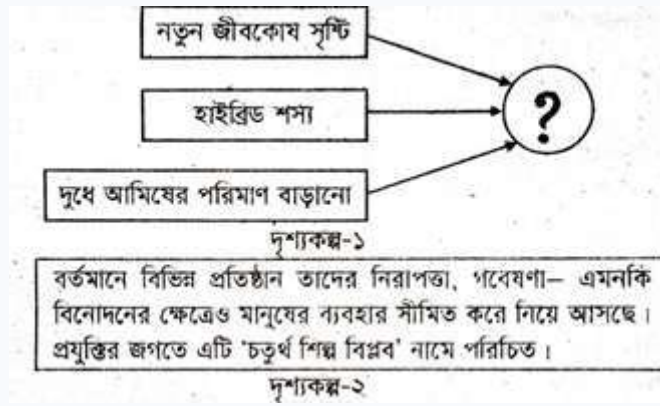
উদ্দীপকে উল্লিখিত পোশাক শিল্পে বর্ণিত প্রযুক্তিটি শ্রম বাজারের উপর কীরূপ প্রভাব ফেলবে?

উত্তর:

উদ্দীপকে উল্লিখিত পোশাক শিল্পে মানুষের সহায়তা ছাড়াই অ্যাকচুয়েটর এবং কম্পিউটারের সাহায্যে পোশাক তৈরির প্রযুক্তিটি হলো কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা। পোশাক শিল্পে এ প্রযুক্তি ব্যবহারের ফলে মানুষের হাতের স্পর্শ ছাড়াই কম্পিউটার নিয়ন্ত্রিত পদ্ধতিতে পোশাক তৈরি করা সম্ভব হবে। এতে করে সময়ের অপচয় রোধসহ কাঁচামাল নষ্ট হওয়ার আশংকা কমে যাবে। একইসাথে স্বয়ংক্রিয়ভাবে চব্বিশ ঘণ্টা পোশাক তৈরির কারখানা চালু রেখে অল্প সময়েই কাঙ্ক্ষিত উৎপাদন পাওয়া সম্ভব হবে। অর্থাৎ কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা প্রযুক্তি দ্বারা পরিচালিত এসব পোশাক কারখানায় শ্রমিক হিসেবে মানুষের প্রয়োজনীয়তা ব্যাপকহারে কমে আসবে। সবকিছুই হবে প্রযুক্তি নির্ভর। এর ফলে পোশাক শিল্পে নিয়োজিত কর্মীদের প্রয়োজনীয়তা কমে যাবে এবং তারা চাকুরি হারিয়ে বেকার হয়ে যাবে। অর্থাৎ পোশাক শিল্পে বর্ণিত প্রযুক্তিটি বেকারত্ব বৃদ্ধিতে ভূমিকা রাখবে। উপরের বর্ণনার আলোকে বলা যায়, উল্লিখিত পোশাক শিল্পে বর্ণিত প্রযুক্তিটি শ্রম বাজারের উপর বিরূপ প্রভাব ফেলবে এবং বেকারত্ব বৃদ্ধিতে ভূমিকা রাখবে।

প্রশ্ন ৯

উদ্দীপক:



[Dhaka — 2023]

ক.
ন্যানো টেকনোলজি কী?

উত্তর:

বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি ব্যবহার করে 1 থেকে 100 ন্যানোমিটার আকৃতির কোনো কিছু তৈরি করা এবং ব্যবহার করার প্রযুক্তিকে ন্যানোটেকনোলজি বলে।

খ.
বর্তমানে ড্রাইভারবিহীন গাড়িতেও যাতায়াত করা যায়। ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

ড্রাইভারবিহীন গাড়ি হলো আর্টিফিসিয়াল ইন্টেলিজেন্সের একটি সফল প্রয়োগ। এ ধরনের গাড়ির সামনের ড্রাইভারের আসনটি খালি থাকে। গাড়ির স্টিয়ারিং হুইল একা একা ঘুরতে থাকে। গাড়ির ক্যামেরা, লেজার রশ্মির লিডার সিস্টেম এবং রাদার থেকে পাওয়া ডাটা ব্যবহার করে গাড়িটি চালায় আর্টিফিসিয়াল ইন্টেলিজেন্স। বর্তমানে উন্নত দেশগুলোতে এ ধরনের গাড়ির চলাচল শুরু হয়েছে, যার মাধ্যমে সহজেই যাতায়াত করা সম্ভব।

গ.
উদ্দীপকের দৃশ্যকল্প-১ এ (?) চিহ্নিত স্থানে প্রযুক্তিটি ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

উদ্দীপকের দৃশ্যকল্প-১ এ (?) চিহ্নিত স্থানের প্রযুক্তিটি হলো জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং। জীবদেহে জীনোমকে প্রয়োজন অনুযায়ী সাজিয়ে কিংবা একাধিক জীবের জীনোমকে জোড়া লাগিয়ে নতুন বা প্রাণীর বৈশিষ্ট্যের বাহক হচ্ছে জিন। অন্যদিকে জিনোম হলো জীবের বৈশিষ্ট্যের নকশা বা বিন্যাস। কোনো উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্যের পরিবর্তন করতে চাইলে উক্ত উদ্ভিদের জিনোমের কোনো একটি ডিএনএ'র একটি অংশ, তাই একটা জিনকে পরিবর্তন করতে হলে ল্যাবরেটরিতে ডিএনএ'র সেই অংশটুকু কেটে আলাদা করে অন্য কোনো প্রাণী বা ব্যাকটেরিয়া থেকে আরেকটি জিন কেটে এনে সেখানে লাগিয়ে দিতে হয়। এর ফলে একটি নতুন বৈশিষ্ট্যসম্পন্ন কাঙ্ক্ষিত উদ্ভিদের সৃষ্টি হয়। বর্তমানে কৃষি, চিকিৎসা ও ঔষুধ শিল্পে, গৃহপালিত পশু ও মৎস উন্নয়নে। দুগ্ধজাত দ্রব তৈরিতে, পরিবেশ ব্যবস্থাপনায়, ফরেনসিক টেস্টের ক্ষেত্রে বাপকভাবে জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং প্রযুক্তির ব্যবহার হচ্ছে।

ঘ.
চতুর্থ শিল্প বিপ্লবের ক্ষেত্রে দৃশ্যকল্প-২ এ উল্লিখিত প্রযুক্তিটির ভূমিকা মূল্যায়ন কর।

উত্তর:

উদ্দীপকে দৃশ্যকল্প-২ এ উল্লিখিত প্রযুক্তিটি হলো রোবটিক্স। চতুর্থ শিল্প বিপ্লব হলো আধুনিক তথ্য ও যোগাযোগ তথা স্মার্ট প্রযুক্তি ব্যবহার করে প্রচলিত উৎপাদন ও শিল্প ব্যবস্থার স্বয়ংক্রিয়করণের একটি চলমান প্রক্রিয়া।

চতুর্থ শিল্প বিপ্লবে ব্যবহৃত হবে স্বয়ংক্রিয় মেশিন, অ্যাপস ডিভাইস আর মানুষের বিকল্প হিসেবে রোবট কাজ করবে। এক্ষেত্রে যানবাহন গাড়ির কারখানায় কম্পিউটার এইডেড ম্যানুফ্যাকচারিংয়ে রোবট ব্যবহার করা যাবে। শিল্পক্ষেত্রে জটিল ও বিপজ্জনক কাজগুলো যেমন- ঢালাই, ভারী মালামাল উঠানোমা করানো, যন্ত্রাংশ সংযোজন, ওয়েল্ডিং প্রভৃতি কাজ রোবটের মাধ্যমে করানো যায়। রোবট অতি ক্ষুদ্র মাইক্রোসার্কিটের উপাদান পুঙ্খানুপুঙ্খভাবে পরীক্ষা করতে পারে, যা মানুষের পক্ষে অসম্ভব। নিরাপত্তা ব্যবস্থায় ও বিপজ্জনক পরিস্থিতি মোকাবিলায় রোবট ব্যবহার করা হয়। যেমন- রোবট কয়েকশ ফুট দূর থেকে অন্ধকারে আগলুককে দেখতে

পায়। মাইক্রোওয়েভে ভিশনের মাধ্যমে যেকোনো অধাতব দেয়ালের অপর পাশে কি আছে তা দেখতে পায়, গোলাগুলি পরিস্থিতি দেখতে রোবট ব্যবহার করা হয়। চিকিৎসাক্ষেত্রেও রোবট ব্যবহার করা হয়। মহাকাশ গবেষণার ক্ষেত্রে রোবট গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। মানুষের পরিবর্তে এখন বিভিন্ন মহাকাশ অভিযানে রোবট ব্যবহৃত হচ্ছে যা বিভিন্ন গ্রহে পৌঁছে তার নানা তথ্য আমাদের দিতে পারছে। এছাড়াও সামরিক ক্ষেত্রে, খনির অভ্যন্তরে কাজ করতে, রান্না করতে বিভিন্ন রেন্ডেইন্সেটপ্রাত্যহিক বিভিন্ন ঘরের কাজে রোবটের ব্যবহার আছে। রোবটের এ ধরনের ব্যবহার চতুর্থ শিল্প বিপ্লবের গতি ত্বরান্বিত করেছে। উপরের আলোচনার আলোকে বলা যায়, চতুর্থ শিল্পবিপ্লবের ক্ষেত্রে রোবটিক্সের ভূমিকা বর্ণনাতীত।

প্রশ্ন ১০

উদ্দীপক:

সরাসরি বিমান চালনা না করেও প্রযুক্তির কল্যাণে মি. X একজন বৈমানিক। কৃষিবিজ্ঞানী মি. Y উন্নত জাতের পাটবীজ উদ্ভাবন করেন এবং সেগুলো চাষ করে কৃষকরা উপকৃত হয়। তিনি তার গবেষণা কর্মের ডেটাসমূহ প্রযুক্তির মাধ্যমে সংরক্ষণ করেন।

[Mymensingh — 2024]

ক. নিউরাল নেট কী ?

উত্তর:

নিউরাল নেট হলো ডেটা বা তথ্যকে প্রক্রিয়া করার জন্য এমন একটি পদ্ধতি, যেটি মানুষের মস্তিষ্কের মতো কাজ করে।

খ. টপ টু ডাউন পদ্ধতিতে কাজ করার প্রযুক্তিটি ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

টপ টু ডাউন পদ্ধতিতে কাজ করার প্রযুক্তি হলো ন্যানোটেকনোলজি। বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি ব্যবহার করে 1 থেকে 100 ন্যানোমিটার আকৃতির কোনো কিছু তৈরি করা এবং ব্যবহার করার প্রযুক্তিই হলো ন্যানোটেকনোলজি। ক্ষুদ্র থেকে বৃহৎ এবং বৃহৎ থেকে ক্ষুদ্র এ দুটি পদ্ধতিতে ন্যানো প্রযুক্তি ব্যবহৃত হয়। এ প্রযুক্তির প্রধান সুবিধা হচ্ছে এর মাধ্যমে কোনো পদার্থের অণু-পরমাণুকে ইচ্ছামতো সাজিয়ে কাঙ্ক্ষিত রূপ দেওয়া যায়। বর্তমানে জিন প্রকৌশল, তড়িৎ প্রকৌশল, যন্ত্র প্রকৌশল ইত্যাদি ক্ষেত্রে এ টেকনোলজি ব্যবহার করা হয়।

গ. উদ্দীপকের বিমান প্রশিক্ষণ প্রযুক্তিটি বর্ণনা কর।

উত্তর:

উদ্দীপকে বিমান প্রশিক্ষণে ব্যবহৃত প্রযুক্তি হলো ভার্চুয়াল রিয়েলিটি। নিচে এ প্রযুক্তিটি বর্ণনা করা হলো-

ভার্চুয়াল রিয়েলিটি হলো হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যারের মাধ্যমে তৈরিকৃত এমন এক ধরনের কৃত্রিম পরিবেশ, যা ব্যবহারকারীদের কাছে এমনভাবে উপস্থাপন করা হয় যাতে তারা এটিকে বাস্তব পরিবেশ হিসেবে মনে করে। ভার্চুয়াল রিয়েলিটিতে ব্যবহারকারী সম্পূর্ণরূপে একটি কম্পিউটার নিয়ন্ত্রিত পরিবেশে নিমজ্জিত হয়ে যায়। তথ্য আদান-প্রদানকারী বিভিন্ন ধরনের ডিভাইস সংবলিত চশমা, headsets, gloves, suit ইত্যাদি পরিধান করার মাধ্যমে ভার্চুয়াল রিয়েলিটিতে বাস্তবকে উপলব্ধি করা হয়। একটি typical VR format-এ একজন ব্যবহারকারী ত্রিমাত্রিক স্ক্রিন, সংবলিত, একটি হেলমেট পরে এবং তার মধ্যে দিয়ে বাস্তব থেকে অনুকরণকৃত অ্যানিমেটেড বা প্রাণবন্ত ছবি দেখে। Telepresence বা কৃত্রিম ত্রিমাত্রিক জগতে উপস্থিত থাকার ভ্রমণ একটি গতি নিয়ন্ত্রণকারী সেন্সর দ্বারা প্রভাবিত করা হয়। গতি নিয়ন্ত্রণকারী সেন্সর এর মাধ্যমে স্ক্রিনে প্রদর্শিত ছবির গতিকে ভার্চুয়াল রিয়েলিটি ব্যবহারকারীর গতির সাথে মেলানো হয়। যখন ভার্চুয়াল রিয়েলিটি ব্যবহারকারীর গতির পরিবর্তন হয় তখন, স্ক্রিনে প্রদর্শিত দৃশ্যের গতিও পরিবর্তিত হয়। এভাবে ভার্চুয়াল রিয়েলিটি ব্যবহারকারী কৃত্রিম ত্রিমাত্রিক জগতের সাথে মিশে যায় এবং সেই জগতের একটি অংশে পরিণত হয়। বিমান প্রশিক্ষণের ক্ষেত্রে ভার্চুয়াল রিয়েলিটির ফ্লাইট সিমুলেশন পরিবেশ কৌশলের মাধ্যমে এমন এ তৈরি করা হয় যার ফলে প্রশিক্ষণার্থী মনে করেন তিনি সত্যিকারের বিমান নিয়ন্ত্রণ করছেন। এ পরিবেশে প্রশিক্ষণার্থী যথাযথভাবে বিমান চালনা প্রশিক্ষণ লাভ করতে সক্ষম হন।

ঘ. মি. Y এর কর্মকাণ্ডে যে প্রযুক্তিসমূহ নির্দেশিত হয়েছে তারা একে অপরের পরিপূরক বিশ্লেষণ সাপেক্ষে মতামত দাও।

উত্তর:

উদ্দীপকে মি. Y এর কর্মকাণ্ডে যে প্রযুক্তিসমূহ নির্দেশিত হয়েছে তা হলো যথাক্রমে বায়োইনফরমেটিক্স এবং জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং। এ দুটি প্রযুক্তি যে একে অপরের পরিপূরক নিচে তা বর্ণনা করা হলো— উদ্দীপক অনুসারে মি. Y এর উন্নত জাতের পাটবীজ উদ্ভাবনের প্রযুক্তি হলো জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং এবং তার গবেষণা কর্মের ডেটা সংরক্ষণের প্রযুক্তি হলো বায়োইনফরমেটিক্স।

আমরা জানি, কোনো জীব থেকে জিন বা ডিএনএ ভিন্ন জীবে স্থানান্তর অথবা জিন পরিবর্তনের কৌশল হলো জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং। বিভিন্ন আধুনিক প্রযুক্তি যেমন ডিএনএ সিকোয়েন্সিং উদ্ভাবনের ফলে বিশ্বব্যাপী জৈবতথ্যের (বায়োইনফরমেশন) সমাহার দ্রুত হারে বৃদ্ধি পাচ্ছে। এরই সাথে সমাহারে বৃদ্ধি পাচ্ছে কম্পিউটেশনাল কৌশল এবং তথ্যবিদ্যা বা ইনফরমেটিক্সের প্রয়োজনীয়তা। জন্ম নিলো বায়োইনফরমেটিক্স। এর যে কৌশল প্রয়োগ করে হিসাব-নিকাশ করা হয় সেগুলোর মধ্যে প্যাটার্ন রিকগনিশন, ডেটা মাইনিং, যান্ত্রিক শিক্ষা ইত্যাদি উল্লেখযোগ্য। বর্তমানে বর্তমানে জেনেটিক ... ইঞ্জিনিয়ারিংয়ের সমস্যাগুলো কম্পিউটার প্রযুক্তি কৌশল (কম্পিউটেশনাল টেকনিক) ব্যবহার করে সমাধান করা হয়, যা বায়োইনফরমেটিক্স নামে পরিচিত। যেমন

— কোনো একবার একটি নিউক্লিক এসিড ক্রম একত্রিত হয়ে গেলে বায়োইনফরমেটিক বিশ্লেষণ করে নির্ধারণ করা হয় ক্রমটি পরিচিত জিনের অনুরূপ কি-না। অর্থাৎ একথা নির্দিষ্টায় বলা যায়, জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং এবং বায়োইনফরমেটিক্স একে অপরের পরিপূরক।

প্রশ্ন ১১

উদ্দীপক:

ডা. জে. সি. দেব নিয়ন্ত্রিত তাপমাত্রার চিকিৎসা পদ্ধতি সম্পর্কে বিশেষ প্রশিক্ষণ গ্রহণের জন্য জাপান গিয়েছিলেন। বিশেষ ব্যবস্থায় কম্পিউটার নিয়ন্ত্রিত পরিবেশে থেকে তিনি এই চিকিৎসা পদ্ধতি সম্পর্কে বাস্তব অভিজ্ঞতা অর্জন করে দেশে ফিরে এসেছেন। এখন তার কাছে রোগী এলে তিনি বিশেষ কিছু জটিল রোগের অপারেশনে সফলতার সাথে এই চিকিৎসা পদ্ধতি প্রয়োগ করে থাকেন।

[Dhaka — 2023]

ক.

CAD কী?

উত্তর:

রেখা বা লাইনের সাহায্যে নকশা বা ডিজাইনের কাজ করার জন্য বাবহারিক প্রোগ্রাম হলে CAD (Computer Aided Design) .

খ.

'আচরণিক ডেটা' ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

মানুষের আচরণগত বৈশিষ্ট্য পরিমাপের ভিত্তিতে কোনো ব্যক্তিকে অদ্বিতীয়ভাবে শনাক্ত করার জন্য ব্যবহৃত প্রযুক্তিই আচরণিক ডেটা বা আচরণগত বায়োমেট্রিক্স পদ্ধতি। একজন মানুষের সাথে অন্য মানুষের আচরণ বৈশিষ্ট্য কখনোই একরকম হবে না। ফলে এই বৈশিষ্ট্য দ্বারা পরস্পরকে আলাদাভাবে শনাক্ত করা যায়। যেমন- ১. কণ্ঠস্বর যাচাইকরণ ২. হাতে করা স্বাক্ষর যাচাইকরণ ৩. কীবোর্ডের টাইপিং গতি যাচাইকরণ।

গ.

উদ্দীপকে উল্লিখিত ডাক্তারের প্রশিক্ষণ গ্রহণের প্রযুক্তিটি ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

উদ্দীপকে উল্লিখিত ডাক্তারের প্রশিক্ষণ গ্রহণের প্রযুক্তিটি হলো ভার্চুয়াল রিয়েলিটি। ভার্চুয়াল রিয়েলিটি হলো হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যারের মাধ্যমে তৈরিকৃত এমন একধরনের কৃত্রিম পরিবেশ, যা ব্যবহারকারীদের কাছে উপস্থাপন করা হলে এটিকে বাস্তব পরিবেশ বলে মনে হয়। ভার্চুয়াল রিয়েলিটির পরিবেশ তৈরির জন্য শক্তিশালী কম্পিউটারে সংবেদনশীল গ্রাফিক্স ব্যবহার করতে হয়। সাধারণ গ্রাফিক্স আর ভার্চুয়াল জগতের গ্রাফিক্সের মধ্যে তফাত হলো এখানে শব্দ এবং স্পর্শকেও যথেষ্ট গুরুত্ব দেওয়া হয়। ব্যবহারকারীরা যা দেখে এবং স্পর্শ করে তা বাস্তবের কাছাকাছি বোঝানোর জন্য বিশেষভাবে তৈরি চশমা বা হেলমেট (Head Mounted Display) ছাড়াও অনেক সময় হ্যান্ড গ্লাভস, বুট, স্যুট ব্যবহার করা হয়। উচ্চ ক্ষমতাসম্পন্ন কম্পিউটারে গ্রাফিক্স ব্যবহারের মাধ্যমে দূর থেকে পরিচালনা করার প্রক্রিয়াটি সম্পন্ন হয়। একে টেলিপ্রিজেন্স বলা হয়। এছাড়াও এ পদ্ধতিতে বাস্তবভিত্তিক শব্দও সৃষ্টি করা হয় যাতে মনে হয় শব্দগুলো বিশেষ বিশেষ স্থান হতে উৎসারিত হচ্ছে।

চিকিৎসাবিজ্ঞানের অনেক ক্ষেত্রেই আজ ভার্চুয়াল রিয়েলিটির ব্যবহার হচ্ছে। বর্তমানে সার্জিক্যাল প্রশিক্ষণে এমআইএসটি ভার্চুয়াল রিয়েলিটি ল্যাপারোস্কোপিক প্রশিক্ষণ প্রদান করা হয়। এ পদ্ধতিতে কম্পিউটার সিমুলেশন ব্যবহার করে ল্যাপারোস্কোপির পরিচালনার বিভিন্ন কৌশল শেখানো হয়। শিক্ষানবিস ডাক্তারগণ এর ফলে অত্যন্ত সহজে ও সুবিধাজনক উপায়ে বাস্তবে অপারেশন থিয়েটারে কাজ করার অভিজ্ঞতা অর্জন করেন।

ঘ.

উদ্দীপকে উল্লিখিত চিকিৎসা পদ্ধতিতে তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির অবদান মূল্যায়ন কর।

উত্তর:

উদ্দীপকে উল্লিখিত নিয়ন্ত্রিত তাপমাত্রায় চিকিৎসা পদ্ধতি হলো ক্রায়োসার্জারি। এ চিকিৎসা পদ্ধতিতে তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির ক্রায়োসার্জারি এক ধরনের কাটা ছেঁড়াবিহীন চিকিৎসা পদ্ধতি। তথ্য প্রযুক্তির মাধ্যমে অত্যধিক শীতল তাপমাত্রার গ্যাস মানব শরীরে প্রয়োগ করে অপ্রত্যাশিত ও অস্বাভাবিক রোগাক্রান্ত টিস্যু/ত্বক কোষ ধ্বংস করার কৌশল হলো ক্রায়োসার্জারি। মানব শরীরের ত্বক উপরিস্থ বিভিন্ন রোগ যেমন আঁচিল, ফুসকুড়ি প্রদাহ, ক্ষতিকর ক্ষত ইত্যাদি ক্ষেত্রে এর ব্যাপক ব্যবহার রয়েছে। বিশেষ করে শরীরের অভ্যন্তরস্থ অঙ্গ-প্রতঙ্গ সমূহের রোগ যেমন- ক্যান্সার, ক্ষত, প্রদাহ ইত্যাদিতে আক্রান্ত কোষগুলোর অবস্থান সিমুলেটেড সফটওয়্যার দ্বারা চিহ্নিত করে সীমানা নির্ধারণ করা হয়। পরবর্তীতে আইসিটি যন্ত্রপাতি কোষ/অংশের ক্ষতস্থান শনাক্ত করে অত্যন্ত সূক্ষ্ম সূচযুক্ত নলের মাধ্যমে ক্রায়োজেনিক বিভিন্ন গ্যাস আক্রান্ত স্থানে প্রয়োগ করা হয়। ক্রায়োসার্জারিতে তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির ভূমিকা

অনেক বেশি, যেমন আক্রান্ত কোষ বা টিস্যুর অবস্থান নির্ণয়ে এবং সমস্ত কার্যাবলি পর্যবেক্ষণের কাজে সারাক্ষণ কম্পিউটার নিয়ন্ত্রিত ব্যবস্থা ব্যবহৃত হয়। সেজন্য ক্রায়োসার্জারিতে চিকিৎসা ব্যবস্থায় অভিজ্ঞ করে তুলতে ডাক্তারদের প্রশিক্ষণে ভার্চুয়াল রিয়েলিটি ব্যবহার করা হয়। রোগীর তথ্য চিকিৎসার গবেষণার ফলাফল ইত্যাদি সংরক্ষণের জন্য কম্পিউটার ডেটাবেজ সিস্টেম প্রয়োজন হয়। উপরের আলোচনার আলোকে বলা যায়, ক্রায়োসার্জারি চিকিৎসা পদ্ধতির বেশির ভাগই তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি নির্ভর।

অধ্যায় ২: Chapter 2 : কমিউনিকেশন সিস্টেমস ও নেটওয়ার্কিং

জ্ঞানমূলক প্রশ্ন (ক)

১.

রোমিং কী?

উত্তর:

রোমিং হলো একটি মোবাইল নেটওয়ার্ক সুবিধা, যা ব্যবহারকারীকে তার নিজস্ব মোবাইল নেটওয়ার্কের বাইরে অন্য কোনো দেশের বা অঞ্চলের নেটওয়ার্ক ব্যবহার করতে দেয়।

২.

গেটওয়ে কী?

উত্তর:

যে যন্ত্র ভিন্নধর্মী প্রটোকলবিশিষ্ট নেটওয়ার্কের মধ্যে সংযোগ স্থাপনের জন্য ব্যবহৃত হয় সেটিই হচ্ছে গেটওয়ে।

৩.

ক্লাউড কম্পিউটিং কী?

উত্তর:

নিজস্ব ছোট কম্পিউটারে ইন্টারনেট সংযোগের মাধ্যমে একটি বিশালাকার কম্পিউটার ভাড়া করে যথেষ্ট ব্যবহার এবং যাবতীয় গুরুত্বপূর্ণ তথ্য সেই কম্পিউটারে সংরক্ষণের ধারণাটি হলো ক্লাউড কম্পিউটিং।

৪.

গেটওয়ে কী?

উত্তর:

যে যন্ত্র ভিন্নধর্মী প্রটোকলবিশিষ্ট নেটওয়ার্কের মধ্যে সংযোগ স্থাপনের জন্য ব্যবহৃত হয় সেটিই হচ্ছে গেটওয়ে।

৫.

গেটওয়ে কী?

উত্তর:

যে যন্ত্র ভিন্নধর্মী প্রটোকলবিশিষ্ট নেটওয়ার্কের মধ্যে সংযোগ স্থাপনের জন্য ব্যবহৃত হয় সেটিই হচ্ছে গেটওয়ে।

৬.

টপোলজি কী?

উত্তর:

কম্পিউটার ও অন্যান্য ইলেক্ট্রনিক ডিভাইসগুলো কীভাবে অপর কম্পিউটার এবং অন্যান্য ইলেক্ট্রনিক ডিভাইসগুলোর সাথে সংযুক্ত হয়ে ডেটা আদান-প্রদান করে থাকে, তার পরিকল্পনা বা ধারণাই হলো নেটওয়ার্ক টপোলজি।

৭.

ব্যান্ড উইডথ কী?

উত্তর:

প্রতি সেকেন্ডে যে পরিমাণ ডেটা এক স্থান হতে অন্য স্থানে স্থানান্তরিত হয় অর্থাৎ ডেটা স্থানান্তরের হারই ব্যান্ডউইথ।

৮.

ব্যান্ডউইথ কী?

উত্তর:

প্রতি সেকেন্ডে যে পরিমাণ ডেটা এক স্থান হতে অন্য স্থানে স্থানান্তরিত হয় অর্থাৎ ডেটা স্থানান্তরের হারই ব্যান্ডউইথ।

৯.

WAN কী?

উত্তর:

যখন একটি দেশের গুরুত্বপূর্ণ এক শহরের সাথে অন্য শহর, এক দেশের সাথে অন্য দেশ, এক মহাদেশের সাথে অন্য মহাদেশের (সাধারণত 100 km হতে 1000 km) মধ্যে কম্পিউটার নেটওয়ার্কিং ব্যবস্থা স্থাপন করা হয় তখন উক্ত নেটওয়ার্ককে WAN বলে।

১০.

ক্লাউড কম্পিউটিং কী?

উত্তর:

ক্লাউড কম্পিউটিং হচ্ছে কম্পিউটার রিসোর্স যেমন- কম্পিউটার হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যার, নেটওয়ার্ক ডিভাইস প্রভৃতি ব্যবহার করে কম্পিউটার নেটওয়ার্কের মাধ্যমে কোনো সার্ভিস বা সেবা প্রদান করা।

১১.

ব্যান্ড উইথ কি?

উত্তর:

প্রতি সেকেন্ডে যে ডেটা এক স্থান থেকে অন্য স্থানে স্থানান্তরিত হয়, ডেটা স্থানান্তরের এই হারকে ব্যান্ডউইথ বলে।

১২.

হাফ ডুপ্লেক্স মোড কি?

উত্তর:

যে ব্যবস্থাপনায় দুটি ডিভাইসের মধ্যে উভয়ের দিকে ডাটা প্রবাহ করা হয় কিন্তু একই সময়ে সম্ভব নয় তাকে হাফ ডুপ্লেক্স মোড বলে। যেমন- ওয়াকিটকি, ফ্যাক্স, এসএমএস প্রেরণ ইত্যাদি হাফ ডুপ্লেক্স মোডে চলে।

১৩.

রাউটার কি?

উত্তর:

একই প্রটোকলভুক্ত দুই বা ততোধিক স্বতন্ত্র নেটওয়ার্কের জন্য সংযোগ স্থাপন করে নেটওয়ার্ক সম্প্রসারণ করতে যে যন্ত্র ব্যবহার করা হয় তাই রাউটার।

১৪.

NIC কি?

উত্তর:

যে যন্ত্র বা কম্পিউটার না অন্য কোন ডিভাইসকে নেটওয়ার্কে যুক্ত করার জন্য আলাদা করে ব্যবহার করা হয় তাই হচ্ছে নেটওয়ার্ক ইন্টারফেস কার্ড (NIC)।

১৫.

মডেম কী?

উত্তর:

মডেম হচ্ছে একটি নেটওয়ার্ক ডিভাইস যা মডুলেশন ও ডিমডুলেশনের মাধ্যমে মাধ্যমে এক কম্পিউটারের তথ্যকে অন্য কম্পিউটার পৌঁছে দেয়।

অনুধাবনমূলক প্রশ্ন (খ)

১.

হাবের চেয়ে সুইচ উত্তম- ব্যাখ্যা করো।

উত্তর:

সহাব এবং সুইচ উভয়েই বহু পোর্ট বিশিষ্ট নেটওয়ার্ক ডিভাইস যা কোনো নেটওয়ার্কের কেন্দ্রীয় ডিভাইস হিসেবে কাজ করে। হাব প্রাপ্ত ডেটা তার সব পোর্টে পাঠিয়ে দেয়। তবে সুইচ ডেটাকে চাহিদা অনুযায়ী নির্দিষ্ট পোর্টে পাঠাতে পারে। সুইচ MAC অ্যাড্রেস ব্যবহার করায় নেটওয়ার্কের ট্রাফিক কম হয় এবং ডেটা কলিশনের সম্ভাবনা থাকে না। সুইচ ডেটা ফিল্টারিং করতে পারে যা হাব করতে পারে না। হাবের ব্যান্ডউইথও সুইচের তুলনায় কম। তাই দক্ষতা, নিরাপত্তা ও উচ্চগতির কারণে হাবের চেয়ে সুইচ ব্যবহার করা উত্তম।

২.

হাফ ডুপ্লেক্স এর চেয়ে ফুল ডুপ্লেক্স উন্নততর'- বুঝিয়ে লেখো।

উত্তর:

হাফ ডুপ্লেক্স মোডে তথ্য উভয়দিকে প্রবাহিত হলেও একই সময়ে তা সম্ভব নয়। কিন্তু ফুল ডুপ্লেক্স মোডে একই সময়ে উভয় দিকে তথ্য আদান প্রদান করা যায়। এতে যোগাযোগের গতি বেশি হয় এবং সময়ের অপচয় কমে। আবার অন্যদিকে ফুল ডুপ্লেক্সে কোনো বিলম্ব ছাড়াই উভয়দিক থেকে নিরবচ্ছিন্ন ডেটা প্রবাহ সম্ভব হওয়ায় এটি অধিক কার্যকর ও উন্নততর। তাই উচ্চগতির যোগাযোগের ক্ষেত্রে হাফ ডুপ্লেক্সের চেয়ে ফুল ডুপ্লেক্স অধিক কার্যকর।

৩.

"লাইন অব সাইট" বিশিষ্ট ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গ ব্যাখ্যা করো।

উত্তর:

'লাইন অব সাইট' বিশিষ্ট ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গটি হলো মাইক্রোওয়েভ। মোটামুটিভাবে গিগাহার্টজ হতে 100 গিগাহার্টজের ভিতরে ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক স্পেকট্রাম ফ্রিকোয়েন্সি ব্যান্ডকেই মাইক্রোওয়েভ বলে। এ ধরনের ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক ওয়েভসাধারণত 2 গিগাহার্টজ বা তার অধিক ফ্রিকোয়েন্সিতে ডেটা ট্রান্সমিট করতে পারে। এটি রেডিও ওয়েভের মতো চারিদিকে ছড়িয়ে পড়ে না, সোজাসুজি যায়। তাই এই কমিউনিকেশনের জন্য ট্রান্সমিটার এন্টেনা ও রিসিভার এন্টেনাকে মুখোমুখি থাকতে হয় বা সংযোগ লাইন অব সাইট (LOS: Line of site) অবলম্বন করতে হয়।

৪.

আলোর গতিতে ডেটা প্রেরণের মাধ্যমটি ব্যাখ্যা করো।

উত্তর:

আলোর গতিতে ডেটা প্রেরণ মাধ্যমটি হলো ফাইবার অপটিক ক্যাবল। ফাইবার অপটিক্যাল ক্যাবল হলো বিশেষভাবে পরিশুদ্ধ কাচের তৈরি অত্যন্ত সূক্ষ্ম তন্তু বিশেষ যার মধ্যে আলোর পূর্ণঅভ্যন্তরীণ প্রতিফলনের মাধ্যমে ডেটা এক স্থান থেকে অন্য স্থানে গমন করে থাকে। ফাইবার অপটিক্যাল ক্যাবলের তিনটি গুরুত্বপূর্ণ বৈশিষ্ট্য হলো- ১. অতি স্বচ্ছতা, ২. রাসায়নিক নিষ্ক্রিয়তা ও ৩. তড়িৎ চৌম্বকীয় প্রভাব মুক্ত। কোর, ক্ল্যাডিং এবং জ্যাকেট এর সমন্বয়ে ফাইবার অপটিক্যাল ক্যাবল তৈরি। ফাইবার অপটিক কমিউনিকেশনে ডেটা প্রেরণের জন্য আলোক উৎস হিসেবে এল.ই.ডি. বা লেজার ব্যবহার করা হয়।

৫.

"এই ধরনের ক্যাবল সবচেয়ে দ্রুতগতি সম্পন্ন"- ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

সবচেয়ে দ্রুতগতির ক্যাবল হলো ফাইবার অপটিক ক্যাবল। ফাইবার অপটিক ক্যাবল হলো বিশেষভাবে পরিশুদ্ধ কাচের তৈরি অত্যন্ত সূক্ষ্ম তন্তু বিশেষ যার মধ্যে আলোর পূর্ণঅভ্যন্তরীণ প্রতিফলনের মাধ্যমে ডেটা এক স্থান থেকে অন্য স্থানে গমন করে থাকে। ফাইবার অপটিক কমিউনিকেশনে ডেটা প্রেরণের জন্য আলোক উৎস হিসেবে এল. ই. ডি বা লেজার ব্যবহার করা হয়। বিদ্যুৎ শক্তিকে আলোক শক্তিতে রূপান্তর করে ফাইবারের কোরে প্রবেশ করানো হয়। কোর থেকে আলো পূর্ণঅভ্যন্তরীণ প্রতিফলনের মাধ্যমে গ্রাহক অংশে পৌঁছে।

৬.

ইন্টারনেটের গতি ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি ও মাধ্যমের উপর নির্ভরশীল- বুঝিয়ে লেখ।

উত্তর:

ইন্টারনেটের গতি তার ব্যান্ডউইথ এর উপর নির্ভরশীল। ব্যান্ডউইথ এর মান যত বেশি হবে তত দ্রুতগতির সার্ভিস পাওয়া যাবে। আবার কোনো কমিউনিকেশনে ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি এবং মাধ্যমের ওপর নেটওয়ার্কের ব্যান্ডউইথ নির্ভর করে। উদাহরণস্বরূপ সাধারণ কোনো ইন্টারনেট ক্যাবলের তুলনায় ফাইবার অপটিক ক্যাবলে অনেক গুণ বেশি ব্যান্ডউইথ পাওয়া যাবে। অন্যদিকে ফাইবার অপটিক ক্যাবলের সাথে প্রয়োজনীয় স্পিড ইকুইপমেন্ট বা যন্ত্রপাতি ব্যবহার না করলে প্রয়োজনীয় ব্যান্ডউইথ পাওয়া সম্ভব হবে না। তাই বলা যায় যে, ইন্টারনেটের গতি ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি ও মাধ্যমের উপর নির্ভরশীল।

৭.

ক্লাউড কম্পিউটিং কী? ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

তথ্য প্রযুক্তির উৎকর্ষতার দরুন আজকের যুগে আমরা নিজের ঘরের কোণে বসে নিজস্ব ছোট কম্পিউটারে ইন্টারনেট সংযোগের মাধ্যমে একটি বিশালাকার কম্পিউটারকে ভাড়ার মাধ্যমে যথেষ্ট ব্যবহার করতে পারি এবং আমাদের যাবতীয় গুরুত্বপূর্ণ তথ্য সেই কম্পিউটারে সংরক্ষণও করতে পারি। এই বিশালাকার কম্পিউটারের ধারণাটিই ক্লাউড কম্পিউটিং।

৮.

সুইচ সার্ভারের বিকল্প নয় ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

সুইচ এবং সার্ভার উভয়ই নেটওয়ার্কের গুরুত্বপূর্ণ উপাদান হলেও তারা ভিন্ন ভিন্ন কাজ করে। একটি নেটওয়ার্কে ডেটা প্যাকেট কোথায় যাবে তা নির্ধারণ করাই সুইচের প্রধান কাজ। অন্যদিকে, সার্ভার হলো একটি শক্তিশালী কম্পিউটার যা বিভিন্ন ডেটা ও অ্যাপ্লিকেশন সংরক্ষণ করে এবং নেটওয়ার্কের মাধ্যমে ব্যবহারকারীদের কাছে সেই ডেটা সরবরাহ করে। সার্ভার ডেটা প্রক্রিয়াকরণ, ওয়েবসাইট হোস্টিং, ই-মেইল এবং অন্যান্য সেবা প্রদান করে। অতএব, সুইচ এবং সার্ভার একে অপরের পরিপূরক, বিকল্প নয়।

৯.

MAN ও CAN-এর মধ্যে পার্থক্য লিখ।

উত্তর:

MAN এবং CAN এর মধ্যে পার্থক্য:

MAN (Metropolitan Area Network)	CAN (Campus Area Network)
১. MAN একটি বড় এলাকার নেটওয়ার্ক যা একটি শহর বা বৃহৎ অঞ্চলের মধ্যে অনেক স্থানে অবস্থিত কম্পিউটার বা নেটওয়ার্ক সংযুক্ত করে।	১. CAN একটি নির্দিষ্ট ক্যাম্পাস বা প্রতিষ্ঠানের নেটওয়ার্ক যা বিভিন্ন ভবনের
২. এটি CAN-এর চেয়ে বড় নেটওয়ার্ক, যা সাধারণত ৫০ কিমি পর্যন্ত বিস্তৃত।	২. এটি MAN-এর চেয়ে ছোট নেটওয়ার্ক, যা সাধারণত ১ থেকে ৫ কিমি দূরত্ব পর্যন্ত বিস্তৃত।

১০.

প্রাইভেট ও পাবলিক নেটওয়ার্ক এক নয়-ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

পাবলিক নেটওয়ার্কে ব্যবহারকারীর সংখ্যা নিয়ন্ত্রিত নয়, যে কেউ সংযুক্ত হতে পারে এবং এটি একাধিক প্রতিষ্ঠানের তত্ত্বাবধানে পরিচালিত হয়, যেমন WAN বা ইন্টারনেট। অপরদিকে, প্রাইভেট নেটওয়ার্কে ব্যবহারকারীর সংখ্যা নিয়ন্ত্রিত থাকে এবং সংযোগের জন্য অনুমতি প্রয়োজন হয়। প্রাইভেট নেটওয়ার্কের নিরাপত্তা বেশি, ট্রাফিক কম এবং ডেটা আদান-প্রদান দ্রুত হয়, যেমন LAN, PAN বা CAN। তাই বলা যায় যে, প্রাইভেট ও পাবলিক নেটওয়ার্ক এক নয়।

১১.

WiFi বলতে কি বুঝ?

উত্তর:

ওয়াই-ফাই হলো বর্তমান সময়ের অত্যন্ত জনপ্রিয় ওয়্যারলেস প্রযুক্তি যেটা উচ্চ গতিসম্পন্ন ইন্টারনেট ব্যবহারসহ কম্পিউটারের লোকাল এরিয়া নেটওয়ার্কে যুক্ত হয়ে ডেটা আদান-প্রদান করে থাকে। কম্পিউটার ও ডিজিটাল বৈদ্যুতিক যন্ত্রপাতিগুলোকে তারবিহীন উপায়ে সংযুক্ত করার একটি কৌশল হলো ওয়াই-ফাই (Wi-Fi)। এটি সাধারণত 2.4 থেকে 5 GHz ফ্রিকোয়েন্সিতে কাজ করে। Wi-Fi শব্দের পূর্ণ অর্থ হলো Wireless Fidelity এর কভারেজ এরিয়া 50 থেকে 200 মিটার পর্যন্ত বিস্তৃত।

১২.

Optical Fiber এ দ্রুত Data প্রবাহিত হয়- ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

Optical Fiber আলোর পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলনকে কাজে লাগিয়ে আলোর গতিতে ডেটা স্থানান্তর করতে সক্ষম বলে এ ফাইবারে দ্রুত ডেটা পাঠানো সম্ভব।

এ তারের ব্যান্ডউইথ অত্যন্ত বেশি থাকে। এই অপটিক্যাল ফাইবার কাচের তৈরি সুক্ষ্ম তারের সমন্বয় তৈরি। এর ভিতরে সিগনাল আলোর গতিতে প্রবাহিত হয় বলে এর ব্যান্ডউইথ অনেক বেশি।

১৩.

"ডেটা ব্লক আকারে ট্রান্সমিট হয়"- ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

সিনক্রোনাস ট্রান্সমিশন এর ডেটা ব্লক আকারে ট্রান্সমিট হয়।

যে পদ্ধতিতে প্রথমে প্রেরক স্টেশনের প্রাইমারি স্টোরেজ ডিভাইসের এটাকে সংরক্ষণ করা হয় এবং ডেটার ক্যারেক্টার সম্পর্কে ব্লক আকারে ভাগ করে সমান বিরোধীদের প্রতিভার একটি করে ব্লক ট্রান্সমিট করা হয়, তাকে সিনক্রোনাস ট্রান্সমিশন বলে। এই পদ্ধতিতে প্রথমেই ডাটাকে প্রাইমারি স্টোরেজ তথা পিরিয়ডিক ফ্রেম কম্পিউটারের ব্যবহৃত ব্যাম, ক্যাশ অথবা সিপিইউ মেমোরিতে সংরক্ষণ করে অতঃপর তাকে ব্লক বা ফ্রেম আকারে ভাগ করে নেওয়া হয়। প্রতিটি ব্লকে কমপক্ষে 80 থেকে 132 টি ক্যারেক্টার থাকে।

১৪.

ডেটা ট্রান্সমিশনে সিনক্রোনাস সুবিধাজনক- ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

ডেটা ট্রান্সমিশনে সিনক্রোনাস সুবিধাজনক, কারণ-

১. এই ট্রান্সমিশনের দক্ষতা তুলনামূলক ভাবে অনেক বেশি।
২. এ পদ্ধতিতে বিরতিহীনভাবে প্রেরক যন্ত্র থেকে গ্রাহক যন্ত্রে ডেটা পাঠানো যায়।
৩. এর গতি তুলনামূলকভাবে বেশি।
৪. ডেটার আকার ছোট এবং ডেটা-রেট বেশি বলে ট্রান্সমিশনের সময় কম লাগে।

১৫.

হাবের চেয়ে সুইচ উত্তম- ব্যাখ্যা করো।

উত্তর:

সহাব এবং সুইচ উভয়েই বহু পোর্ট বিশিষ্ট নেটওয়ার্ক ডিভাইস যা কোনো নেটওয়ার্কের ক্লেইন ডিভাইস হিসেবে কাজ করে। হাব প্রাপ্ত ডেটা তার সব পোর্টে পাঠিয়ে দেয়। তবে সুইচ ডেটাকে চাহিদা অনুযায়ী নির্দিষ্ট পোর্টে পাঠাতে পারে। সুইচ MAC অ্যাড্রেস ব্যবহার করায় নেটওয়ার্কে ট্রাফিক কম হয় এবং ডেটা কলিশনের সম্ভাবনা থাকে না। সুইচ ডেটা ফিল্টারিং করতে পারে যা হাব করতে পারে না। হাবের ব্যান্ডউইথও সুইচের তুলনায় কম। তাই দক্ষতা, নিরাপত্তা ও উচ্চগতির কারণে হাবের চেয়ে সুইচ ব্যবহার করা উত্তম।

গুরুত্বপূর্ণ টপিক

- নেটওয়ার্ক টপোলজি (বাস, স্টার, রিং, মেশ, ট্রি, হাইব্রিড)
- কম্পিউটার নেটওয়ার্কিং (PAN, LAN, WAN, MAN)
- তারবিহীন মাধ্যম (ব্লুটুথ / IEEE, ওয়াইফাই, ওয়াইম্যাক্স, রেডিও ওয়েভ, স্যাটেলাইট)
- ক্লাউড কম্পিউটিং
- ফাইবার অপটিক্যাল ক্যাবল

- তার মাধ্যম (কো-অক্সিয়াল, টুইস্টেড পেয়ার, অপটিক্যাল ফাইবার)
- বিভিন্ন প্রজন্মের মোবাইল
- ডেটামিউক্সেশন মোড (simplex, half duplex, full duplex)
- সিনক্রোনাস ও অ্যাসিনক্রোনাস ডেটামিউক্সেশন মেথড এর মধ্যে পার্থক্য
- তার মাধ্যম ও তারবিহীন মাধ্যমের পার্থক্য

RK Knowledge

RK Knowledge

RK Knowledge

প্রশ্ন ১

উদ্দীপক:

জনাব মামুন LTE স্ট্যান্ডার্ডে কাজ করে এমন মোবাইল ফোন ব্যবহার করেন। তিনি তার দুটি অফিসে র জন্য IEEE 802.11 এবং IEEE 802.16 স্ট্যান্ডার্ড ব্যবহার করেন। তিনি হেড অফিস হতে 60 km দূরে একটি নতুন অফিস স্থাপন করেন।

[Dhaka — 2025]

ক.

রোমিং কী?

উত্তর:

কোনো মোবাইল ফোন ব্যবহারকারী যে ফোনটি ব্যবহার করছেন সেটির কভারেজ এরিয়ার বাইরে গিয়েও অনবরত ডেটা সার্ভিস পাওয়াকে রোমিং বলা হয়।

খ.

আসিনক্রোনাস স্কিমিশনে Start bit ও Stop bit ব্যবহারের কারণ কী?

উত্তর:

এসিনক্রোনাস স্কিমিশনে Start bit ও Stop bit ব্যবহার করা হয়। কারণ, এসিনক্রোনাস স্কিমিশনে প্রেরক ও প্রাপকের মধ্যে সময়ের পূর্ণ মিল থাকে না, তাই প্রতিটি ডেটার শুরুতে Start bit এবং শেষে Stop bit ব্যবহার করা হয়। Start bit ডেটার শুরু নির্দেশ করে। Stop bit ডেটার শেষ নির্দেশ করে এবং নতুন ডেটা গ্রহণের প্রস্তুতি নেয়। এভাবে, Start ও Stop bit এর মাধ্যমে ডেটা সঠিকভাবে আলাদা করে শনাক্ত করা সম্ভব হয়।

গ.

জনাব মামুন যে প্রজন্মের মোবাইল ফোন ব্যবহার করেন তার বৈশিষ্ট্য বর্ণনা কর।

উত্তর:

জনাব মামুন যে প্রজন্মের মোবাইল ফোন ব্যবহার করেন তা হলো চতুর্থ প্রজন্মের (4G)। নিচে 4G মোবাইলের প্রযুক্তিগত বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা করা হলো-

১. ইন্টারনেট প্রোটোকলভিত্তিক নেটওয়ার্কের ব্যবহার।
২. ডেটা সফার রেট সর্বোচ্চ প্রায় 1 Gbps |
৩. HD মোবাইল টিভি ও ত্রি-মাত্রিক ছবি প্রদর্শনের ব্যবস্থা।
৪. টেলি কমিউনিকেশনের ক্ষেত্রে সেলুলার ওয়্যারলেস স্ট্যান্ডার্ড।
৫. উচ্চ গতির ফ্রিকোয়েন্সি।
৬. 4G এর গতি 3G এর চেয়ে প্রায় ৫০ গুণ বেশি।
৭. গেমিং সেবা ও টেলিভিশনে অপেক্ষাকৃত উন্নতমানের ছবি এবং ভিডিও লিঙ্ক প্রদান।
৮. মোবাইল ওয়েব সেবা আইপি নির্ভর ওয়্যারলেস নেটওয়ার্ক সিস্টেমে কাজ করে।
৯. সেলুলার স্ট্যান্ডার্ড ভিত্তিক LTE (Long Term Evolution) সিস্টেমের ফলে দ্রুত গতিতে ডেটা, ভয়েস ও মাল্টিমিডিয়া আদান-প্রদান।

ঘ.

হেড অফিস ও নতুন অফিসের মধ্যে নেটওয়ার্ক সংযোগের ক্ষেত্রে IEEE 802.11 ও IEEE 802.16 এর মধ্যে কোনটি উপযুক্ত হবে? বিশ্লেষণ কর।

উত্তর:

উদ্দীপকের হেড অফিস ও 60km দূরত্বের নতুন অফিসের মধ্যে নেটওয়ার্ক সংযোগের ক্ষেত্রে IEEE 802.16 স্ট্যান্ডার্ড উপযুক্ত হবে। নিচে এর কারণ বিশ্লেষণ করা হলো:

উদ্দীপকে উল্লেখিত IEEE 802.11 স্ট্যান্ডার্ড হলো WiFi। এটি মূলত স্বল্প দূরত্বের ওয়্যারলেস সংযোগে ব্যবহৃত হয়। WiFi এর কভারেজ হচ্ছে 50 -100 মিটার। এটি ইনডোর বা ছোট এলাকাতে উপযুক্ত হলেও 60 km দূরত্ব কভার করতে পারে না। অন্যদিকে, IEEE 802.16 স্ট্যান্ডার্ড হচ্ছে WiMax, যার কভারেজ প্রায় 10-50 কিলোমিটার। এটি দীর্ঘ দূরত্বের ব্রডব্যান্ড সংযোগ দিতে পারে। প্রয়োজনে মাইক্রোওয়েভ লিংক বা রিপিটার। ব্যবহার করে দূরত্ব আরও বাড়ানো যায়। তাই 60 km দূরের অফিসে সংযোগ স্থাপন করতে WiMax প্রযুক্তি সবচেয়ে উপযুক্ত।

সুতরাং উপরিউক্ত আলোচনা থেকে বলা যায় যে, হেড অফিস থেকে 60 km দূরত্বের নতুন অফিসে নেটওয়ার্ক সংযোগের জন্যে IEEE 802.16 অর্থাৎ WiMax প্রযুক্তিটি উপযুক্ত। অন্যদিকে IEEE802.11 অর্থাৎ WiFi এত দূরত্বে উপযোগী নয়।

প্রশ্ন ২

উদ্দীপক:

জালাল সাহেব মূল অফিসের ২০টি কম্পিউটারকে EMI প্রভাবমুক্ত মাধ্যম ব্যবহার করে নেটওয়ার্ক গঠন করেন। তিনি ২০ কি. মি. দূরে শাখা অফিসের ১০টি কম্পিউটারকে IEEE 802.11 স্ট্যান্ডার্ডের প্রযুক্তির মাধ্যমে নেটওয়ার্কভুক্ত করেন। আবার উভয় অফিসের নেটওয়ার্ককে যুক্ত করতে তিনি IEEE 802.16 স্ট্যান্ডার্ডের প্রযুক্তি ব্যবহার করেন।

[Rajshahi — 2025]

ক.

রিপিটার কী?

উত্তর:

রিপিটার এক ধরনের কানেকটিভিটি ডিভাইস, যা দুর্বল সিগন্যালকে অ্যামপ্লিফাই বা শক্তিশালী করে গন্তব্যে প্রেরণ করে।

খ.

প্রেরক ও প্রাপক হিসেবে একই ডিভাইস ব্যবহৃত হয়- ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

প্রেরক ও প্রাপক হিসাবে একই ডিভাইস ব্যবহৃত হয়- এমন একটি ডিভাইস হলো মডেম। নেটওয়ার্কিং এর ক্ষেত্রে মডেম কম্পিউটারের ডিজিটাল সংকেতকে অ্যানালগে রূপান্তর করে পাঠায় (প্রেরণ) এবং অপূর প্রাপ্ত থেকে আসা অ্যানালগ সংকেতকে ডিজিটালে রূপান্তর করে গ্রহণ করে (প্রাপ্তি)। ফলে মডেম একইসঙ্গে তথ্য প্রেরণ ও গ্রহণে সক্ষম। অর্থাৎ এটি প্রেরক ও প্রাপক উভয়ের কাজ করে।

গ.

মূল অফিসে ব্যবহৃত মাধ্যমটির গঠন বর্ণনা কর।

উত্তর:

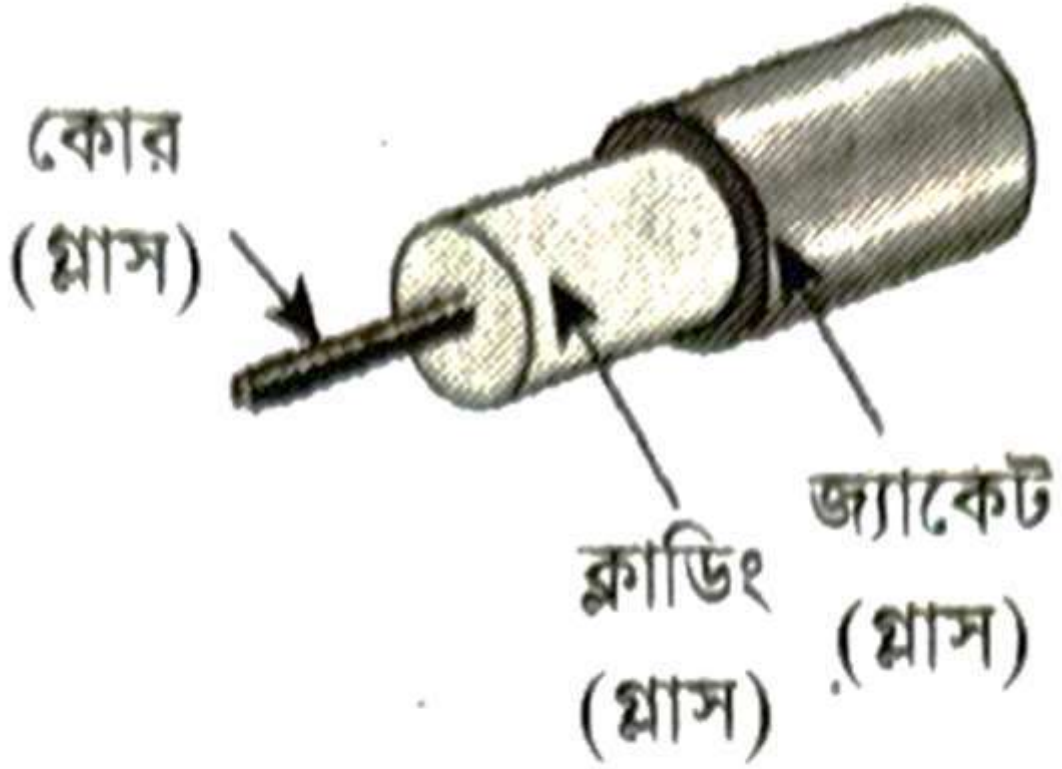
মূল অফিসে ব্যবহৃত মাধ্যম হলো অপটিক্যাল ফাইবার ক্যাবল।

নিচে এর গঠন বর্ণনা করা হলো-

বিশেষভাবে পরিষ্কৃত কাচের অত্যন্ত সূক্ষ্ম তন্তু দিয়ে তৈরি যে ক্যাবলের মাধ্যমে আলোর গতিতে ডেটা আদান-প্রদান করা হয় তাকে অপটিক্যাল ফাইবার ক্যাবল বলে। অপটিক্যাল ফাইবার ক্যাবল তিনটি অংশের - সমন্বয়ে গঠিত। অংশ তিনটি হলো- ১. কোর, ২. ক্লাডিং এবং ৩. জ্যাকেট।

১. কোর: অপটিক্যাল ফাইবার ক্যাবলের সবচেয়ে ভিতরের অংশটি হচ্ছে কোর, যা কাচ বা প্লাস্টিকের তৈরি এক বা একাধিক আঁশের সমন্বয়ে গঠিত। আলোক সিগন্যাল সঞ্চালনের প্রধান কাজটি কোর করে থাকে। কোরের ব্যাস ৪ থেকে 100 মাইক্রোমিটার (μm) পর্যন্ত হয়ে থাকে।

২. ক্লাডিং: কোরের ঠিক বাইরের স্তরটি হচ্ছে ক্লাডিং। ক্লাডিং-এর ব্যাস 125 মাইক্রোমিটার। ক্লাডিং কাচ বা প্লাস্টিকের তৈরি, যা কোর থেকে নির্গত আলোক রশ্মি প্রতিফলিত করে পুনরায় কোরে ফেরত পাঠায়। ক্লাডিং-এর বহিঃস্থ বাফার-এর ব্যাস 250 মাইক্রোমিটার।



চিত্র- অপটিক্যাল ফাইবার ক্যাবল

৩. জ্যাকেট: অপটিক্যাল ফাইবার ক্যাবলের বাইরের অংশটি হলো জ্যাকেট, যা ক্লাডিং ও কোরকে আবৃত করে রাখে। জ্যাকেট-এর ব্যাস 400 মাইক্রোমিটার।

ঘ.

উদ্দীপকে উল্লিখিত স্ট্যান্ডার্ড দুইটির দ্বারা নির্দেশিত প্রযুক্তিদ্বয়ের তুলনামূলক আলোচনা কর।

উত্তর:

উদ্দীপকে উল্লিখিত IEEE 802.11 এবং IEEE 802.16 স্ট্যান্ডার্ড দুটি দ্বারা নির্দেশিত প্রযুক্তি দুটি হলো যথাক্রমে Wi-Fi এবং WiMax। নিচে এদের তুলনামূলক বিশ্লেষণ করা হলো-

১. Wi-Fi এর কভারেজ 50 - 100 মিটার। পক্ষান্তরে WiMax এর কভারেজ প্রায় 10 - 50 কিলোমিটার। -
২. Wi-Fi নেটওয়ার্কে খরচ কম, কিন্তু WiMax নেটওয়ার্ক ব্যয়বহুল।
৩. Wi-Fi এর নেটওয়ার্ক WLAN, WiMax এর নেটওয়ার্ক WMAN।
৪. Wi-Fi এর গতি 11-200 Mbps, WiMax এর গতি 80-1000 Mbps।
৫. Wi-Fi এর স্ট্যান্ডার্ড IEEE 802.11 অন্যদিকে WiMax এর স্ট্যান্ডার্ড IEEE 802.16।
৬. Wi-Fi এ হাফ ডুপ্লেক্সিং মোড ব্যবহার করা হলেও WiMax এ ফুল ডুপ্লেক্সিং মোড ব্যবহার করা হয়।
৭. Wi-Fi এর ফ্রিকোয়েন্সি 2.4-5 GHz, WiMax এর ফ্রিকোয়েন্সি 2-66 GHz।

প্রশ্ন ৩

উদ্দীপক:

রহিমের শাখা অফিসের ১০টি কম্পিউটার একটি সার্ভার কম্পিউটারের মাধ্যমে যুক্ত এবং তাঁর মূল অফিসে ৫০টি কম্পিউটার ৫টি সার্ভার কম্পিউটারের মাধ্যমে যুক্ত।

[Rajshahi — 2025]

ক.

পিকোনেট কী?

উত্তর:

বু-টুথ প্রযুক্তির সাহায্যে যে নেটওয়ার্ক তৈরি করা হয় তার মৌলিক উপাদান হলো পিকোনেট।

খ.

মোবাইল ফোনকে সেলুলার ফোনও বলে- ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

মোবাইল ফোনে ব্যবহৃত যোগাযোগ ব্যবস্থা ছোট ছোট অঞ্চলে বিভক্ত যেগুলোকে সেল বলা হয়। প্রতিটি সেলে একটি করে টাওয়ার বা বেস স্টেশন থাকে যা নেটওয়ার্ক কভারেজ নিশ্চিত করে। এইভাবে সেলভিত্তিক নেটওয়ার্ক ব্যবস্থার মাধ্যমে কাজ করে বলে মোবাইল ফোনকে সেলুলার ফোন বলা হয়।

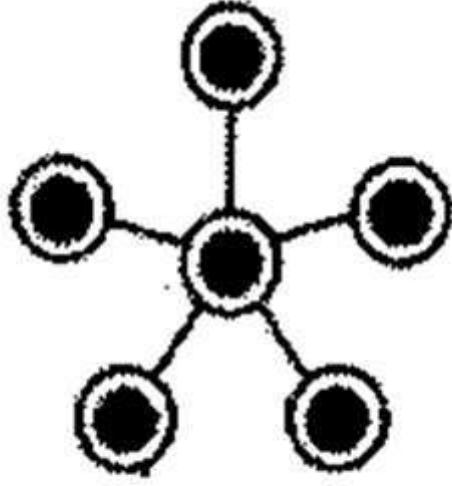
গ.

উদ্দীপকে শাখা অফিসের নেটওয়ার্ক টপোলজিটি ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

উদ্দীপকে শাখা অফিসের নেটওয়ার্কটি একটি সার্ভার কম্পিউটারের মাধ্যমে যুক্ত। আমরা জানি, যে টপোলজি একটি কেন্দ্রীয় নিয়ন্ত্রণকারী ডিভাইস বা সার্ভার কম্পিউটার দ্বারা অন্যান্য কম্পিউটার বা পেরিফোরালসমূহকে সংযুক্ত করে নেটওয়ার্ক গড়ে তোলে তা হলো স্টার টপোলজি বলে। নিচে স্টার টপোলজি ব্যাখ্যা করা হলো-

স্টার টপোলজি হলো একটি নেটওয়ার্ক কনফিগারেশন যেখানে প্রত্যেকটি ডিভাইস (যেমন-কম্পিউটার, প্রিন্টার ইত্যাদি) একটি কেন্দ্রীয় ডিভাইসের (যেমন- হাব বা সুইচ) সাথে সংযুক্ত থাকে। এই টপোলজিতে; কেন্দ্রীয় ডিভাইসটি নেওয়ার্কের সকল ডেটা আদান-প্রদানে মধ্যস্থতাকারী হিসাবে কাজ করে। সহজ ভাষায়, এটি দেখতে অনেকটা তারার মতো, যেখানে একটি কেন্দ্রীয় বিন্দু থেকে বিভিন্ন দিকে শাখা বের হয়। সংকেত আদান-প্রদানে কম সময় প্রয়োজন হয় এবং সংকেত সংঘর্ষের আশঙ্কা কম থাকে। সংকেত প্রবাহ দ্বিমুখী হয়। হাব বা সুইচ বা সার্ভার দিয়ে কেন্দ্রীয়ভাবে নিয়ন্ত্রিত স্টার টপোলজির নেটওয়ার্কে কোনো সমস্যা দেখা দিলে তা শনাক্ত করা সহজ হয়। এই টপোলজিতে অপেক্ষাকৃত দ্রুতগতিতে ডেটা আদান-প্রদান হয় এবং সংকেত সংঘর্ষ ঘটানোর আশঙ্কা কমে। সম্পূর্ণ নেটওয়ার্ক সচল রেখেই যেকোনো সময়ে নেটওয়ার্কে নতুন নোড যুক্ত করা যায়। কোনো নোড বিচ্ছিন্ন বা অচল হলেও নেটওয়ার্ক সম্পূর্ণ সচল থাকে।



চিত্র : স্টার টপোলজি

ঘ.

সার্ভিস প্রদান ও নিয়ন্ত্রণ কাঠামো অনুযায়ী উদ্দীপকের নেটওয়ার্কের ধরন উল্লেখপূর্বক তুলনামূলক আলোচনা কর।

উত্তর:

সার্ভিস প্রদান ও নিয়ন্ত্রণ কাঠামো অনুযায়ী কম্পিউটার নেটওয়ার্ককে নিম্নরূপে ভাগ করা যায়। যথা:

১. পিয়ার-টু-পিয়ার নেটওয়ার্ক
২. ক্লায়েন্টসার্ভার নেটওয়ার্ক
৩. হাইব্রিড নেটওয়ার্ক।

উদ্দীপকের তথ্যানুযায়ী রহিমের অফিসে সার্ভারের মাধ্যমে কম্পিউটারগুলো যুক্ত। এজন্য সার্ভিস প্রদান ও নিয়ন্ত্রণ কাঠামোর ভিত্তিতে উক্ত নেটওয়ার্কটিকে ক্লায়েন্টসার্ভার নেটওয়ার্ক বলা যায়। ক্লায়েন্টসার্ভার নেটওয়ার্ক পদ্ধতিতে একটি কম্পিউটারকে সার্ভার হিসেবে ব্যবহার করা হয়। এ সার্ভারের সাথে একাধিক কম্পিউটারের সংযোগ দেওয়া হয়। এ সংযোগকৃত কম্পিউটারগুলোকে ওয়ার্কস্টেশন বা ক্লায়েন্ট বলে। সার্ভার ক্লায়েন্টকে সেবা প্রদান করে। একই সাথে একাধিক ব্যবহারকারী সার্ভার থেকে ডেটা ফাইল, প্রিন্টার, বিভিন্ন অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার ব্যবহার করতে পারে। ক্লায়েন্টসার্ভার নেটওয়ার্ক আবার দুই ভাগে বিভক্ত। যথা- ক. স্বেচ্ছাইজড নেটওয়ার্ক ও খ. ডিস্ট্রিবিউটেড নেটওয়ার্ক।

ক. স্বেচ্ছাইজড নেটওয়ার্ক স্বেচ্ছাইজড নেটওয়ার্ক একটি প্রধান বা

হোস্ট কম্পিউটার এবং টার্মিনাল নিয়ে গঠিত। প্রধান কম্পিউটারই সকল প্রসেসিং ও নেটওয়ার্ক নিয়ন্ত্রণের কাজ করে থাকে। হোস্ট হিসেবে সাধারণত মেইনফ্রেম বা অন্য কোন শক্তিশালী সার্ভার কম্পিউটার ব্যবহৃত হয়। উদ্দীপকের রহিমের শাখা অফিসে ১০টি কম্পিউটার ১টি সার্ভার কম্পিউটারের মাধ্যমে যুক্ত। তাই, শাখা অফিসের নেটওয়ার্কটি স্বেচ্ছাইজড নেটওয়ার্ক।

খ. ডিস্ট্রিবিউটেড নেটওয়ার্ক : ডিস্ট্রিবিউটেড নেটওয়ার্ক পরস্পর

সংযুক্ত কিছু ওয়ার্কস্টেশন, স্টোরেজ ডিভাইস এবং প্রয়োজনীয় ইনপুট ও আউটপুট ডিভাইস নিয়ে গঠিত। ওয়ার্কস্টেশনের সাহায্যে সংযুক্ত সার্ভার কম্পিউটারের সার্ভিস গ্রহণ করা যায়। উদ্দীপকের রহিমের মূল অফিসের ৫০টি কম্পিউটার ৫টি সার্ভারের সাথে যুক্ত। তাই এটি একটি ডিস্ট্রিবিউটেড নেটওয়ার্ক।

প্রশ্ন ৪

উদ্দীপক:

কলেজের পাঁচটি কম্পিউটারকে একটি ক্লেইস্ট্র ডিভাইসের মাধ্যমে যুক্ত করে একটি নেটওয়ার্ক টপোলজি তৈরি করা হয়। এটি দেখে একজন আইসিটি বিশেষজ্ঞ ক্লেইস্ট্র ডিভাইসটির পরিবর্তে নতুন একটি ডিভাইস ব্যবহারের সুবিধা ব্যক্ত করলেন।

[Jessore — 2025]

ক.

ব্যান্ডউইথ কী?

উত্তর:

প্রতি সেকেন্ডে যে পরিমাণ ডেটা এক স্থান হতে অন্য স্থানে স্থানান্তরিত হয় অর্থাৎ ডেটা স্থানান্তরের হারই ব্যান্ডউইথ।

খ.

"স্বল্প দূরত্বের মধ্যে তারবিহীনভাবে দুটি ডিভাইসের মধ্যে ডেটা আদান-প্রদান সম্ভব"- ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

স্বল্প দূরত্বে ব্লুটুথের মাধ্যমে তারবিহীনভাবে দুটি ডিভাইসের মধ্যে ডেটা আদান-প্রদান সম্ভব। ব্লুটুথের মাধ্যমে দুই বা ততোধিক যন্ত্রের মধ্যে তারবিহীন যোগাযোগ রক্ষা করে বিনা খরচে ডেটা স্থানান্তর করা যায়। ব্লুটুথ সমন্বিত যন্ত্রপাতি সুইচ অন করার সাথে সাথে স্বল্প দূরত্বের মধ্যে স্বয়ংক্রিয়ভাবে ডেটা স্থানান্তরের মাধ্যমে একে অপরের সাথে যোগাযোগ ঘটাতে সক্ষম হয়। ব্লুটুথ 3 থেকে 10 মিটার পর্যন্ত। দূরত্বের মধ্যে ডেটা স্থানান্তর করতে পারে।

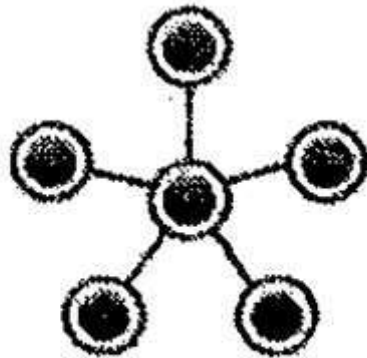
গ.

উদ্দীপকে কলেজটির নেটওয়ার্ক টপোলজি বর্ণনা কর।

উত্তর:

উদ্দীপকে কলেজের পাঁচটি কম্পিউটার একটি ক্লেইস্ট্র ডিভাইসের মাধ্যমে যুক্ত। সুতরাং উদ্দীপকে বর্ণিত কলেজে ব্যবহৃত টপোলজিটি হলো স্টার টপোলজি।

স্টার টপোলজি হলো একটি নেটওয়ার্ক কনফিগারেশন যেখানে প্রত্যেকটি ডিভাইস (যেমন-কম্পিউটার, প্রিন্টার ইত্যাদি) একটি ক্লেইস্ট্র ডিভাইসের (যেমন- হাব বা সুইচ) সাথে সংযুক্ত থাকে। এই টপোলজিতে, ক্লেইস্ট্র ডিভাইসটি নেটওয়ার্কের সকল ডেটা আদান-প্রদানে মধ্যস্থতাকারী হিসাবে কাজ করে। সহজ ভাষায়, এটি দেখতে অনেকটা তারার মতো, যেখানে একটি ক্লেইস্ট্র বিন্দু থেকে বিভিন্ন দিকে শাখা বের হয়। সংকেত আদান-প্রদানে কম সময় প্রয়োজন হয় এবং সংকেত সংঘর্ষের আশঙ্কা কম থাকে। সংকেত প্রবাহ দ্বিমুখী হয়। হাব বা সুইচ বা সার্ভার দিয়ে ক্লেইস্ট্রভাবে নিয়ন্ত্রিত স্টার টপোলজির নেটওয়ার্কে কোনো সমস্যা দেখা দিলে তা শনাক্ত করা সহজ হয়। এই টপোলজিতে অপেক্ষাকৃত দ্রুতগতিতে ডেটা আদান-প্রদান হয় এবং সংকেত সংঘর্ষ ঘটার আশঙ্কা কমায়। সম্পূর্ণ নেটওয়ার্ক সচল রেখেই যেকোনো সময়ে নেটওয়ার্কে নতুন নোড যুক্ত করা যায়। কোনো নোড বিচ্ছিন্ন বা অচল হলেও নেটওয়ার্ক সম্পূর্ণ সচল থাকে।



চিত্র : স্টার টপোলজি

ঘ.

আইসিটি বিশেষজ্ঞ উদ্দীপকের নেটওয়ার্ক টপোলজির জন্য পূর্বের ডিভাইসের তুলনায় নতুন একটি ডিভাইস ব্যবহারের কী কী সুবিধা ব্যক্ত করলেন- ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

উদ্দীপকের নেটওয়ার্ক টপোলজি অর্থাৎ স্টার টপোলজিতে কেন্দ্রীয় ডিভাইস হিসেবে সাধারণত হাব ব্যবহার করা হয়। আইসিটি বিশেষজ্ঞ

হাবের পরিবর্তে নতুন একটি ডিভাইস অর্থাৎ সুইচ ব্যবহার বেশি সুবিধাজনক ব্যক্ত করলেন। হাবের পরিবর্তে সুইচ ব্যবহারের সুবিধা নিচে ব্যাখ্যা করা হলো-

হাব ও সুইচ-এর কাজ প্রায় এক হলেও আজকাল অধিকাংশ ক্ষেত্রেই হাব-এর পরিবর্তে সুইচ ব্যবহৃত হয়ে থাকে। এর কারণ হলো হাব ও সুইচ উভয়ই বিভিন্ন কম্পিউটার ও পেরিফেরাল থেকে আসা ক্যাবলগুলোকে সংযুক্ত করে। কিন্তু সুইচ এক্ষেত্রে অধিক বুদ্ধিমান যন্ত্র হিসেবে কাজ করে। হাবের মতো 'এটি কেবল সংকেতগুলোকে ব্রডকাস্ট না করে বরং দুর্বল সংকেতগুলোকে অধিক শক্তিশালী করে তোলে। এছাড়াও এটি প্রতিটি কম্পিউটারের MAC (Media Access Control) অ্যাড্রেস ব্যবহার করে সুনির্দিষ্ট তথ্য কেবল সুনির্দিষ্ট কম্পিউটারেই প্রেরণ করে। এর ফলে ডেটা সংঘর্ষ এড়ানো সম্ভব হয়। হাবের ক্ষেত্রে ডেটা একসাথে কেবল একদিকে যেতে পারে (Half duplex) কিন্তু সুইচের মাধ্যমে একই সাথে ডেটা পাঠানো ও গ্রহণ করা সম্ভব (Full-duplex) হয়। এজন্যই হাব-এর পরিবর্তে সুইচ ব্যবহার অধিক সুবিধাজনক।

প্রশ্ন ৫

উদ্দীপক:

'ক' একটি ল্যাপটপ কিনল, সে মোবাইল ও ল্যাপটপের মধ্যে তারবিহীন সংযোগ স্থাপন করল। একটা দুর্ঘটনার সংবাদ শুনে ভিডিও কনফারেন্সের মাধ্যমে তার বন্ধুর কাছে সংবাদটি সম্পর্কে জানতে চাইলো।

[Jessore — 2025]

ক.

কম্পিউটার নেটওয়ার্ক কী?

উত্তর:

কম্পিউটার নেটওয়ার্কিং হলো দুই বা ততোধিক কম্পিউটারের মধ্যে তথ্য আদান-প্রদানের উদ্দেশ্যে সংযোগ ব্যবস্থা।

খ.

সুইচের বুদ্ধিমত্তা রয়েছে"- বুঝিয়ে লিখ।

উত্তর:

সুইচ একটি বুদ্ধিমান ডিভাইস। এটি প্রতিটি ডিভাইসের MAC Address মনে রাখে এবং সেই অনুযায়ী নির্দিষ্ট গন্তব্যে ডেটা পাঠায়। যখন একটি কম্পিউটার অন্য একটি কম্পিউটারকে ডেটা পাঠায়, সুইচ তখন নির্দিষ্ট পোর্টে সিগন্যালটি পাঠায়। ফলে ডেটা শুধু প্রয়োজনীয় ডিভাইসেই যায়। এতে নেটওয়ার্কের গতি বাড়ে এবং ডেটা আদান-প্রদানের সময় ব্যান্ডউইথ অপচয় হয় না। এজন্য বলা হয় সুইচের বুদ্ধিমত্তা রয়েছে।

গ.

উদ্দীপকে তারবিহীন সংযোগ বর্ণনা কর।

উত্তর:

উদ্দীপকের তথ্যানুসারে তারবিহীন সংযোগটি হচ্ছে ব্লুটুথ।

ওয়্যারলেস নেটওয়ার্কিং জগতে ব্লুটুথ হচ্ছে এমন একটি প্রযুক্তি যা রেডিও ফ্রিকোয়েন্সি ব্যবহার করে স্বল্প দূরত্বের মধ্যে তারবিহীনভাবে দুটি ডিভাইসের মধ্যে ডেটা আদান-প্রদান করে থাকে। ব্লুটুথ নেটওয়ার্কটির ব্যান্ডউইথ ও নিরাপত্তা ব্যবস্থা তুলনামূলকভাবে কম হলেও এটি বহুল ব্যবহৃত। বর্তমানে ল্যাপটপ, ট্যাব, পিডিএ, স্মার্ট ফোনে ব্লুটুথ প্রযুক্তিসহ আগে থেকে দেওয়া থাকে। এছাড়া ইদানীং মাউস, কীবোর্ড হেডফোন সেট, স্পীকার ইত্যাদিতে ও ব্লুটুথ ব্যবহৃত হয়। এটি একটি পার্সোনাল এরিয়া নেটওয়ার্কপ্যান (PAN), 2.45 GHz ফ্রিকোয়েন্সিতে কাজ করে এবং এর ব্যাপ্তি ৩ থেকে ১০ মিটার হয়ে থাকে। হাফ-ডুপ্লেক্স মোডে এর ডেটা ট্রান্সমিশন রেট প্রায় 1 Mbps বা তারচেয়ে বেশি। এটি স্থাপন করা সহজ এবং স্বয়ংক্রিয়ভাবে কনফিগারেশন করা যায়।

ঘ.

উদ্দীপকে 'ক' এর বন্ধুর সাথে যোগাযোগের উপযুক্ত পদ্ধতি যুক্তিসহ বিশ্লেষণ কর।

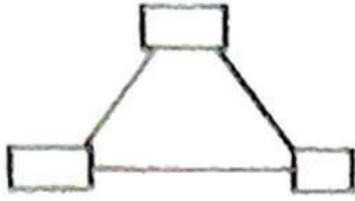
উত্তর:

উদ্দীপকের তথ্যানুসারে 'ক' তার বন্ধুর সাথে ভিডিও কনফারেন্সিং-এর মাধ্যমে যোগাযোগ করে। ভিডিও কনফারেন্সিং সাধারণত রিয়েল টাইম ডেটা ট্রান্সমিশনের জন্যে ব্যবহৃত একটি পদ্ধতি, যা আইসোক্রোনাস ডেটা ট্রান্সমিশন মেথডকে সমর্থন করে। নিচে আইসোক্রোনাস ডেটা ট্রান্সমিশন মেথডটি সম্পর্কে আলোচনা করা হলো-

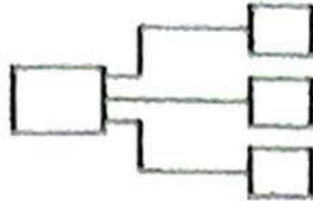
আইসোক্রোনাস ট্রান্সমিশন হলো এমন এক ধরনের ডেটা ট্রান্সমিশন পদ্ধতি যেখানে ডেটা নির্দিষ্ট সময়ের ব্যবধানে ধারাবাহিকভাবে এবং সমান হারে পাঠানো হয়। এ পদ্ধতিতে নির্দিষ্ট টাইম স্লট বরাদ্দ থাকে এবং ডেটা লস বা ত্রুটি সংশোধনের জন্য অপেক্ষা না করেই ডেটা পাঠানো হয়। রিয়েল টাইম ডেটা যেমন- অডিও ও ভিডিও স্ট্রিমিং, ভয়েস কল (VoIP), লাইভ কনফারেন্সিং ইত্যাদি ক্ষেত্রে সময়মত ডেটা পৌঁছানো অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। এক্ষেত্রে সামান্য বিলম্বও ডেটার গুণগত মান নষ্ট হয়। কখনো কখনো ত্রুটি সংশোধনের চেয়ে টাইমিং বেশি গুরুত্বপূর্ণ। এসব বিষয় নিশ্চিত আইসোক্রোনাস ট্রান্সমিশন রিয়েল টাইম ডেটার জন্য উপযোগী- কারণ এটি নিশ্চিত করে যে ডেটা নির্ধারিত সময়ের মধ্যে ধারাবাহিকভাবে পৌঁছাবে, এমনকি যদি কিছু ত্রুটি থেকে যায় তাও। এটাই রিয়েল টাইম অ্যাপ্লিকেশনগুলোর জন্য সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ।

প্রশ্ন ৬

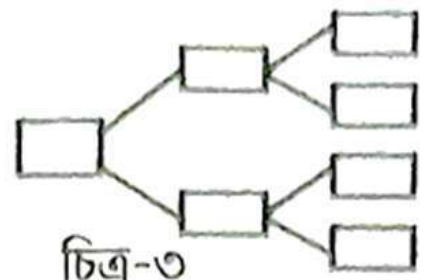
উদ্দীপক:



চিত্র-১



চিত্র-২



চিত্র-৩

[Comilla — 2025]

ক.
বিট সিনক্রোনাইজেশন কী?

উত্তর:

সিরিয়াল ডেটামিশনে গ্রাহক কম্পিউটার থেকে সিগন্যাল পাঠানোর সময় বিভিন্ন বিটের মধ্যে সমন্বয়ের জন্য ব্যবহৃত পদ্ধতিকে বিট সিনক্রোনাইজেশন বলে।

খ.
ভিন্নধর্মী প্রটোকলবিশিষ্ট নেটওয়ার্কের মধ্যে সংযোগ স্থাপনে ব্যবহৃত ডিভাইসটি ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

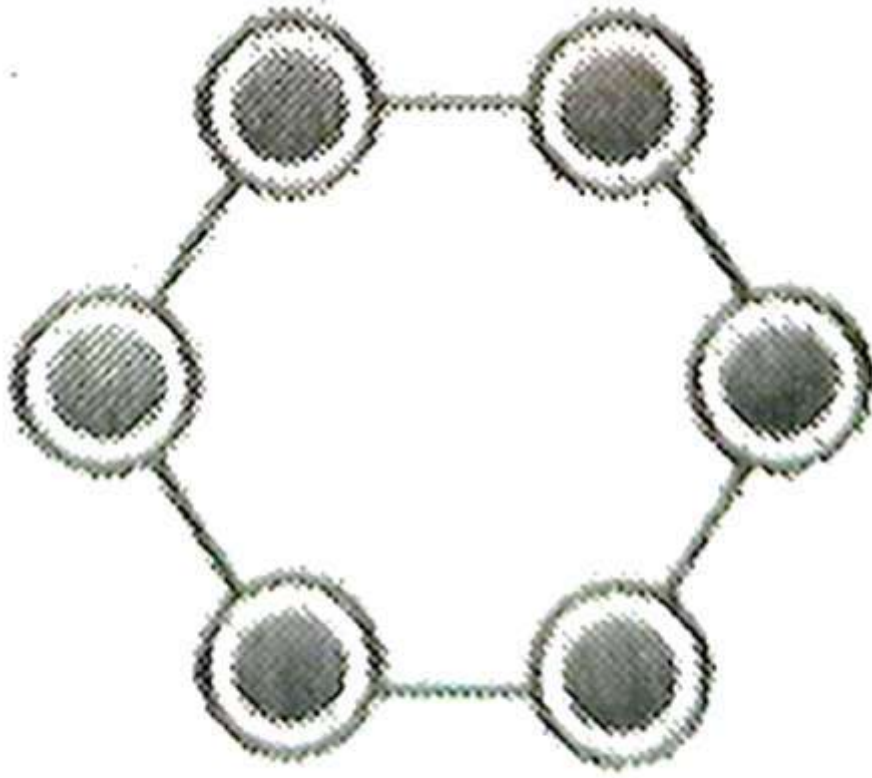
গেটওয়ে হলো একটি নেটওয়ার্ক ডিভাইস, যা ভিন্ন প্রটোকলবিশিষ্ট দুই বা ততোধিক নেটওয়ার্ক (LAN, MAN, WAN)-কে সংযুক্ত করে WAN তৈরি করে। একে WAN ডিভাইসও বলা হয়। গেটওয়ে ভিন্ন নেটওয়ার্ক সংযুক্ত করার সময় প্রটোকলট্রান্সলেট করে থাকে। এটা মূলত একটি নেটওয়ার্ক কানেক্টিভিটি ডিভাইস। গেটওয়ে NAT (Protocol Address Translation) ব্যবহার করে নেটওয়ার্ক চিহ্নিত করে থাকে। একে প্রটোকল কনভার্টারও বলা হয়ে থাকে। রাউটার ও গেটওয়ে ব্যবহার করে ছোটো ছোটো নেটওয়ার্ককে সংযুক্ত করে বড় ধরনের নেটওয়ার্ক গড়ে তোলা যায়।

গ.
চিত্র-১ এর টপোলজির বর্ণনা দাও।

উত্তর:

চিত্র-১ নেটওয়ার্ক টপোলজিটি হলো রিং টপোলজি। রিং টপোলজি হলো নেটওয়ার্ক টপোলজির একটি প্রকার যেখানে প্রতিটি কম্পিউটার বা ডিভাইস একটি বৃত্তাকার পথে একে অপরের সাথে সংযুক্ত। এখানে দুটি ডিভাইস তার দুপাশের দুটি ডিভাইসের সাথে সংযুক্ত থাকে। একটি ডেটা গ্রহণের জন্য এবং অন্যটি ডেটা প্রেরণের জন্য।

এই বৃত্তাকার নেটওয়ার্কে প্রথম ও সর্বশেষ কম্পিউটার পরস্পরের সাথে যুক্ত থাকে এবং এতে ক্বীক্স কোনো ডিভাইস বা সার্ভারের প্রয়োজন হয় না। নেটওয়ার্কে যুক্ত প্রতিটি কম্পিউটার ডেটা প্রেরণের জন্য সমান অধিকার পায়। তারের পরিমাণ



চিত্র : রিং টপোলজি

কম প্রয়োজন হয় বলে এর বাস্তবায়ন খরচ কম লাগে। তবে রিং টপোলজিতে কোনো একটি কম্পিউটার অকেজো হয়ে গেলে সম্পূর্ণ নেটওয়ার্কই অকেজো হয়ে যায় এবং এদের পরস্পরের মাঝে ডেটা আদান-প্রদান ব্যাহত হয়। এতে করে ডেটা কমিউনিকেশনের ক্ষেত্রে অসুবিধা সৃষ্টি হয়।

ঘ.

চিত্র-২ এবং চিত্র-৩ এর মধ্যে কোন টপোলজির ব্যবহার?

উত্তর:

চিত্র-২ ও চিত্র-৩ এর টপোলজিদ্বয় হলো যথাক্রমে স্টার টপোলজি ও ট্রিটপোলজি। এই দুই টপোলজির মধ্যে স্টার টপোলজি ব্যবহার করা অধিকতর সুবিধাজনক। নিচে উত্তরের সপক্ষে যুক্তি উপস্থাপন করা হলো-

যে টপোলজিতে প্রতিটি নোড সরাসরি একটি কেন্দ্র হাব, সুইচ বা সার্ভারের মাধ্যমে যুক্ত থাকে এবং নেটওয়ার্কের মাধ্যমে প্রেরিত ডেটা নির্দিষ্ট ডিভাইসে যাওয়ার পথে কেন্দ্র ডিভাইসের মধ্য দিয়ে যায় তাই স্টার টপোলজি। এ সংগঠনে কোনো একটি নোড নষ্ট হয়ে গেলেও বাকি নেটওয়ার্কের ওপর এর কোনো প্রভাব পড়ে না। খুব সহজেই নষ্ট হওয়া নোডটি সরিয়ে নেওয়া যায়। তবে কেন্দ্র ডিভাইসটি নষ্ট হয়ে গেলে পুরো নেটওয়ার্কটি অকেজো হয়ে পড়ে।

অন্যদিকে যে টপোলজিতে নোডগুলো গাছের শাখা-প্রশাখার মতো বিন্যস্ত থাকে তাকে ট্রিটপোলজি বলে। এ টপোলজিতে এক বা একাধিক স্তরে নোডগুলো হোস্ট নোডের সাথে যুক্ত থাকে। অর্থাৎ প্রথম স্তরের নোডগুলো দ্বিতীয় স্তরের নোডের হোস্ট হয়। দ্বিতীয় স্তরে নোডগুলো হয় তৃতীয় স্তরের নোডের। ট্রিটপোলজিতে একাধিক হাব বা সুইচ ব্যবহার করে শাখা-প্রশাখা সৃষ্টির মাধ্যমে নেটওয়ার্ক সম্প্রসারণ করা হয়। স্টার টপোলজির ক্ষেত্রে বুট নোড ছাড়া অন্য কোনো নোডের উপর নেটওয়ার্কের সচল থাকা না থাকা নির্ভর করে না। তবে ট্রির ক্ষেত্রে নোডের একাধিক স্তর থাকে বিধায় কোনো স্তরের হোস্ট নোড ক্ষতিগ্রস্ত হলে ঐ স্তরে তার প্রভাব পড়ে। স্টার টপোলজির তুলনায় ট্রিটপোলজি অনেক বেশি জটিল এবং তুলনামূলক ব্যয়ও বেশি। স্টার টপোলজির নিয়ন্ত্রণ-ও পর্যবেক্ষণ ট্রিটপোলজির চেয়ে তুলনামূলক সহজ।

তাই সব দিক বিবেচনায় নেটওয়ার্ক তৈরির জন্য স্টার টপোলজি অধিকতর সুবিধাজনক।

প্রশ্ন ৭

উদ্দীপক:

একটি কল সেন্টারে আট পোর্টের তিনটি নেটওয়ার্ক ডিভাইসের সাহায্যে কম্পিউটারগুলোকে যুক্ত করে গঠিত তিনটি LAN নেটওয়ার্ককে ফাইবার - অপটিক ক্যাবল দিয়ে একটি নেটওয়ার্ক টপোলজির আওতায় আনা হয়। যেখানে 'একটি বিশেষ অনলাইন সেবামূলক প্রযুক্তির সাহায্যে ক্লায়েন্টদেরকে 24 x 7 ঘণ্টা On Demand সার্ভিস দেওয়া হয় এবং ক্লায়েন্টরা Pay as You go পদ্ধতিতে বিভিন্ন কাজের মূল্য পরিশোধ করতে পারে।

[Chittagong — 2025]

ক. NIC কী?

উত্তর:

দুই বা ততোধিক কম্পিউটারের মধ্যে যোগাযোগ স্থাপনের জন্য স্থাপিত কার্ডকে নেটওয়ার্ক ইন্টারফেস কার্ড (NIC) বা ল্যান কার্ড বা নেটওয়ার্ক অ্যাডাপ্টার বলে। এটিকে নেটওয়ার্ক ইন্টারফেস কন্ট্রোলারও বলা হয়।

খ. গেটওয়েকে প্রটোকল কনভার্টার বলা হয়- ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

প্রতিটি কম্পিউটার বা নেটওয়ার্ক ডিভাইস তথ্য আদান-প্রদানের জন্য একটি নির্দিষ্ট প্রটোকল অনুসরণ করে (যেমন- TCP/IP, HTTP ইত্যাদি)। কিন্তু যখন দুটি ভিন্ন প্রোটোকলের ডিভাইস পরস্পরের সাথে যোগাযোগ করতে চায়, তখন তাদের ভাষা আলাদা হওয়ায় সরাসরি তথ্য আদান-প্রদান সম্ভব হয় না। এই সমস্যা সমাধানে গেটওয়ে ব্যবহৃত হয়। এটি একটি ডিভাইস বা সফটওয়্যার যা এক প্রটোকল থেকে অন্য প্রটোকলে তথ্য রূপান্তর করে ফলে ভিন্ন প্রটোকলের ডিভাইসগুলো একে অপরের সাথে যোগাযোগ করতে পারে। এ কারণে গেটওয়েকে প্রটোকল কনভার্টার বলা হয়।

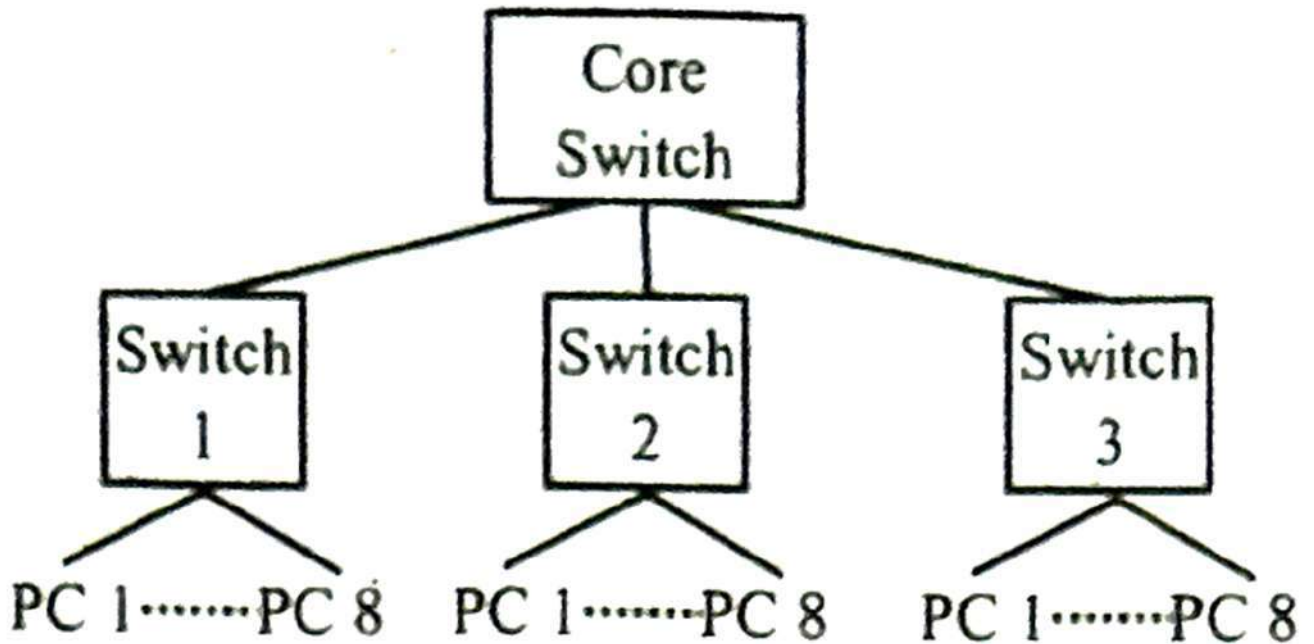
গ. চিত্র অঙ্কনপূর্বক উদ্দীপকের উল্লিখিত নেটওয়ার্ক টপোলজিটি ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

উদ্দীপকে উল্লিখিত নেটওয়ার্ক টপোলজিটি হচ্ছে স্ট্রিক্টপোলজি।

নিচে এর, ব্যাখ্যা দেওয়া হলো:

স্ট্রিক্টপোলজি এমন একটি নেটওয়ার্ক টপোলজি যাতে একটি রুট নোডের সাথে সার্ভার বা বিশেষ কম্পিউটার যুক্ত থাকে। এই রুট নোডের সাথে হায়ারার্কি অনুসারে বিভিন্ন স্তরের ডিভাইস নেটওয়ার্ক হাব বা সুইচের মাধ্যমে যুক্ত থাকে। এটিকে হায়ারার্কিক্যাল টপোলজিও বলা হয়। মূলত, স্টার টপোলজির সম্প্রসারিত রূপই হলো স্ট্রিক্টপোলজি। উদ্দীপকের স্ট্রিক্টপোলজি চিত্রটি নিম্নরূপ হবে-



উপরের চিত্রে ক্লেইস সুইচ থেকে তিনটি শাখা বের হয়ে প্রতিটি শাখায় একটি করে LAN-সুইচ যুক্ত আছে। প্রতিটি LAN-এ সুইচের সাথে একাধিক কম্পিউটার (বা ডিভাইস) সংযুক্ত যা নিজে একটি স্টার টপোলজি তৈরি করে। অন্যদিকে, তিনটি সুইচকে একটি ক্লেইস নোডের সাথে ফাইবার ক্যাবলে যুক্ত করার ফলে স্তরক্রমিক গাছের মতো বিন্যাস গড়ে উঠেছে। এতে প্রতিটি LAN নিজস্বভাবে স্টার টপোলজিতে এবং সবগুলো একত্রে গাছের মতো হায়ারার্কিক্যাল গঠনে যুক্ত থাকে।

ঘ.

“উদ্যোক্তাদের ব্যবসায়িক সুযোগ সৃষ্টিতে উদ্দীপকের অনলাইন সেবামূলক প্রযুক্তিটি সহায়ক ভূমিকা পালন করবে” -বিপ্লেষণ করে মতামত দাও।

উত্তর:

উদ্দীপকে উল্লিখিত অনলাইন সেবামূলক প্রযুক্তিটি হলো ক্লাউড কম্পিউটিং।

বিভিন্ন ধরনের কম্পিউটার রিসোর্স যেমন- নেটওয়ার্ক সার্ভার, স্টোরেজ, সফটওয়্যার ও সার্ভিস নেটওয়ার্কের মাধ্যমে ক্রেতার সুবিধা অনুসারে, চাহিবামাত্র ও চাহিদা অনুসারে সহজে ব্যবহার করার সুযোগ প্রদান ও ভাড়া দেওয়ার সিস্টেম হলো ক্লাউড কম্পিউটিং। এটি অবকাঠামোগত, প্ল্যাটফর্ম ও সফটওয়্যার সেবা প্রদান করে থাকে। ক্লাউড কম্পিউটিং এর মাধ্যমে কোন ধরনের সফটওয়্যার বসানো হবে, কীভাবে কাজ চালানো হবে, কম্পিউটারগুলো কীভাবে নিজেদের মধ্যে যোগাযোগ করবে, সবকিছু ব্যবহারকারী নিজের ইচ্ছেমতো নিয়ন্ত্রণ করতে পারে। এ ব্যবস্থায় ব্যবহারকারীর যত সুবিধা প্রয়োজন হয় সেবাদাতা তত পরিমাণ সেবা দিতে পারে, এতে ক্রেতার আগে থেকেই কোনো সেবা সংরক্ষণ করতে হয় না। ক্রেতা যতটুকু ব্যবহার করবে, শুধুমাত্র ততটুকু মূল্য পরিশোধ করবে। এছাড়া এটি সবসময় ব্যবহার করা যায়। এটি মূলত একটি ব্যবসায়িক মডেল, যার দ্বারা ব্যবহারকারী ও সার্ভিস প্রদানকারী উভয়েই উপকৃত হন।

উদ্দীপকে উদ্যোক্তাদের ব্যবসায়িক সুযোগ সৃষ্টিতে ক্লাউড কম্পিউটিং প্রযুক্তিটি যথেষ্ট সহায়ক ভূমিকা পালন করে। এটি ব্যবহারের ফলে উদ্যোক্তাদের নিজেদের ব্যবসার জন্য ব্যয়বহুল হার্ডওয়্যার, সফটওয়্যার ও অন্যান্য ডিভাইস কেনার প্রয়োজন পড়ে না। ক্লাউডের মাধ্যমে তার ব্যবসার জন্য যতটুকু সেবা প্রয়োজন, ঠিক ততটুকুই সে নির্দিষ্ট মূল্য পরিশোধ করার মাধ্যমে ব্যবহার করতে পারে। এতে একদিকে যেমন ঐ উদ্যোক্তার খরচ বাঁচে, তেমনি তুলনামূলক কম লোকবল ব্যবহার করেই সে তার ব্যবসা পরিচালনা করতে পারে।

প্রশ্ন ৮

উদ্দীপক:

সেজুতি তার অফিসের অভ্যন্তরে ল্যাপটপগুলোকে তারবিহীন প্রযুক্তির মাধ্যমে একটি ক্লেইস ডিভাইসের সাথে যুক্ত করে ডেটা আদান-প্রদান করে। যা ব্যবহারে কোনো কর্তৃপক্ষের অনুমোদন প্রয়োজন হয় না। কিন্তু সে অন্য তারবিহীন প্রযুক্তি ব্যবহার করে বিভিন্ন জেলার শাখা অফিসের সাথে ডেটা আদান-প্রদান করে থাকে।

[Sylhet — 2025]

ক.

জিওস্টেশনারি স্যাটেলাইট কী?

উত্তর:

কোনো স্যাটেলাইটকে পৃথিবীপৃষ্ঠ থেকে ৩৬,০০০ কি.মি. ঊর্ধ্বকাশে স্থাপন করা হলে তা পৃথিবীর অক্ষে ঘূর্ণনের সমান গতিতে পৃথিবীকে পরিক্রমণ করে। এ ধরনের স্যাটেলাইটকে জিওস্টেশনারি স্যাটেলাইট বলে।

খ.

"ক্লাউড কম্পিউটিং এ গ্রাহকের তথ্যের গোপনীয়তা ভঙ্গ হতে পারে" - বুঝিয়ে লেখ

উত্তর:

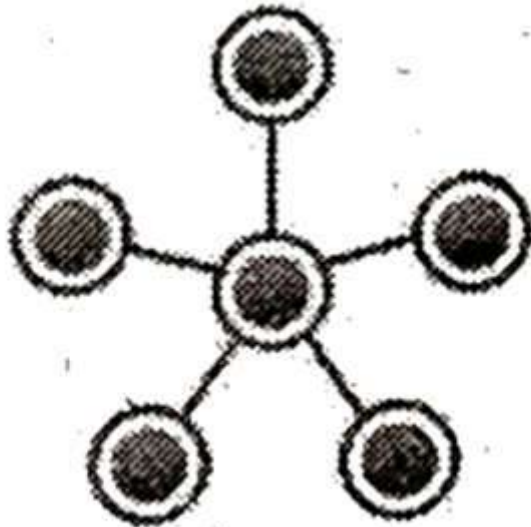
ক্লাউড কম্পিউটিং তথ্যের জগতে বিশাল নিরাপত্তার ঝুঁকি সৃষ্টি করেছে। এই সার্ভিসে আপলোড করা তথ্য কোথায় সংরক্ষিত এবং প্রক্রিয়াকরণ হয়, তা ব্যবহারকারী জানতে পারে না। সেই তথ্য বা ডেটার উপর এবং প্রোগ্রাম বা সফটওয়্যারের উপর ব্যবহারকারীর একক নিয়ন্ত্রণ থাকে না। অর্থাৎ তথ্যের গোপনীয়তা ও নিরাপত্তা তুলনামূলকভাবে কম বলে গ্রাহকের তথ্যের গোপনীয় ভঙ্গ হতে পারে।

গ.

উদ্দীপকে কোন নেটওয়ার্ক টপোলজিকে নির্দেশ করা হচ্ছে? ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

সেজুতি তার অফিসের অভ্যন্তরের ল্যাপটপগুলোকে তারবিহীন প্রযুক্তির মাধ্যমে একটি ক্লেইস ডিভাইসের সাথে যুক্ত করে ডেটা আদান-প্রদান করে। এ ধরনের নেটওয়ার্ক স্টার টপোলজিকে নির্দেশ করে। নিচে স্টার টপোলজি ব্যাখ্যা করা হলো-



চিত্র : স্টার টপোলজি

স্টার টপোলজি হলো একটি নেটওয়ার্ক কনফিগারেশন যেখানে প্রত্যেকটি ডিভাইস (যেমন-কম্পিউটার, প্রিন্টার ইত্যাদি) একটি ক্লেইস ডিভাইসের (যেমন- হাব বা সুইচ) সাথে সংযুক্ত থাকে। এই টপোলজিতে, ক্লেইস ডিভাইসটি নেওয়ার্কের সকল ডেটা আদান-প্রদানে মধ্যস্থতাকারী হিসাবে কাজ করে। সহজ ভাষায়, এটি দেখতে অনেকটা তারার মতো, যেখানে একটি ক্লেইস বিন্দু থেকে বিভিন্ন দিকে শাখা বের হয়। সংকেত আদান-প্রদানে কম সময় প্রয়োজন হয় এবং সংকেত সংঘর্ষের আশঙ্কা কম থাকে। সংকেত প্রবাহ,

দ্বিমুখী হয়। হাব বা সুইচ-বা সার্ভার দিয়ে কৌশলভাবে নিয়ন্ত্রিত স্টার টপোলজির নেটওয়ার্কে কোনো সমস্যা দেখা দিলে তা শনাক্ত করা সহজ হয়। এই টপোলজিতে অপেক্ষাকৃত দ্রুতগতিতে ডেটা আদান-প্রদান হয় এবং সংকেত সংঘর্ষ ঘটানোর আশঙ্কা কমায়। সম্পূর্ণ নেটওয়ার্ক সচল রেখেই যেকোনো সময়ে নেটওয়ার্কে নতুন নোড যুক্ত করা যায়। কোনো নোড বিচ্ছিন্ন বা অচল হলেও নেটওয়ার্ক সম্পূর্ণ সচল থাকে।

ঘ.

সেজুতির ব্যবহৃত প্রযুক্তি দুটির মধ্যে তুলনামূলক বিশ্লেষণ কর।

উত্তর:

সেজুতি যে প্রযুক্তির মাধ্যমে কোনো অনুমোদন ছাড়াই তার অফিসের নেটওয়ার্কগুলোকে যুক্ত করে ডেটা আদান-প্রদান করছে তা হলো Wi-Fi। আবার সে যে প্রযুক্তি ব্যবহার করে বিভিন্ন জেলার শাখা অফিসের সাথে ডেটা আদান-প্রদান করছে তা হলো WiMax। নিচের এদের তুলনামূলক বিশ্লেষণ করা হলো-

১. Wi-Fi এর কভারেজ 50 100 মিটার। পক্ষান্তরে WiMax এর কভারেজ প্রায় 10-50 কিলোমিটার।
২. Wi-Fi নেটওয়ার্কে খরচ কম, কিন্তু WiMax নেটওয়ার্ক ব্যয়বহুল।
৩. Wi-Fi এর নেটওয়ার্ক WLAN, WiMax এর নেটওয়ার্ক WMAN।
৪. Wi-Fi এর গতি 11-200 Mbps, WiMax এর গতি 80-1000 Mbps।
৫. Wi-Fi এর স্ট্যান্ডার্ড IEEE 802.11 অন্যদিকে WiMax এর স্ট্যান্ডার্ড IEEE 802.16।
৬. Wi-Fi এ হাফ ডুপ্লেক্সিং মোড ব্যবহার করা হলেও WiMax এ ফুল ডুপ্লেক্সিং মোড ব্যবহার করা হয়।
৭. Wi-Fi এর ফ্রিকোয়েন্সি 2.4-5 GHz, WiMax এর ফ্রিকোয়েন্সি 2-66 GHz।

প্রশ্ন ৯

উদ্দীপক:

আসাদ ও বাসার দুইটি নেটওয়ার্ক তৈরি করেন। আসাদের নেটওয়ার্ক কাঠামোটিতে ডিভাইসগুলো চক্রাকারে পর পর সংযুক্ত থাকে। বাসার নেটওয়ার্ক কাঠামোটিতে প্রতিটি ডিভাইস পরস্পরের সাথে সংযুক্ত থাকে।

[Barisal — 2025]

ক.

মোবাইল প্রজন্ম কী?

উত্তর:

মোবাইল প্রজন্ম বলতে মোবাইল ফোনের প্রযুক্তিগত উন্নয়ন ও বিকাশের বিভিন্ন পর্যায়কে বোঝায়। প্রতিটি প্রজন্মে নতুন বৈশিষ্ট্যযুক্ত হয় এবং পুরনো প্রজন্মের কিছু বৈশিষ্ট্য বিলুপ্ত হয়।

খ.

ভিন্নধর্মী প্রটোকলভুক্ত নেটওয়ার্কে গেটওয়ের ভূমিকা অপরিসীম- ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

ভিন্ন প্রটোকল এর নেটওয়ার্ককে যুক্ত করতে গেটওয়ে ডিভাইস এর প্রয়োজন। গেটওয়ে হলো একটি নেটওয়ার্ক ডিভাইস, যা ভিন্ন প্রটোকলবিশিষ্ট দুই বা ততোধিক নেটওয়ার্ক (LAN, MAN, WAN)-কে সংযুক্ত করে WAN তৈরি করে। একে WAN ডিভাইসও বলা হয়। গেটওয়ে ভিন্ন নেটওয়ার্ক সংযুক্ত করার সময় প্রটোকল ট্রান্সলেট করে থাকে। এটা মূলত একটি নেটওয়ার্ক কানেক্টিভিটি ডিভাইস। গেটওয়ে PAT (Protocol Address Translation) ব্যবহার করে নেটওয়ার্ক চিহ্নিত করে থাকে। একে প্রটোকল কনভার্টারও বলা হয়ে থাকে। রাউটার ও গেটওয়ে ব্যবহার করে ছোটো ছোটো নেটওয়ার্ককে সংযুক্ত করে বড় ধরনের নেটওয়ার্ক গড়ে তোলা যায়।

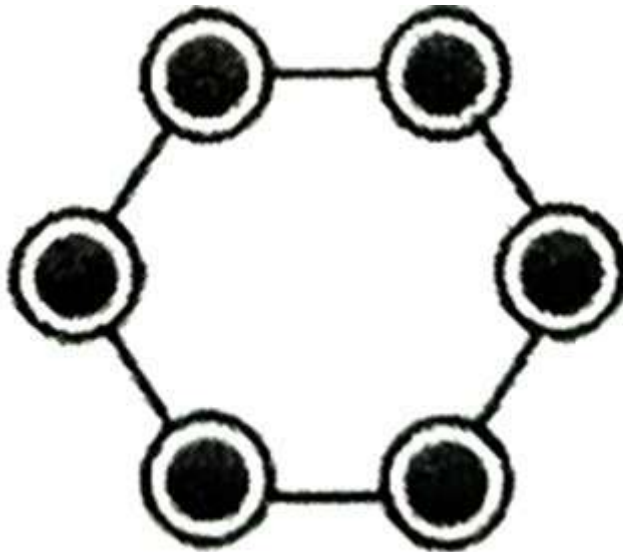
গ.

উদ্দীপকে আসাদের নেটওয়ার্ক কাঠামোটি কোন ধরনের? ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

উদ্দীপকের তথ্যানুসারে আসাদের নেটওয়ার্ক কাঠামোতে ডিভাইসগুলো চক্রাকারে পর পর সংযুক্ত। যা রিং টপোলজির বৈশিষ্ট্যকে সমর্থন করে, অর্থাৎ আসাদের নেটওয়ার্ক কাঠামোটি হচ্ছে রিং টপোলজি। নিচে এর ব্যাখ্যা দেওয়া হলো:

যে টপোলজিতে রিং-এর ন্যায় কম্পিউটার নোডগুলো চক্রাকার পথে পরস্পরের সাথে সংযুক্ত হয়ে নেটওয়ার্ক গঠন করে তাই রিং টপোলজি। সাধারণত কাছাকাছি বা একই ভবনের বিভিন্ন কম্পিউটারকে ক্যাবল দ্বারা সংযোগের ক্ষেত্রে রিং টপোলজি ব্যবহার করা হয়ে থাকে। এক্ষেত্রে কম্পিউটার নোডগুলো চক্রাকার পথে পরস্পরের সাথে যুক্ত হয়ে নেটওয়ার্ক গঠন করে। এই বৃত্তাকার নেটওয়ার্কে প্রথম ও সর্বশেষ কম্পিউটার পরস্পরের সাথে যুক্ত থাকে এবং এতে কৌশল কোনো ডিভাইস বা সার্ভারের প্রয়োজন হয় নেটওয়ার্কে যুক্ত প্রতিটি না। কম্পিউটার ডেটা প্রেরণের জন্য সমান অধিকার পায়।



চিত্র : রিং টপোলজি

তারের পরিমাণ কম প্রয়োজন হয় বলে এর বাস্তবায়ন খরচ কম লাগে। তবে রিং টপোলজিতে কোনো একটি কম্পিউটার অকেজো হয়ে গেলে সম্পূর্ণ নেটওয়ার্কই অকেজো হয়ে যায় এবং এদের পরস্পরের মাঝে ডেটা আদান-প্রদান ব্যাহত হয়। এতে করে ডেটা কমিউনিকেশনের ক্ষেত্রে অসুবিধা সৃষ্টি হয়।

ঘ.

উদ্দীপকে বাসারের নেটওয়ার্ক টপোলজির সাথে স্টার নেটওয়ার্ক টপোলজির তুলনামূলক বিশ্লেষণ কর।

উত্তর:

উদ্দীপকে তথ্য মতে, বাসারের নেটওয়ার্ক কাঠামোতে প্রতিটি ডিভাইস পরস্পরের সাথে সংযুক্ত যা মেশ টপোলজির বৈশিষ্ট্যকে সমর্থন করে। মেশ ও স্টার টপোলজি হলো দুটি গুরুত্বপূর্ণ নেটওয়ার্ক টপোলজি। নিচে এদের তুলনামূলক বিশ্লেষণ দেওয়া হলো

১. মেশ টপোলজিতে প্রতিটি ডিভাইস অন্য প্রতিটি ডিভাইসের সঙ্গে সরাসরি সংযুক্ত থাকে। পক্ষান্তরে স্টার টপোলজিতে সব ডিভাইস একটি কেন্দ্রীয় নোড বা হাব/সুইচের সাথে যুক্ত থাকে।

প্লিমেন্ট

২. মেশ টপোলজিতে একটি লিঙ্ক বা নোড ব্যর্থ হলেও নেটওয়ার্ক চালু থাকে, কারণ বিকল্প পথ থাকে। পক্ষান্তরে স্টার টপোলজিতে কেন্দ্রীয় হাব/সুইচ নষ্ট হলে পুরো নেটওয়ার্ক অচল হয়ে পড়ে।

৩. মেশ টপোলজিতে একাধিক রুট থাকার কারণে ডেটা দ্রুত এবং নির্ভরযোগ্যভাবে পৌঁছাতে পারে। পক্ষান্তরে স্টার টপোলজি কেন্দ্রীয় ডিভাইসের ওপর নির্ভর করে; একসাথে অনেক ডেটা এলে জ্যাম হতে পারে।

৪. মেশ টপোলজিতে অনেক তার ও হার্ডওয়্যার প্রয়োজন হয়, তাই ব্যয়বহুল। পক্ষান্তরে স্টার টপোলজি তুলনামূলকভাবে সাশ্রয়ী, কম তার প্রয়োজন হয়।

৫. মেশ টপোলজি জটিল এবং সময়সাপেক্ষ, রক্ষণাবেক্ষণ কঠিন। পক্ষান্তরে স্টার টপোলজি সহজে স্থাপনযোগ্য এবং পরিচালনা সুবিধাজনক।

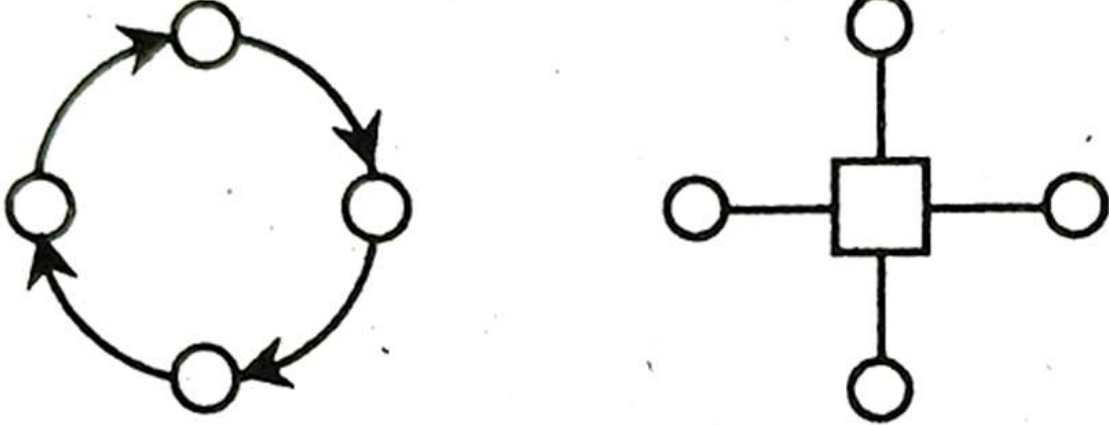
৬. মেশ টপোলজিতে নতুন নোড যোগ করা জটিল। পক্ষান্তরে স্টার টপোলজিতে সহজেই নতুন ডিভাইস সংযুক্ত করা যায়।

প্রশ্ন ১০

উদ্দীপক:

দৃশ্যকল্প-১: সিয়াদ টেলিভিশনে T-20 বিশ্বকাপের ফাইনাল ম্যাচটি উপভোগ করছিল। হঠাৎ বিদ্যুৎ চলে গেল। সে খেলার সর্বশেষ আপডেট জানার জন্য কিছুক্ষণ পর তার বন্ধুর কাছে মোবাইলে কল করল।

দৃশ্যকল্প-২:



[Dinajpur — 2025]

ক.

WAN কী?

উত্তর:

যখন একটি দেশের গুরুত্বপূর্ণ এক শহরের সাথে অন্য শহর, এক দেশের সাথে অন্য দেশ, এক মহাদেশের সাথে অন্য মহাদেশের (সাধারণত 100 km হতে 1000 km) মধ্যে কম্পিউটার নেটওয়ার্কিং ব্যবস্থা স্থাপন করা হয় তখন উক্ত নেটওয়ার্ককে WAN বলে।

খ.

ক্লাউড কম্পিউটিংয়ের সুবিধাসমূহ ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

ক্লাউড কম্পিউটিং এর সুবিধাসমূহ হলো-

১. ক্রেতার যত সুবিধা প্রয়োজন হবে সেবাদাতা তত পরিমাণ সেবা দিতে পারবে।
২. ক্রেতাকে আগে থেকেই কোনো সেবা সংরক্ষণ করতে হবে না।
৩. ক্রেতা যতটুকু ব্যবহার করবে, শুধুমাত্র ততটুকু মূল্য পরিশোধ করবে।
৪. ক্রেতা ক্লাউড এর উপর চলছে এমন সফটওয়্যার ব্যবহার করতে পারবে।

গ.

দৃশ্যকল্প-১ এ সিয়াদ কোন কোন ডেটা ট্রান্সমিশন মোড ব্যবহার করেছে ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

উদ্দীপকের দৃশ্যকল্প-১ এ সিয়াদ টেলিভিশন দেখছিল যেখানে শুধুমাত্র ডেটা একদিক থেকে প্রবাহিত হচ্ছে। তাই এটি সিমপ্লেক্স মোডের উদাহরণ। আবার, সিয়াদ মোবাইল ব্যবহার করে কথা বলছে ও শুনছে অর্থাৎ ডেটা দুইদিকে সমানভাবে আদান-প্রদান করা হচ্ছে। তাই এটি ফুল-ডুপ্লেক্স মোডের উদাহরণ। নিচে সিমপ্লেক্স ও ফুল-ডুপ্লেক্স মোডের ব্যাখ্যা দেওয়া হলো-

সিমপ্লেক্স মোড: যে পদ্ধতিতে ডেটা শুধু একদিকে প্রেরণ করা যায় তাকে সিমপ্লেক্স মোড বলে। এ পদ্ধতিতে শুধু একদিকে ডেটা পাঠানো সম্ভব হয়, প্রেরক শুধু ডেটা প্রেরণ করে এবং গ্রাহক শুধু ডেটা গ্রহণ করে।

অর্থাৎ প্রেরক প্রাপকের কাছে ডেটা পাঠাতে পারে, কিন্তু প্রাপক প্রেরকের কাছে পাঠাতে পারবে না। উদাহরণ- রেডিও, টেলিভিশন। একইভাবে কীবোর্ড থেকে কম্পিউটারে ডেটা পাঠানো সিমপ্লেক্স মোডের অন্তর্গত। তাছাড়া মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর ব্যবহার করে ক্লাস নেওয়াও এ মোডের মধ্যে পড়ে।

ফুল-ডুপ্লেক্স মোড: যে পদ্ধতিতে ডেটা একই সাথে উভয়দিকে আদান-প্রদান করা যায় তাকে ফুল-ডুপ্লেক্স মোড বলে। অর্থাৎ প্রেরক ও প্রাপক উভয়ই এক সাথে ডেটা আদান-প্রদান করতে পারে। বর্তমানে আমরা স্বাচ্ছন্দ্যে কথা বলার জন্য যেসব প্রযুক্তি ব্যবহার করে

থাকি, সেগুলোর প্রায় সবগুলোই ফুল-ডুপ্লেক্স ডিভাইস। উদাহরণ-ল্যান্ড ফোন, মোবাইল ফোন। এসব প্রযুক্তি ব্যবহার করে প্রেরক ও গ্রাহক একই সাথে তথ্য আদান-প্রদান করতে পারে।

ঘ.

দৃশ্যকল্প-২ এর টপোলজি দুয়ের মধ্যে কোনটি বেশি উপযোগী? বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও।

উত্তর:

উদ্দীপকে দৃশ্যকল্প-২ এর টপোলজিগুলো হলো যথাক্রমে রিং

টপোলজি ও স্টার টপোলজি। রিং টপোলজি থেকে স্টার টপোলজি অধিক উপযোগী। নিচে তা বর্ণনা করা হলো-

১. স্টার টপোলজিতে অপেক্ষাকৃত দ্রুতগতিতে ডেটা আদান-প্রদান হয়। অন্যদিকে রিং টপোলজিতে এ ক্রিয়া অত্যন্ত ধীরগতিসম্পন্ন।
২. স্টার টপোলজিতে সম্পূর্ণ নেটওয়ার্ক সচল রেখেই যেকোনো সময় নেটওয়ার্কে নতুন নোড যুক্ত করা যায়। কিন্তু রিং টপোলজিতে নতুন নোড সংযোজন বা বিয়োজনে পুরো নেটওয়ার্কের কার্যক্রম ব্যাহত হয়।
৩. স্টার টপোলজিতে কোনো নোড বিচ্ছিন্ন বা অচল হলেও নেটওয়ার্ক সম্পূর্ণ সচল থাকে। কিন্তু রিং টপোলজিতে কোনো নোড-অকার্যকর হলে সম্পূর্ণ নেটওয়ার্ক অকার্যকর হয়ে পড়ে।
৪. সুইচ ব্যবহারের কারণে স্টার টপোলজির ডেটা নিরাপত্তা রিং টপোলজি অপেক্ষা বেশি।
৫. স্টার টপোলজি নিয়ন্ত্রণ বা ম্যানেজ করা সহজ, কিন্তু রিং টপোলজি নিয়ন্ত্রণের জন্য জটিল সফটওয়্যারের প্রয়োজন হয়।

প্রশ্ন ১১

উদ্দীপক:

আইসিটি শিক্ষক ক্লাসে ক্যারেক্টার বাই ক্যারেক্টার ডেটা ট্রান্সমিশন শেখাচ্ছেন। মনির আইসিটি স্যারের কাছে ব্লক আকারে সমান বিরতিতে ডেটা ট্রান্সমিশন সম্পর্কে জানতে চাইলো। সাদিয়া আলোর গতিতে ডেটা ট্রান্সমিট হয় এমন ক্যাবল দিয়ে বাসায় ইন্টারনেট সংযোগ নিয়ে ইউটিউব দেখে ডেটা ট্রান্সমিশনের পদ্ধতি সম্পর্কে অধিকতর জ্ঞান অর্জন করলো।

[Dhaka — 2024]

ক.

ক্লায়েন্টার্ডার নেটওয়ার্ক কী?

উত্তর:

একাধিক ক্লায়েন্টওয়ার্কস্টেশন ও একটি ক্লিয়ার সার্ভারের সমন্বয়ে গঠিত নেটওয়ার্ক হলো ক্লায়েন্টার্ডার নেটওয়ার্ক।

খ.

“মোবাইল ফোনের সেল নেটওয়ার্ক ষড়ভুজাকৃতির হয়”- ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

মোবাইল নেটওয়ার্কের ক্ষেত্রে নিরবচ্ছিন্ন সংযোগ থাকা গুরুত্বপূর্ণ। নিরবচ্ছিন্ন সংযোগ না থাকলে সিগন্যালগুলো বাধাপ্রাপ্ত হয়ে কথা বলার মাঝে সংযোগ বিচ্ছিন্ন হয়ে যাবে। এ কারণে মোবাইল ফোনের সেল নেটওয়ার্ক ষড়ভুজাকৃতির করা হয়। ষড়ভুজাকৃতির সেল নেটওয়ার্কে কোনো ফাঁকা স্থান না রেখেই নেটওয়ার্কগুলো ভালোভাবে পাশাপাশি অবস্থান করতে পারে। এছাড়া এই বিশেষ আকৃতির কারণে সিগন্যালগুলো নিজেদের মধ্যে বাধাপ্রাপ্তও হয় না।

গ.

সাদিয়ার বাসায় ইন্টারনেট সংযোগের জন্য ব্যবহৃত ক্যাবলের গঠন বর্ণনা কর।

উত্তর:

উদ্দীপকে সাদিয়ার বাসায় ইন্টারনেট সংযোগের জন্য ব্যবহৃত ক্যাবলটি হলো অপটিক্যাল ফাইবার। নিচে এর গঠন বর্ণনা করা হলো — বিশেষভাবে পরিষ্কৃত কাচের অত্যন্ত সূক্ষ্ম তন্তু দিয়ে তৈরি যে ক্যাবলের মাধ্যমে আলোর গতিতে ডেটা আদান-প্রদান করা হয় তাকে অপটিক্যাল ফাইবার ক্যাবল বলে। অপটিক্যাল ফাইবার ক্যাবল তিনটি অংশের সমন্বয়ে গঠিত। অংশ তিনটি হলো— ১. কোর, ২. ক্লাডিং এবং ৩. জ্যাকেট।

১. কোর : অপটিক্যাল ফাইবার ক্যাবলের সবচেয়ে ভিতরের অংশটি হচ্ছে কোর, যা কাচ বা প্লাস্টিকের তৈরি এক বা একাধিক অংশের সমন্বয়ে গঠিত। কোরের প্রতিসরাংক ক্লাডিং-এর প্রতিসরাংকের তুলনায় বেশি। আলোক সিগন্যাল সঞ্চালনের প্রধান কাজটি কোর করে থাকে। কোরের ব্যাস ৪ থেকে 100 মাইক্রোমিটার (um) পর্যন্ত হয়ে থাকে।

২. ক্লাডিং কোরের ঠিক বাইরের স্তরটি হচ্ছে ক্লাডিং। ক্লাডিং-এর ব্যাস 125 মাইক্রোমিটার। ক্লাডিং কাচ বা প্লাস্টিকের তৈরি, কোর থেকে নির্গত আলোক রশ্মি প্রতিফলিত করে পুনরায় কোরে ফেরত পাঠায়। ক্লাডিং-এর বহিঃস্থ বাফার-এর ব্যাস 250 মাইক্রোমিটার।



চিত্র- অপটিক্যাল ফাইবার ক্যাবল

৩. জ্যাকেট : অপটিক্যাল ফাইবার ক্যাবলের বাইরের অংশটি হলো জ্যাকেট, যা ক্লাডিং ও কোরকে আবৃত করে রাখে। জ্যাকেট-এর ব্যাস 400 মাইক্রোমিটার।

ঘ.

উদ্দীপকে উল্লিখিত ট্রান্সমিশন মেথড দুইটির মধ্যে কোনটির দক্ষতা বেশি তা গাণিতিকভাবে প্রমাণ কর। ব্যবহারের সিদ্ধান্তটি ব্যাবহুল নাকি সাশ্রয়ী? বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও।

উত্তর:

উদ্দীপকে ব্যবহৃত সিস্টেমস মেথড দুটি হলো অ্যাসিনক্রোনাস সিস্টেমস ও সিনক্রোনাস সিস্টেমস।

ডেটা আদান প্রদানের ক্ষেত্রে পদ্ধতি দুটির দক্ষতার গাণিতিক বিশ্লেষণ নিচে দেখানো হলো-

সিনক্রোনাস সিস্টেমসের ক্ষেত্রে:

80 বাইট পরিমাণের একটি ক্যারেক্টার ব্লক স্থানান্তরে 2 বাইট হেডার 1 ও 2 বাইট টেলার' ইনফরমেশন যুক্ত করতে হবে।

সুতরাং, 1 Block ডেটা = 2 byte Header + 80 byte + 2 byte teller = 84 byte

∴ প্রকৃত ডেটা = 80 byte, মোট ডেটা = 84 byte

$$\begin{aligned} \text{এখন দক্ষতা} &= \frac{\text{প্রকৃত ডেটা}}{\text{মোট ডেটা}} \times 100\% \\ &= \frac{80}{84} \times 100\% \\ &= 95.23\% \end{aligned}$$

অ্যাসিনক্রোনাস সিস্টেমসের ক্ষেত্রে :

80 bytc = 8×80 bit = 640 bit

1 byte = 8 bit ডেটা স্থানান্তরে অতিরিক্ত 1টি স্টার্ট bit 2টি স্টপ bit প্রয়োজন হয়।

∴ 640 bit এর সাথে অতিরিক্ত প্রয়োজন হয় = 3×640bit

= 240bit

∴ মোট ডেটা

=(640+240)bit=880bit

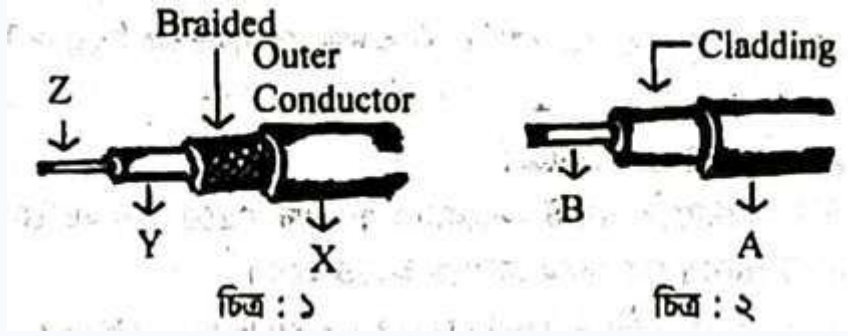
$$\begin{aligned} \text{এখন দক্ষতা} &= \frac{\text{প্রকৃত ডেটা}}{\text{মোট ডেটা}} \times 100\% \\ &= \frac{640}{880} \times 100\% \\ &= 72.7\% \end{aligned}$$

উক্ত গাণিতিক বিশ্লেষণ থেকে দেখা যায় যে সিনক্রোনাস সিস্টেমসে যুক্ত রিডাভেন্ট বিটের সংখ্যা অ্যাসিনক্রোনাস সিস্টেমসের যুক্ত রিডাভেন্ট বিটের চেয়ে কম। অর্থাৎ একই পরিমাণ বাইনারি বিট সিকুয়েন্সের ক্ষেত্রে সিনক্রোনাস সিস্টেমসে অধিক ডেটা উপস্থিত থাকে। সুতরাং সিনক্রোনাস সিস্টেমস অ্যাসিনক্রোনাস সিস্টেমসের চেয়ে দক্ষ এবং ব্যবহারের সিদ্ধান্তটি ব্যয়বহুল। কারণ এর ইন্সটলেশন খরচ অত্যন্ত বেশি।

প্রশ্ন ১২

উদ্দীপক:

নিচের চিত্র দুটি লক্ষ কর-



[Rajshahi — 2024]

ক.

গেটওয়ে কী?

উত্তর:

যে যন্ত্র ভিন্নধর্মী প্রটোকলবিশিষ্ট নেটওয়ার্কের মধ্যে সংযোগ স্থাপনের জন্য ব্যবহৃত হয় সেটিই হচ্ছে গেটওয়ে।

খ.

মোবাইল নেটওয়ার্কে সিনক্রোনাস পদ্ধতি ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয় - বুঝিয়ে লিখ।

উত্তর:

সিনক্রোনাস সিস্টেমের ডেটার আকার ছোট হওয়ায় ডেটা রেট বেশি বলে, সিস্টেমের সময় কম লাগে এবং অল্প সময়ে বেশি ডাটা প্রেরণ করা যায়। বিরতিহীন সিস্টেম বৈশিষ্ট্যের জন্য এর গতি ও সিস্টেমের দক্ষতা অপেক্ষাকৃত বেশি। এ কারণে সিনক্রোনাস সিস্টেমের নিকট কিংবা দূরবর্তী মোবাইল থেকে মোবাইলে একই সাথে অসংখ্য ডেটা প্রেরণ করা যায়। তাই মোবাইল ফোনে সিনক্রোনাস সিস্টেম ব্যাপকভাবে ব্যবহার করা হয়।

গ.

উদ্দীপকে চিত্র-১ এর ক্যাবলটির গঠন বর্ণনা কর

উত্তর:

উদ্দীপকে চিত্র-১ এর ক্যাবলটি হলো কো-এক্সিয়াল ক্যাবল। এর গঠন বর্ণনা করা হলো-

কো-এক্সিয়াল ক্যাবল তামা বা কপার নির্মিত মূলত তিনটি স্তরবিশিষ্ট তারের ক্যাবল, কেন্দ্রে একটি শক্ত তামার তারের কন্ডাক্টর, সেটিকে বৃত্তাকারে ঘিরে প্লাস্টিকের অপরিবাহী স্তর এবং এ স্তরকে ঘিরে তামার তারের একটি জাল বা শিশু (Braided Shield)। বাইরের শিল্ড এবং কেন্দ্রে তামার তারের অক্ষ একই থাকার কারণে কো- এক্সিয়াল করা হয়েছে। অনেক সময় শিল্ড এবং প্লাস্টিকের অপরিবাহী স্তরের মাঝে একটি মেটালিক ফয়েলও থাকে। সবশেষে রাবারের অপরিবাহী পুরু স্তর এ ক্যাবলটিকে আবৃত করে রাখে। তামার তারের জানি এবং মেটালিক ফয়েলটি একসাথে আউটার কন্ডাক্টর হিসেবে বাইরের সকল প্রকার বৈদ্যুতিক প্রভাব থেকে মুক্ত রাখে। বাইরের শিশু এবং কেন্দ্রে তামার তারের অক্ষ একই থাকার কারণে কো- এক্সিয়াল করা হয়েছে। এ ক্যাবল ব্যবহার করে এক কিলোমিটার পর্যন্ত ডিজিটাল ডেটা প্রেরণ করা যায়। এক্ষেত্রে ডেটা প্রেরণের রেট 10 Mbps পর্যন্ত হতে হতে পারে। Bayonet - Neil - Concelman (BNC) কানেক্টরের সাহায্যে এ নেটওয়ার্কে সংযোগ প্রদান করা হয়।

ঘ.

অধিক দূরত্বে ডেটা প্রেরণের ক্ষেত্রে উদ্দীপকের ক্যাবলদ্বয়ের মধ্যে কোনটি সুবিধাজনক? যুক্তিসহ মতামত বিশ্লেষণ কর।

উত্তর:

উদ্দীপকের চিত্র-১ ও ২ এর ক্যাবলদ্বয় হলো যথাক্রমে কো- এক্সিয়াল ক্যাবল ও ফাইবার অপটিক ক্যাবল। অধিক দূরত্বে ডেটা প্রেরণের ক্ষেত্রে এ দুধরনের ক্যাবলের মধ্যে কোন ক্যাবলটি বেশি সুবিধাজনক তা নিচে বিশ্লেষণ করা হলো—

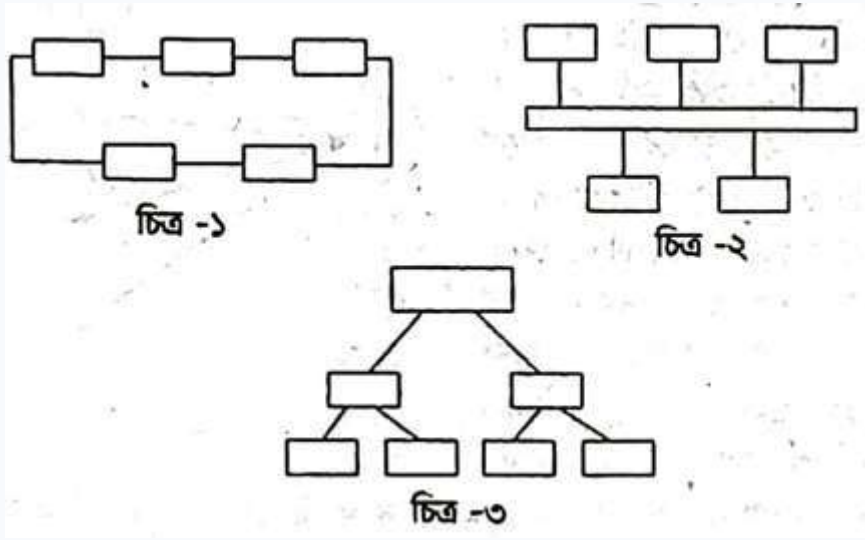
কো-এক্সিয়াল ক্যাবলে ডাটা স্থানান্তর গতি বেশি, তবে ফাইবার অপটিক ক্যাবলে ডেটা আলোর গতিতে স্থানান্তর হয় যা সর্বাপেক্ষা দ্রুতগতিসম্পন্ন। ফাইবার অপটিক ক্যাবল কো-এক্সিয়াল ক্যাবল অপেক্ষা অধিক উচ্চ ব্যান্ডউইথসম্পন্ন। যদিও কো-এক্সিয়াল ক্যাবলে সিস্টেমের লস অনেকটাই কম তবে ফাইবার অপটিকে এই লস প্রায় হয় না বললেই চলে। কো-এক্সিয়াল ক্যাবলের ক্ষেত্রে তারের দৈর্ঘ্য বেশি হলে নেটওয়ার্ক দুর্বল হয়ে পড়ে যেখানে কোন রকম রিপিটার ছাড়াই ফাইবার অপটিক 50 কিলোমিটার পর্যন্ত ডেটা পাঠাতে

পারে। ফাইবার অপটিক ক্যাবলের ক্ষেত্রে পরিবেশের তাপ, চাপ ইত্যাদি ডেটা চলাচলে বাধা সৃষ্টি করতে পারে না, তাই ডেটা কোনো রকম ঝামেলা ছাড়াই অধিক দূরত্বে প্রেরণ করা যায়।

তাই সবদিক বিবেচনায়, অধিক দূরত্বে ডেটা প্রেরণের ক্ষেত্রে ফাইবার অপটিক ক্যাবল অধিক সুবিধাজনক।

প্রশ্ন ১৩

উদ্দীপক:



[Jessore — 2024]

ক.

ক্লায়েন্ট সার্ভার নেটওয়ার্ক কী?

উত্তর:

একাধিক ক্লায়েন্টওয়ার্কস্টেশন ও একটি ক্লিয়ার সার্ভারের সমন্বয়ে গঠিত নেটওয়ার্ক হলো ক্লায়েন্টসার্ভার নেটওয়ার্ক।

খ.

হাব ও সুইচের মধ্যে ভিন্নতা কী? ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

হাব এবং সুইচের মধ্যে ভিন্নতাগুলো নিচে ব্যাখ্যা করা হলো-

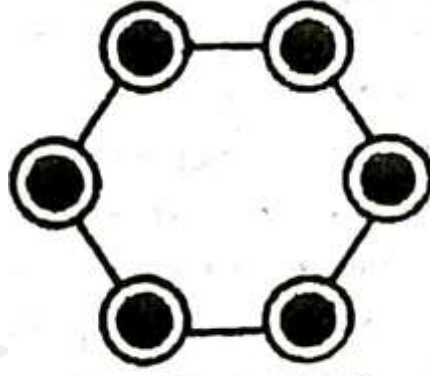
১. হাব দুই বা ততোধিক কম্পিউটারের মধ্যে নেটওয়ার্ক তৈরি করতে ব্যবহার করা হয়। অপরদিকে সুইচ হলো কম্পিউটারের একটি নেটওয়ার্ক ডিভাইস যা ডেটা আদান প্রদানে সহায়তা করে।
২. যেখানে হাব কাজ করতে বেশি সময় নেয় সেখানে সুইচের সময় তুলনামূলক কম লাগে।
৩. সুইচের পোর্ট সংখ্যা হাবের থেকে অনেক বেশি থাকে।
৪. হাবে ডেটা কলিশনের আশংকা থাকে যা সুইচে তুলনামূলক কম।

গ.

উদ্দীপকে চিত্র-১ এর টপোলজি কোনটি? ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

চিত্র-১ এর নেটওয়ার্ক টপোলজিটি হলো রিং টপোলজি। যে টপোলজিতে রিং-এর ন্যায় কম্পিউটার নোডগুলো চক্রাকার পথে পরস্পরের সাথে সংযুক্ত হয়ে নেটওয়ার্ক গঠন করে তাই রিং টপোলজি। সাধারণত কাছাকাছি বা একই ভবনের বিভিন্ন কম্পিউটারকে ক্যাবল দ্বারা সংযোগের ক্ষেত্রে রিং টপোলজি ব্যবহার করা হয়ে থাকে। এক্ষেত্রে কম্পিউটার নোডগুলো চক্রাকার পথে পরস্পরের সাথে যুক্ত হয়ে নেটওয়ার্ক গঠন করে। এই বৃত্তাকার নেটওয়ার্কে প্রথম ও সর্বশেষ কম্পিউটার পরস্পরের সাথে যুক্ত থাকে এবং এতে ক্লিয়ার কোনো ডিভাইস বা সার্ভারের প্রয়োজন হয় না। নেটওয়ার্কে যুক্ত প্রতিটি কম্পিউটার ডেটা প্রেরণের জন্য সমান অধিকার পায়।



চিত্র : রিং টপোলজি

তারের পরিমাণ কম প্রয়োজন হয় বলে এর বাস্তবায়ন খরচ কম লাগে। তবে রিং টপোলজিতে কোনো একটি কম্পিউটার অকেজো হয়ে গেলে সম্পূর্ণ নেটওয়ার্কই অকেজো হয়ে যায় এবং এদের পরস্পরের মাঝে ডেটা আদান-প্রদান ব্যাহত হয়। এতে করে ডেটা কমিউনিকেশনের ক্ষেত্রে অসুরিধা সৃষ্টি হয়।

ঘ.

উদ্দীপকে চিত্র-২ ও চিত্র-৩ এর টপোলজি দুইটির মধ্যে কোনটি বেশি সুবিধাজনক হবে? উত্তরের সপক্ষে যুক্তি দাও।

উত্তর:

উদ্দীপকের চিত্র-২ ও চিত্র-৩ এর টপোলজিদ্বয় হলো যথাক্রমে বাস ও টপোলজি। এই দুই ধরনের টপোলজির মধ্যে বাস টপোলজি বেশি সুবিধাজনক বলে আমি মনে করি। নিচে উত্তরের সপক্ষে যুক্তি উপস্থাপন করা হলো-

যে টপোলজিতে কম্পিউটারগুলো পরস্পরের সাথে শাখা-প্রশাখা হিসেবে বিন্যস্ত থাকে যা দেখতে অনেকটা গাছের মতো (যেমন- গাছের মূল এবং শাখা-প্রশাখা থাকে) তাকে টপোলজি বলে। এ টপোলজিতে একাধিক হাব ব্যবহার করা হয়। এই টপোলজির রুট বা সার্ভার কম্পিউটারে কোনো ত্রুটি দেখা দিলে সম্পূর্ণ নেটওয়ার্ক অচল হয়ে যায়। তাছাড়া নেটওয়ার্ক তৈরি করা তুলনামূলকভাবে জটিল এবং বেশ ব্যয়বহুল কারণ অধিক ক্যাবলের দরকার হয়।

বাস টপোলজিতে একটি মূল তারের সাথে সবকটি ওয়ার্কস্টেশন বা কম্পিউটার সংযুক্ত থাকে। এ টপোলজি নেটওয়ার্ক ব্যবহার খুব সহজ সশ্রমী ও বিশ্বস্ত। এ টপোলজিতে সবচেয়ে কম ক্যাবল প্রয়োজন হয়। ফলে খরচও সাশ্রয় হয়। প্রয়োজনে রিপিটার ব্যবহার করে নেটওয়ার্কের ব্যাকবোন সম্প্রসারণ করা যায়। এ সংগঠনে কোনো j কম্পিউটার নষ্ট হয়ে গেলে সম্পূর্ণ সিস্টেম নষ্ট হয়ে যায় না। এ সংগঠনে কোনো কম্পিউটার বা যন্ত্রপাতি যোগ করলে বা সরিয়ে নিলে পুরো নেটওয়ার্কের কার্যক্রম ব্যাহত হয় না।

উপরে বর্ণিত আলোচনার আলোকে বলা যায় যে, টপোলজির তুলনায় বাস টপোলজি অধিক সুবিধাজনক।

অধ্যায় ৩: Chapter 3 : সংখ্যা পদ্ধতি ও ডিজিটাল ডিভাইস

জ্ঞানমূলক প্রশ্ন (ক)

১.

অ্যাডার কী?

উত্তর:

যে ডিজিটাল সার্কিটের মাধ্যমে বাইনারি সংখ্যা যোগ করা যায় তাই হচ্ছে অ্যাডার।

২.

লজিক গেইটের সংজ্ঞা দাও।

উত্তর:

বুলিয়ান অ্যালজেবরায় মৌলিক কাজগুলো বাস্তবায়নের জন্য যে ডিজিটাল ইলেক্ট্রনিক সার্কিট বা বর্তনী ব্যবহার করা হয়, তাকে লজিক গেইট বলে।

৩.

সর্বজনীন লজিক গেইট কী?

উত্তর:

কোয়ে সকল গেইট দিয়ে মৌলিক গেইটসহ অন্যান্য সকল প্রকার গেইট তৈরি বা বাস্তবায়ন করা যায় সেসব গেইট হচ্ছে সর্বজনীন গেইট।

৪.

কম্পিউটার কোড কী?

উত্তর:

কম্পিউটারে বর্ণ, অক্ষর, শব্দ বা চিহ্নকে বাইনারিতে রূপান্তর করার প্রক্রিয়াকে কোড বলা হয়।

৫.

লজিক গেইট কী?

উত্তর:

বুলিয়ান অ্যালজেবরায় মৌলিক কাজগুলো বাস্তবায়নের জন্য যে ডিজিটাল ইলেক্ট্রনিক সার্কিট বা বর্তনী ব্যবহার করা হয়, তাই লজিক গেইট।

৬.

কাউন্টার এর সংজ্ঞা দাও।

উত্তর:

কাউন্টার হলো এমন একটি সিকুয়েন্সিয়াল সার্কিট, যা ফ্লিপ-ফ্লপ ও লজিক গেইটের সমন্বয়ে গঠিত এবং যা ইনপুট পালসের সংখ্যা গুণতে পারে।

৭.

Flip Flop কী?

উত্তর:

Flip Flop হলো এক ধরনের সার্কিট যেখানে একটি ইনপুট দিয়ে সেই ইনপুটের মান সংরক্ষণ করা যায়।

৮.

NAND গেইট কী?

উত্তর:

AND গেইটের আউটপুটের সাথে NOT গেইট যুক্ত করে যে গেইট তৈরি করা হয় তাই NAND গেইট।

৯.

অ্যাডার কী?

উত্তর:

যে ডিজিটাল সার্কিটের মাধ্যমে বাইনারি সংখ্যা যোগ করা যায় তা হচ্ছে অ্যাডার।

১০.

অ্যাডার কী?

উত্তর:

যে ডিজিটাল সার্কিটের মাধ্যমে বাইনারি সংখ্যা যোগ করা যায় তা হচ্ছে অ্যাডার।

১১.

অস্থানিক সংখ্যা পদ্ধতি বলতে কী বুঝ?

উত্তর:

যে সংখ্যা পদ্ধতিতে প্রতীক বা চিহ্নগুলো যেখানেই ব্যবহার করা হোক তার মান একই থাকে, সে পদ্ধতি হচ্ছে অস্থানিক সংখ্যা পদ্ধতি।

১২.

ডিকোডার কী?

উত্তর:

কোডিকোডার হলো এমন এক ধরনের সার্কিট যার ইনপুটে বাইনারি কোন সংখ্যা দিলে আউটপুটে সেই সংখ্যার লাইনটিতে একটি সিগন্যাল প্রদান করে।

১৩.

সাইন বিট কী?

উত্তর:

বাইনারি সংখ্যা পদ্ধতিতে চিহ্নযুক্ত সংখ্যা উপস্থাপনের জন্য প্রকৃত মানের পূর্বে একটি অতিরিক্ত বিট যোগ করা হয়। এই অতিরিক্ত বিটকে সাইন বিট বলে।

১৪.

বিসিডি কোড কি?

উত্তর:

BCD বা Binary Coded Decimal হলো দশমিক সংখ্যার প্রতীতি অঙ্ককে সমতুল্য বাইনারী সংখ্যা দ্বারা প্রকাশের একটি মাধ্যম।

১৫.

সংখ্যা পদ্ধতির বেজ বা ভিত্তি কি?

উত্তর:

কোন সংখ্যা পদ্ধতিতে একটি সংখ্যা বোঝানোর জন্য সর্বমোট যতগুলো অংক ব্যবহার করতে হয় সেটি হচ্ছে সংখ্যাটির ভিত্তি বা বেজ।

অনুধাবনমূলক প্রশ্ন (খ)

১.

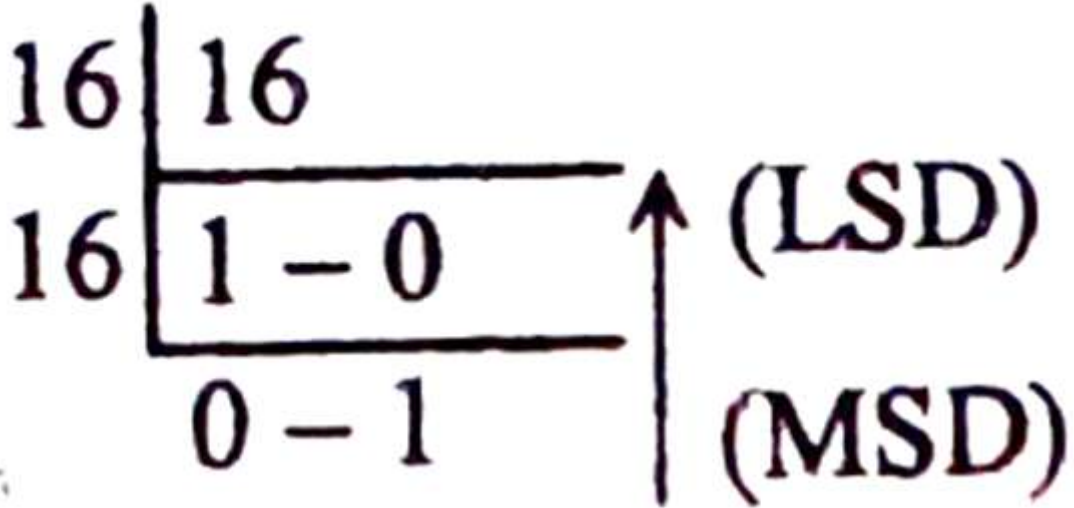
$9+7=10$ কীভাবে সম্ভব? ব্যাখ্যা করো।

উত্তর:

দশমিক সংখ্যা পদ্ধতিতে $9 + 7 = 16$ হয় যা হেক্সাডেসিমেল সংখ্যা পদ্ধতিতে হয় 10।

$$(9)_{10} + (7)_{10} = (16)_{10}$$

এখন, $(16)_{10} = (?)_{16}$



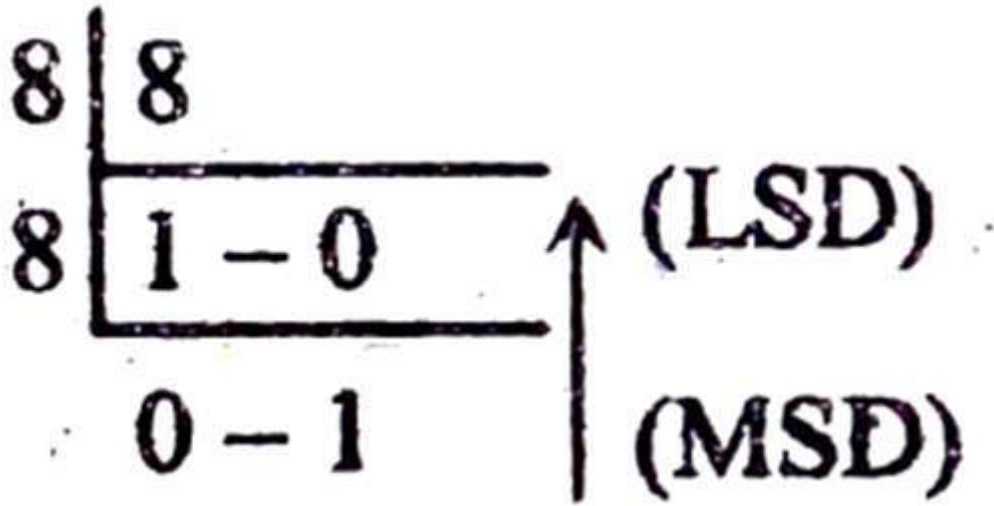
$$\therefore (16)_{10} = (10)_{16}$$

সুতরাং দশমিক সংখ্যা ব্যবস্থায় $9 + 7$ এর যোগফলের সমতুল্য হেক্সাডেসিমেল মান 10। এভাবেই $9+7=10$ সম্ভব হয়।

২.

5+3=10 হয়- ব্যাখ্যা করো।

(5)₁₀+(3)₁₀=(8)₁₀=(?)₈



∴(8)₁₀=(10)₈

অর্থাৎ 5 + 3 = 8 এর অষ্টাল সমতুল্য মান 10।

উত্তর:

দশমিক সংখ্যা পদ্ধতিতে 5 + 3 = 8 হয় যা অষ্টাল সংখ্যা পদ্ধতিতে হয় 10।

৩.

ASCII-একটি বহুল প্রচলিত কোড- ব্যাখ্যা করো।

উত্তর:

ASCII এর পূর্ণ নাম American Standard Code for Information Interchange। এটি প্রাথমিকভাবে টেলিপ্রিন্টারে ব্যবহার করার জন্য তৈরি করা হয়েছিল এবং পরবর্তীকালে কম্পিউটারে এটি সমন্বয় করা হয়। এই কোড যান্ত্রিক নিয়ন্ত্রণের জন্য ছোটো হাতের, বড়ো হাতের, ইংরেজি অক্ষর, সংখ্যা, যতিচিহ্ন গাণিতিক চিহ্ন ইত্যাদির জন্য ব্যবহার করা হয়।

মিনি ও মাইক্রোকম্পিউটারে এই কোডের বহুল প্রচলন রয়েছে। কম্পিউটার ইনপুট/আউটপুট যন্ত্রের মধ্যে তথ্য স্থানান্তরের জন্য এই কোড ব্যবহার করা হয়। কী-বোর্ড মাউস, মনিটর, প্রিন্টার ইত্যাদির মধ্যেই আলফানিউমেরিক ডেটা আদান-প্রদানের জন্য ASCII কোড ব্যবহার করা হয়। অর্থাৎ, বহুবিধ ব্যবহারের জন্য ASCII-একটি বহুল প্রচলিত কোড।

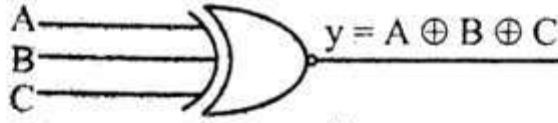
৪.

তিন চলকের জন্য এক্স-অর গেইটের চিত্র ও সত্যক সারণি দেখাও।

উত্তর:

তিনটি চলক A, B ও C এর জন্য XOR গেইটের আউটপুট হবে $Y=A \oplus B \oplus C$

এর মৌলিক সমীকরণ, $Y=A-B-C+A-BC+AB-C+ABC$



চিত্র : তিনটি চলকের ক্ষেত্রে XOR গেইট

ইনপুট			আউটপুট
A	B	C	$Y = A \oplus B \oplus C$
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

XOR গেইট সত্যক সারণি

৫.

$0+1=1$ উপপাদ্যটি ব্যবহার করে কখন $1.0 = 0$ হয়? ব্যাখ্যা করো।

উত্তর:

$0+1=1$ উপপাদ্যটি দ্বৈত নীতি মেনে চললে $1.0 = 0$ হয়। AND এবং OR অপারেশনের সাথে সম্পর্কযুক্ত সূত্রকে দ্বৈত নীতি বলে। AND এবং OR অপারেশনের সাথে সম্পর্কযুক্ত সকল উপপাদ্য দ্বৈত নীতি মেনে চলে। যেমন- AND (.) এবং OR (+) অপারেটর পরস্পর বিনিময় হয়। অর্থাৎ AND(.) এর পরিবর্তে OR (+) এবং OR (+) এর পরিবর্তে AND(.) ব্যবহৃত হয়। সাথে 0 এবং 1 পরস্পর বিনিময় করে। অর্থাৎ, 0 এর পরিবর্তে 1 এবং 1 এর পরিবর্তে 0 ব্যবহৃত হয়।

সুতরাং, দ্বৈত নীতি মেনে $0+1 = 1$ উপপাদ্যটি $1.0 = 0$ হয়।

৬.

ভিন্ন ভিন্ন সংখ্যা পদ্ধতির বেস ভিন্ন হয়- ব্যাখ্যা করো।

উত্তর:

ভিন্ন ভিন্ন সংখ্যা পদ্ধতিতে ব্যবহৃত অঙ্কের সংখ্যা ভিন্ন হওয়ায় তাদের বেস বা ভিত্তিও ভিন্ন হয়। দশমিক পদ্ধতিতে 0 থেকে 9, অর্থাৎ 10টি অঙ্ক ব্যবহার করা হয়, তাই এর বেস 10। অন্যদিকে, বাইনারি পদ্ধতিতে কেবল 0 এবং 1 অর্থাৎ 2টি অঙ্ক ব্যবহার করা হয়, তাই এর বেস 2। একইভাবে, অক্টাল পদ্ধতির বেস 8 এবং হেক্সাডেসিমাল পদ্ধতির বেস 16। এই ভিন্ন ভিন্ন বেসের কারণে সংখ্যাগুলোকে বিভিন্নভাবে প্রকাশ করা হয় এবং তাদের গাণিতিক ক্রিয়াকলাপও ভিন্ন হয়।

৭.

১ এর পরের সংখ্যাটি ১০ হতে পারে- ব্যাখ্যা করো।

উত্তর:

বাইনারি সংখ্যা পদ্ধতির নিয়মে ১-এর পরের সংখ্যা ১০ হতে পারে। যে সংখ্যা পদ্ধতিতে ০, ১ এই ২টি অংক ব্যবহার হয় তাকে বাইনারি বা ২ ভিত্তিক সংখ্যা পদ্ধতি বলে। কোন সংখ্যা পদ্ধতিতে একটি সংখ্যার পরের সংখ্যা বলতে বুঝায় ঐ সংখ্যা পদ্ধতিতে সংখ্যাটির সাথে ১ যোগ করতে হবে। বাইনারি সংখ্যা পদ্ধতিতে ১ এর সাথে ১ যোগ করলে ১০ হয়। অর্থাৎ $1 + 1 = 10$ । তাই বলা যায় ১-এর পরের সংখ্যাটি ১০ হতে পারে।

৮.

$9+7=20$ ব্যাখ্যা করো।

উত্তর:

দশমিক সংখ্যা পদ্ধতিতে $9 + 7 = 16$, যা অষ্টাল সংখ্যা পদ্ধতিতে হয় 20।

$$(9)_{10} + (7)_{10} = (16)_{10}$$

এখন, $(16)_{10} = (?)_8$

$$\begin{array}{r|l} 8 & 16 \\ \hline 8 & 2 - 0 \\ \hline & 0 - 2 \end{array} \begin{array}{l} \uparrow \text{(LSD)} \\ \uparrow \text{(MSD)} \end{array}$$

$$\therefore (16)_{10} = (20)_8$$

সুতরাং দশমিক সংখ্যা ব্যবস্থায় $9+7$ এর সমতুল্য অষ্টাল মান 20। এভাবেই $9 + 7 = 20$ সম্ভব হয়।

৯.

ভিন্ন ভিন্ন সংখ্যা পদ্ধতির বেস ভিন্ন ভিন্ন হয়- ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

বিভিন্ন সংখ্যা পদ্ধতিতে ব্যবহৃত অঙ্কের সংখ্যা ভিন্ন হওয়ায় তাদের বেস বা ভিত্তিও ভিন্ন হয়। দশমিক পদ্ধতিতে ০ থেকে ৯, অর্থাৎ ১০টি অঙ্ক ব্যবহার করা হয়, তাই এর বেস ১০। অন্যদিকে, বাইনারি পদ্ধতিতে কেবল ০ এবং ১ অর্থাৎ ২টি অঙ্ক ব্যবহার করা হয়, তাই এর বেস ২। একইভাবে, অষ্টাল পদ্ধতির বেস ৮ এবং হেক্সাডেসিমাল পদ্ধতির বেস ১৬। এই ভিন্ন ভিন্ন বেসের কারণে সংখ্যাগুলোকে বিভিন্নভাবে প্রকাশ করা হয় এবং তাদের গাণিতিক ক্রিয়াকলাপও ভিন্ন হয়।

১০.

১+১=১ ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

বুলিয়ান যোগের ক্ষেত্রে $1 + 1 = 1$ হয়। এতে বুঝা যাচ্ছে যে, বুলিয়ান যোগ (+) চিহ্ন সাধারণত + চিহ্নকে বুঝায় না। বুলিয়ান যোগকে বলা হয় Logical Addition অথবা Logical OR operation ।

A	B	A OR B
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

১১.

7+1 = 10 ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

এটি একটি অষ্টাল সংখ্যা পদ্ধতির যোগ। দশমিক সংখ্যা পদ্ধতিতে $7 + 1 = 8$ হয়। কিন্তু অষ্টাল সংখ্যা পদ্ধতিতে 7 এর সাথে 1 যোগ করলে যোগফল $7+1=10_8$ হয়। কারণ, 7 হলো অষ্টাল সংখ্যা পদ্ধতির সর্বোচ্চ অঙ্ক। তাই, অষ্টাল সংখ্যা পদ্ধতিতে $7+1 = 10_8$ ।

১২.

স্থানীয় মান কী? ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

কোনো সংখ্যা পদ্ধতিতে একটি সংখ্যায় ব্যবহৃত কোনো অঙ্ক তার অবস্থানের জন্য যে সংখ্যা প্রকাশ করে, তাকে ঐ অঙ্কের স্থানীয় মান বলা হয়। কোনো সংখ্যা পদ্ধতিতে ডান থেকে বামের স্থানীয় মানকে ঐ সংখ্যা পদ্ধতির বেজের ক্রমবর্ধমান সূচক (1, 2, 3..... ইত্যাদি) দ্বারা প্রকাশ করা হয়। যেমন 555 সংখ্যায় ডানদিকের প্রথম অঙ্কটির মান হলো 5 দ্বিতীয় অঙ্কটির মান হলো 50 এবং তৃতীয় অঙ্কটির মান হলো 500 কারণ এটিকে দশভিত্তিক সংখ্যা ধরলে এর ডানদিকের প্রথম অঙ্কটির স্থানীয় মান হলো 10^0 বা 1, পরের অঙ্কটির স্থানীয় মান হলো 10^1 বা 10 এবং সর্ববামের অঙ্কটির স্থানীয় মান হলো 10^2 বা 100 ।

১৩.

হাবের চেয়ে সুইচ উত্তম- ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

সুইচ এবং হাব দুটোই এক ধরনের নেটওয়ার্ক ডিভাইস যা তাদের আওতাধীন ডিভাইসগুলোকে একত্রে সংযুক্ত করে।

হাব ও সুইচের কাজ প্রায়ই একই। তবে হাব তার কাছে প্রেরিত সিগন্যাল গ্রহণ করার পর তা একই সাথে সকল কম্পিউটারের কাছে পাঠায়, কিন্তু সুইচ প্রেরিত সিগন্যাল গ্রহণের পর শুধুমাত্র টার্গেট কম্পিউটারে পাঠায়। এছাড়া সুইচ দুর্বল সিগন্যালকে বর্ধিত করে টার্গেট কম্পিউটারে পাঠায়। ডেটার সংঘর্ষ বা কলিশন সম্ভাবনা কমায়ে। এসব কারণে হাবের চাইতে সুইচ উত্তম।

১৪.

ডেটা সুরক্ষার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করো।

উত্তর:

ডেটা সুরক্ষার জন্য ডেটা সিকিউরিটির বিভিন্ন পদ্ধতি বিদ্যমান। ব্যবহারকারী কি কি অবজেক্ট ব্যবহার করতে পারবে এবং কি ধরনের অ্যাকশন প্রয়োগ করতে পারবে তা পরীক্ষা করে প্রয়োজনীয় ব্যবস্থা গ্রহণ করাকে ডেটা সিকিউরিটি বলে। ডেটা সিকিউরিটি রক্ষার জন্য উৎস থেকে ডেটা প্রেরণের সময় ডেটাকে এনক্রিপ্ট করে পাঠানো হয় গন্তব্যে আবার ডেটাকে ডিক্রিপ্ট করে প্রেরকের তথ্য পাওয়া যায়। এনক্রিপ্ট করে ডেটা প্রেরণের ফলে প্রেরকের প্রেরিত তথ্য সম্পর্কে জানা ও তা পরিবর্তন করতে পারে না। ডেটা এনক্রিপ্ট ও ডিক্রিপ্ট করার প্রক্রিয়াকে ক্রিপ্টোগ্রাফি বলে।

১৫.

"ASCII এবং EBCDIC Code এক নয়"- ব্যাখ্যা করো।

উত্তর:

VA ASCII এবং EBCDIC Code এক নয়। ASCII একটি বহুল প্রচলিত 7 বিট কোড যা দ্বারা 27=128 টি ভিন্ন অবস্থা নির্দেশ করা যায়। কম্পিউটার ইনপুট/আউটপুট যন্ত্রের মধ্যে তথ্য স্থানান্তরের জন্য এই কোড ব্যবহার করা হয়। অপরদিকে EBCDIC হলো একটি 8বিট কোড যার দ্বারা 28=256 টি অক্ষর, অক্ষর এবং বিশেষ চিহ্ন নির্দেশ করা যায়। এক সময় আইবিএম 360 এবং 370 কম্পিউটারে এটি ব্যবহার করা হলেও বর্তমানে এর ব্যবহার নেই বললেই চলে।

গুরুত্বপূর্ণ টপিক

- সংখ্যা পদ্ধতি রূপান্তর (Decimal ↔ Binary ↔ Octal ↔ Hexadecimal)
- X ও Y এর নম্বরের/দামের পার্থক্য যোগের মাধ্যমে/২ এর পরিপূরকের মাধ্যমে বের করা
- সত্যক সারণি
- উদ্দীপক থেকে সরলীকৃত মান নির্ণয়
- লজিক গেইট (মৌলিক গেইট, যৌগিক গেইট, সর্বজনীন গেইট, বিশেষ গেইট, বাস্তবায়ন)
- অ্যাডার (হাফ অ্যাডার, ফুল অ্যাডার বাস্তবায়ন)
- বুলিয়ান উপপাদ্য

RK Knowledge

RK Knowledge

RK Knowledge

প্রশ্ন ১

উদ্দীপক:

$$A=(52)_{10}B=(103)_8C=(A25.6C)_{16}$$

[Dhaka — 2025]

ক.

ASCII কী

উত্তর:

ASCII একটি বহুল প্রচলিত বিট কোড। ASCII এর পূর্ণনাম American Standard Code for Information Interchange |

খ.

$6 + 5 + 3 = 1110$ - ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

$6+5+3=1110$, এখানে $6 + 5 + 3 = 14$ যা একটি দশমিক সংখ্যার যোগ। দশমিক সংখ্যা 14 এর বাইনারি 1110 হতে পারে। নিচে তা দেখানো হলো-

2	14	ভাগশেষ
2	7 - 0	↑ (LSB)
2	3 - 1	
2	1 - 1	
0	- 1	(MSB)

$\therefore 6+5+3=(14)_{10}=(1110)_2$ হতে পারে।

গ.

A এর মান $(34)_n$ হলে, n এর মান নির্ণয় কর।

উত্তর:

A এর মান $(34)_n$ এর জন্য n এর মান নির্ণয় করা হলো

$$A=(52)_{10}$$

$$\text{বা, } (34)_n=(52)_{10}$$

$$\text{বা, } 3 \times n^1 + 4 \times n^0 = 52$$

$$\text{বা, } 3n + 4 \times 1 = 52$$

$$\text{বা, } 3n + 4 = 52$$

$$\text{বা, } 3n = 52 - 4$$

$$\text{বা, } 3n = 48$$

$$\text{বা, } n = 48 / 3$$

$$\therefore n = 16$$

অর্থাৎ, A এর মান $(34)_n$ হলে n এর মান 16.

ঘ.

A ও B এর পার্থক্য (S), যোগের সাহায্যে নির্ণয় কর এবং S ও C এর যোগফল বাইনারিতে নির্ণয় কর।

উত্তর:

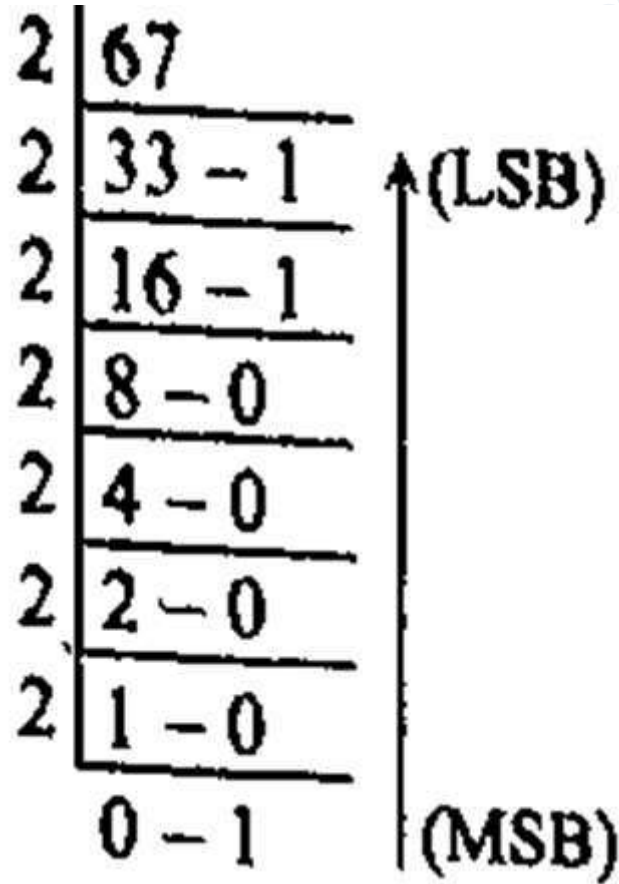
A ও B এর পার্থক্য (S) যোগের সাহায্যে অর্থাৎ, 2 এর পরিপূরক পদ্ধতিতে নির্ণয় করা হলো-

$$A = (52)_{10} = (?)_2$$

2	52	
2	26 - 0	(LSB) (MSB)
2	13 - 0	
2	6 - 1	
2	3 - 0	
2	1 - 1	
	0 - 1	

$$\therefore (52)_{10} = (110100)_2 B = (103)_8 = (7)_{10} (103)_8 = 1 \times 8^2 + 0 \times 8^1 + 3 \times 8^0 = 1 \times 64 + 0 \times 8 + 3 \times 1 = 64 + 3 = 67$$

$$\therefore (103)_8 = (67)_{10} = (7)_2$$



$\therefore (67)_{10} = (1000011)_2 = (01000011)_2$ [৮টি বিট রেজিস্টারে]

$A = (52)_{10} = 00110100$ [৮টি বিট রেজিস্টারে]

1 এর পরিপূরক = 11001011

1 যোগ = 1

2 এর পরিপূরক $(-52)_{10} = 11001100$

এখন, $(67)_{10} = 01000011$

$(-52)_{10} = 11001100$

$S = (15)_{10} = [1]00001111$

যোগফলের নবম বিটে [1] অঙ্কটি ওভারফ্লো হিসেবে চলে এসেছে।

তাই সেটি বিবেচনা করা হয় না। অর্থাৎ, সংখ্যা দুয়ের পার্থক্য $(1111)_2$ বা $(15)_{10}$

S ও C এর যোগফল নিচে বাইনারিতে নির্ণয় করে দেখানো হলো-

$C = (A25.6C)_{16} = (?)_2$

$(A25.6C)_{16}$

$= 10100010010101101100A256C$

$= 101000100101.01101100$

$\therefore (A25.6C)_{16} = (101000100101.01101100)_2$

S ও C এর যোগফল নির্ণয় :

S = 1111

C = 101000100101.01101100

10100010100.01101100

অর্থাৎ ও C এর যোগফল বাইনারিতে (1010001·10100.01101100)2

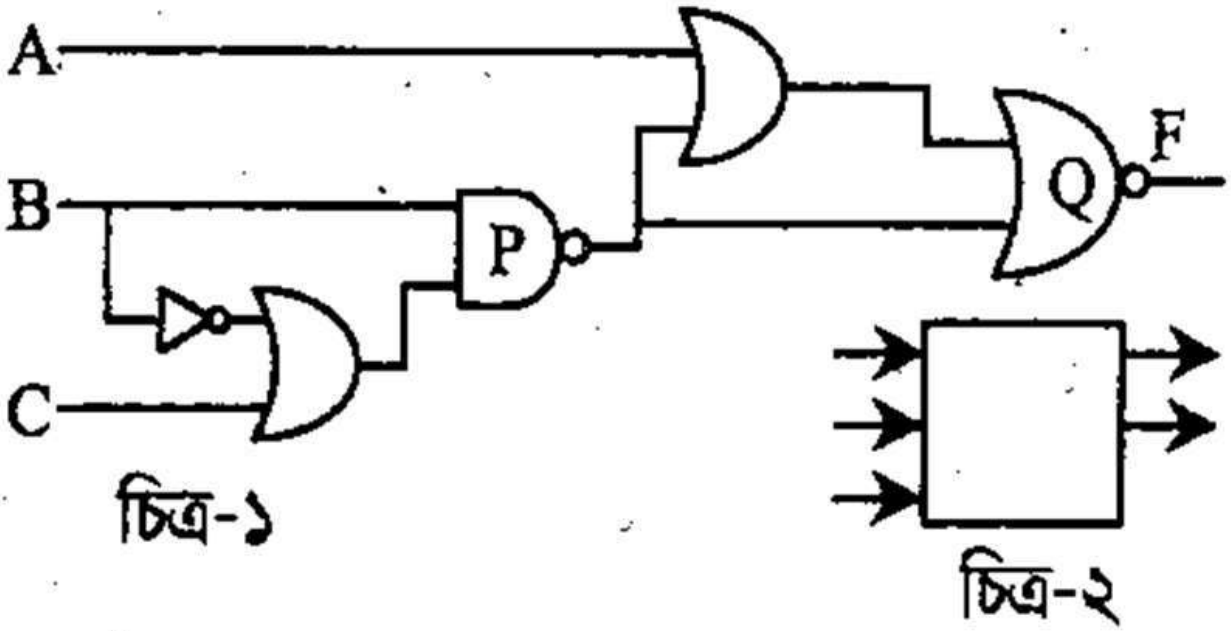
RK Knowledge

RK Knowledge

RK Knowledge

প্রশ্ন ২

উদ্দীপক:



[Dhaka — 2025]

ক.
ডিকোডার কী?

উত্তর:

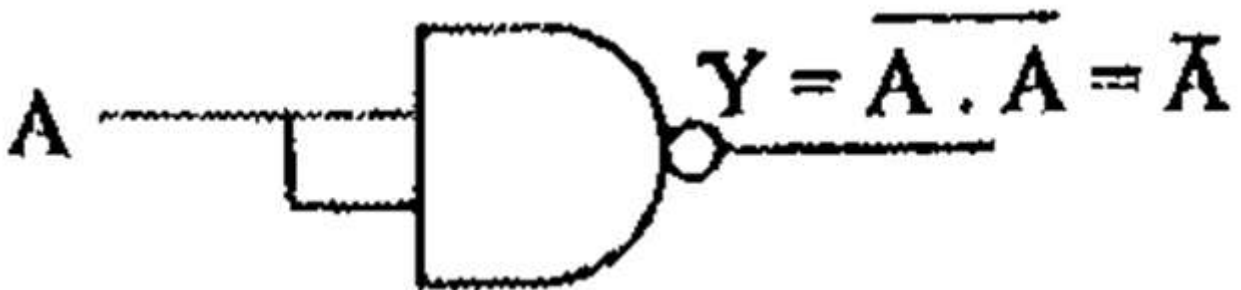
ডিকোডার হলো এমন এক ধরনের সার্কিট যা ইনপুটে বাইনারি কোন সংখ্যা দিলে আউটপুটে সেই সংখ্যার লাইনটিতে একটি সিগন্যাল প্রদান করে।

খ.
চিত্র-১ এর P চিহ্নিত লজিক গেইটটি সর্বজনীন গেইট- প্রমাণ কর।

উত্তর:

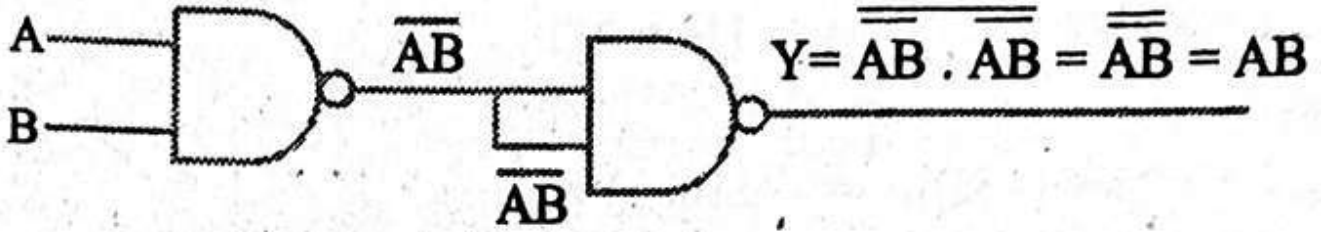
চিত্র-১ এর P চিহ্নিত লজিক গেইটটি হলো NAND গেইট। NAND গেইট একটি সর্বজনীন গেইট কারণ এ গেইট দ্বারা সকল মৌলিক গেইট (OR, AND, NOT) বাস্তবায়ন করা যায়। নিচে তা প্রমাণ করে দেখানো হলো-

(i) NOT গেইট বাস্তবায়ন: চিত্রের দুটি ইনপুট A সমান।



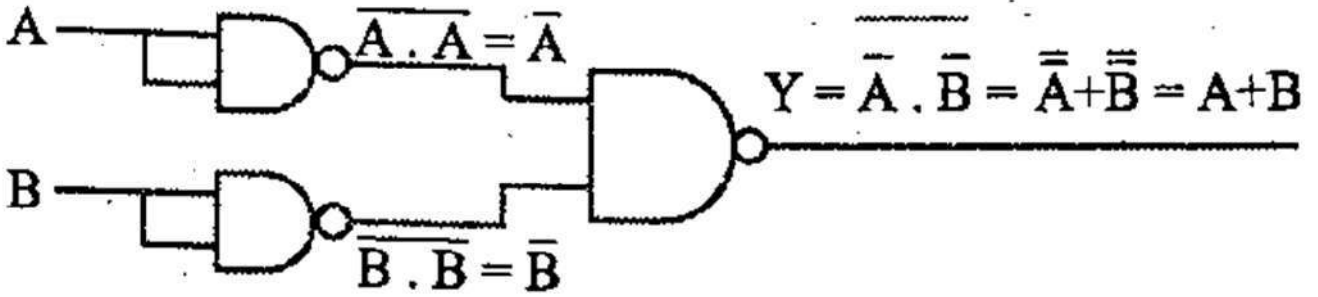
অর্থাৎ NAND গেইটটি একটি NOT গেইট হিসেবে কাজ করে।

(ii) AND গেইট বাস্তবায়ন: দুটি NAND গেইট সংযোগে একটি AND গেইট তৈরি হয়।



চিত্রের সার্কিটটি একটি AND গেইট হিসেবে কাজ করে।

(iii) OR গেইট বাস্তবায়ন: দুটি NAND গেইটের আউটপুটকে পুনরায় NAND গেইট দিয়ে প্রবাহিত করলে OR গেইট হিসেবে কাজ করে।



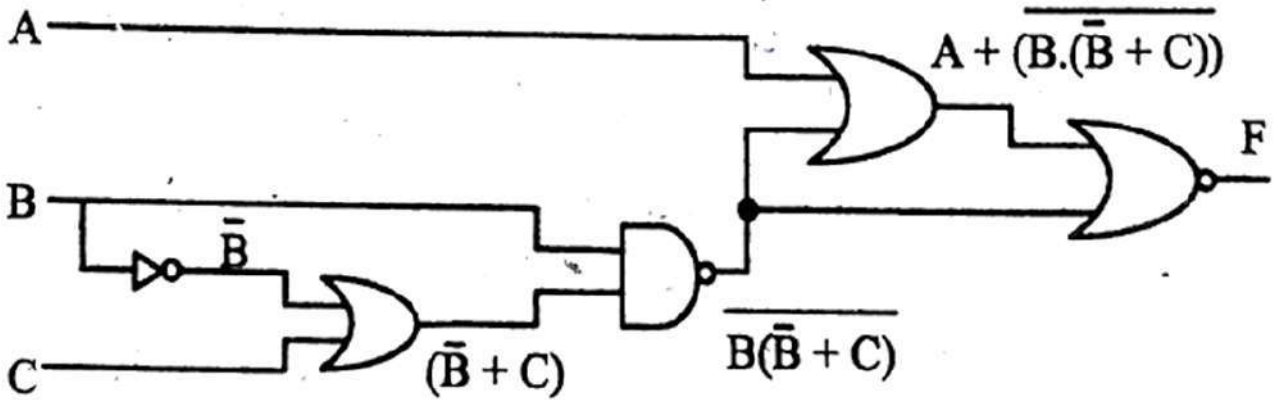
চিত্রের সার্কিটটি একটি OR গেইট হিসেবে কাজ করে।

গ.

চিত্র-১ এ F এর সরলীকৃত মান নির্ণয় কর।

উত্তর:

চিত্র-১ এ F এর সরলীকৃত মান নিচে নির্ণয় করে দেখানো হলো-



অর্থাৎ, $F = A + (B \cdot (B^{-} + C)) + (B \cdot (B^{-} + C))$

$= A + (B \cdot B^{-} + BC) + (B \cdot B^{-} + BC)$

$= A + (0 + BC) + (0 + BC) = A + BC + BC = A + BC = A^{-} \cdot BC = A^{-} BC$

ঘ.

“চিত্র-১ এর Q চিহ্নিত লজিক গেটের সাহায্যে চিত্র-২ বাস্তবায়ন করা যায়”- বিশ্লেষণ কর।

উত্তর:

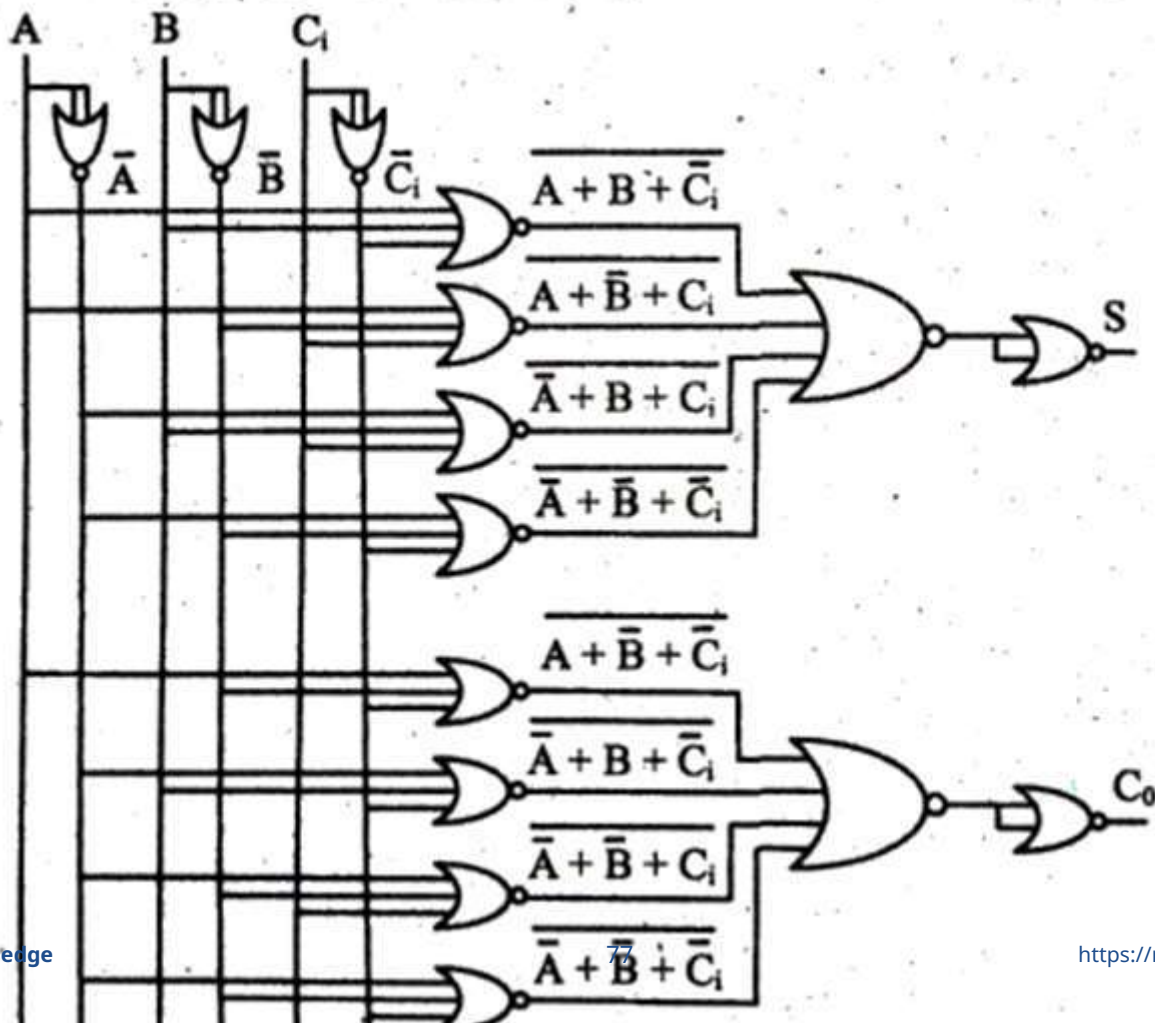
চিত্র-১ এর Q চিহ্নিত লজিক গেইটটি হলো NOR গেইট। চিত্র-২ হলো ফুল অ্যাডারের ব্লক ডায়াগ্রাম। NOR গেইটের সাহায্যে ফুল অ্যাডার বাস্তবায়ন করা যায়। নিচে তা দেখানো হলো-

আমরা জানি, ফুল অ্যাডারের ক্ষেত্রে,

$$\begin{aligned}
 S &= \overline{A}\overline{B}C_i + \overline{A}B\overline{C}_i + A\overline{B}\overline{C}_i + ABC_i \\
 &= \overline{\overline{A}\overline{B}C_i} + \overline{\overline{A}B\overline{C}_i} + \overline{A\overline{B}\overline{C}_i} + \overline{ABC_i} \\
 &= \overline{\overline{A} + \overline{B} + \overline{C}_i} + \overline{\overline{A} + B + \overline{C}_i} + \overline{A + \overline{B} + \overline{C}_i} + \overline{A + B + \overline{C}_i} \\
 &= \overline{A + B + \overline{C}_i} + \overline{A + \overline{B} + C_i} + \overline{\overline{A} + B + C_i} + \overline{\overline{A} + \overline{B} + \overline{C}_i} \\
 &= \overline{A + B + \overline{C}_i} + \overline{A + \overline{B} + C_i} + \overline{\overline{A} + B + C_i} + \overline{\overline{A} + \overline{B} + \overline{C}_i}
 \end{aligned}$$

এবং $C_0 = \overline{A}BC_i + A\overline{B}C_i + ABC_i + ABC_i$

$$\begin{aligned}
 &= \overline{\overline{A}BC_i} + \overline{A\overline{B}C_i} + \overline{ABC_i} + \overline{ABC_i} \\
 &= \overline{\overline{A} + \overline{B} + \overline{C}_i} + \overline{A + \overline{B} + \overline{C}_i} + \overline{A + \overline{B} + \overline{C}_i} + \overline{A + \overline{B} + \overline{C}_i} \\
 &= \overline{A + \overline{B} + \overline{C}_i} + \overline{A + B + \overline{C}_i} + \overline{\overline{A} + \overline{B} + C_i} + \overline{\overline{A} + \overline{B} + \overline{C}_i} \\
 &= \overline{A + \overline{B} + \overline{C}_i} + \overline{A + B + \overline{C}_i} + \overline{\overline{A} + \overline{B} + C_i} + \overline{\overline{A} + \overline{B} + \overline{C}_i}
 \end{aligned}$$



প্রশ্ন ৩

উদ্দীপক:

অয়ন ফলের দোকান থেকে (3A)16 টাকার আপেল ও (57)8 টাকার কমলা কিনল।

[Rajshahi — 2025]

ক.

Radix point কী?

উত্তর:

পজিশনাল সংখ্যা পদ্ধতিতে কোনো সংখ্যার পূর্ণসংখ্যা ও ভগ্নাংশকে যে চিহ্ন দ্বারা আলাদা করা হয় তাই Radix point।

খ.

A=004116- ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

A=(0041)16 সংখ্যাটি একটি হেক্সাডেসিমেল সংখ্যা। অর্থাৎ, A এর বেজ 16। হেক্সাডেসিমলে 0-9 পর্যন্ত সংখ্যা ও A - F পর্যন্ত অক্ষর ব্যবহার করা হয়। A = (0041)16 সংখ্যাটির বামদিকের শূন্য (0) দুইটি সংখ্যার মানে কোনো প্রভাব ফেলে না। তাই সংখ্যাটিকে (41)16 আকারেও লেখা যায়। সংখ্যাটি প্রয়োজন অনুযায়ী বাইনারী, অক্টাল ও দশমিক সংখ্যা পদ্ধতিতে রূপান্তর করা সম্ভব।

গ.

উদ্দীপকে উল্লিখিত আপেল ও কমলার মোট মূল্য বাইনারিতে কত?

উত্তর:

উদ্দীপকে উল্লিখিত আপেলের মূল্য (3A)16 এবং কমলার মূল্য (57)8।

এখন, (3 A)16=(7)10

(3A)16=3×16+A×160&=3×16+10×1&=48+10&=58

∴(3 A)16=(58)10

এবং (57)8=(7)10

(57)8=5×81+7×80&=5×8+7×1&=40+7&=47

∴(57)8=(47)10

আপেল ও কমলার মোট মূল্য =(58)10+(47)10=(105)10

এখন, (105)10=(?)2

2	105	
2	52 - 1	↑ (LSB) (MSB)
2	26 - 0	
2	13 - 0	
2	6 - 1	
2	3 - 0	
2	1 - 1	
	0 - 1	

$\therefore (105)_{10} = (1101001)_2$

অর্থাৎ আপেল ও কমলার মোট মূল্য বাইনারিতে $(1101001)_2$

ঘ.

উদ্দীপকে উল্লিখিত আপেল ও কমলার মূল্যের পার্থক্য যোগের মাধ্যমে নির্ণয় কর।

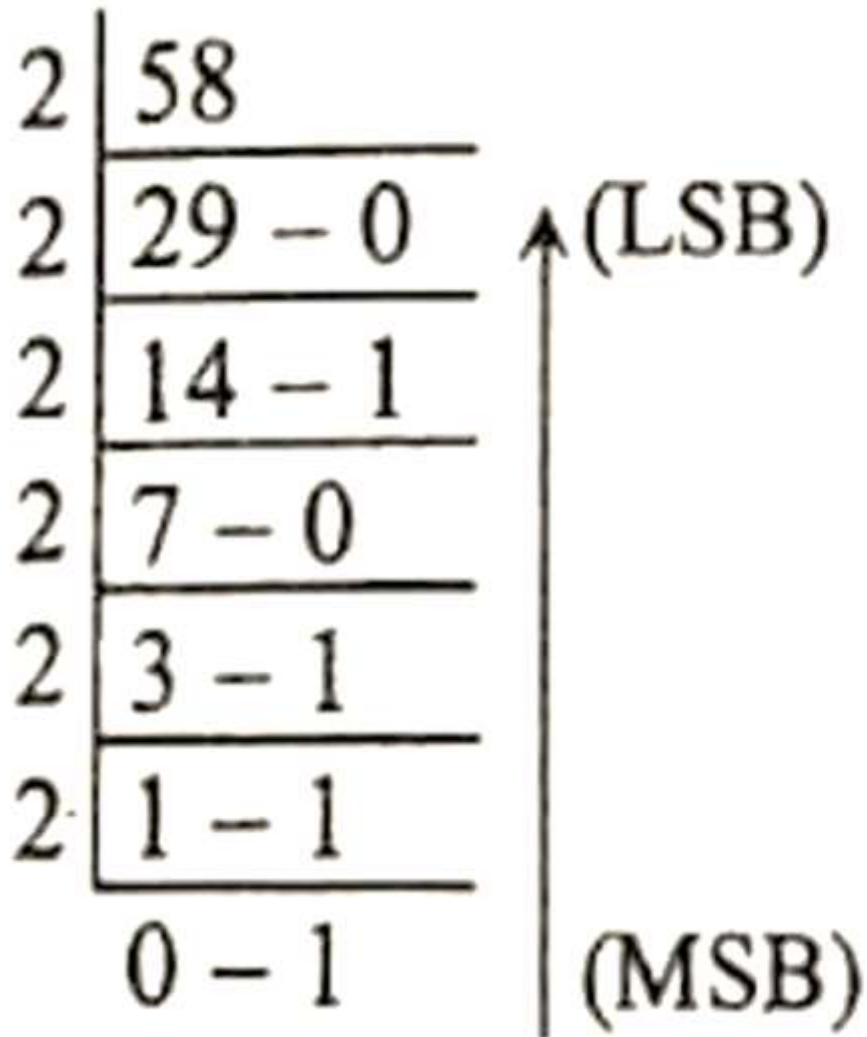
উত্তর:

উদ্দীপকে উল্লিখিত আপেল ও কমলার মূল্যের পার্থক্য যোগের মাধ্যমে অর্থাৎ ২ এর পরিপূরক পদ্ধতিতে নিচে নির্ণয় করে দেখানো হলো-

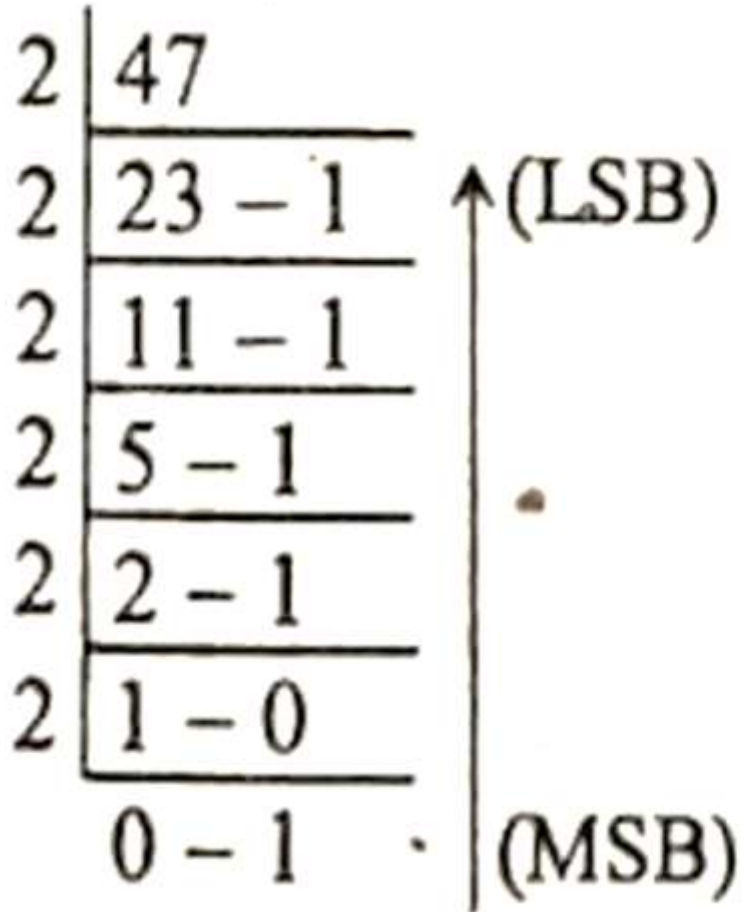
আপেলের মূল্য $(3A)_{16} = (58)_{10}$ [গ হতে পাই]

কমলার মূল্য, $(57)_8 = (47)_{10}$ [গ হতে পাই]

এখন, $(3\backslash AA)_{16} = (58)_{10} = (?)_2$



$\therefore (58)_{10} = (111010)_2 = (00111010)_2$ [৮ বিট রেজিস্টারে] আবার, $(57)_8 = (47)_{10} = (?)_2$



∴ (47)₁₀ = (101111)₂ = (00101111)₂ [৮ বিট রেজিস্টারে]

(47)₁₀ = 00101111

1 এর পরিপূরক = 11010000

1 যোগ =

(-47)₁₀ = 11010001

এখন, (58)₁₀ = 00111010

(-47)₁₀ = 11010001

যোগফল (11)₁₀ = [1]00001011

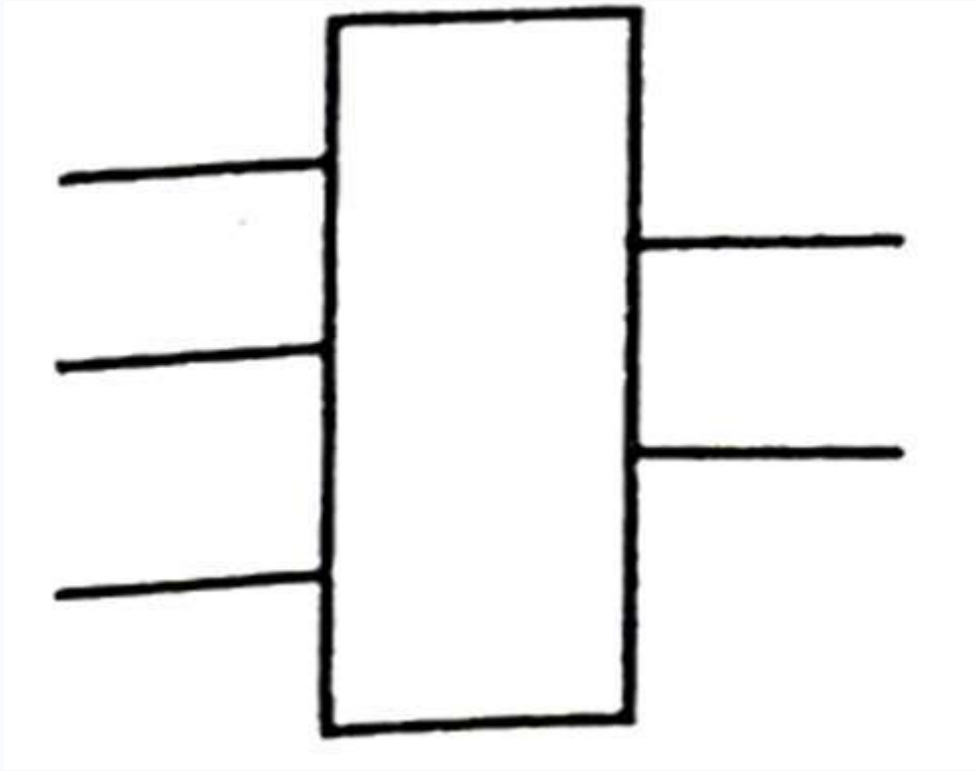
যোগফলের নবম বিটে [1] অঙ্কটি ওভারফ্লো হিসেবে চলে এসেছে।

তাই সেটি বিবেচনা করা হয় না।

অর্থাৎ, আপেল ও কমলার মূল্যের পার্থক্য (1011)₂ বা (11)₁₀

প্রশ্ন ৪

উদ্দীপক:



[Rajshahi — 2025]

ক.
এনকোডার কী?

উত্তর:

এনকোডার হলো এমন এক ধরনের সার্কিট যা আলাদা আলাদা লাইনের সিগন্যালকে এনকোড করে আউটপুট হিসেবে বাইনারি সংখ্যা প্রদান করে।

খ.
 $0+1=1$ উপপাদ্যটি কখন $1.0=0$ হয়? ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

$0+1=1$ উপপাদ্যটি দ্বৈত নীতি মেনে চললে $1.0=0$ হয়। AND এবং OR অপারেশনের সাথে সম্পর্কযুক্ত সূত্রকে দ্বৈত নীতি বলে। AND এবং OR অপারেশনের সাথে সম্পর্কযুক্ত সকল উপপাদ্য দ্বৈত নীতি মেনে চলে। যেমন- AND (.) এবং OR (+) অপারেটর পরস্পর বিনিময় হয়। অর্থাৎ AND(.) এর পরিবর্তে OR (+) এবং OR (+) এর পরিবর্তে AND(.) ব্যবহৃত হয়। সাথে 0 এবং 1 পরস্পর বিনিময় করে। অর্থাৎ, 0 এর পরিবর্তে 1 এবং 1 এর পরিবর্তে 0 ব্যবহৃত হয়। সুতরাং, দ্বৈত নীতি মেনে $0+1=1$ উপপাদ্যটি $1.0=0$ হয়।

গ.
উদ্দীপকের বর্তনীটি মৌলিক গেইট দিয়ে বাস্তবায়ন কর।

উত্তর:

উদ্দীপকের বর্তনীটি ফুল অ্যাডার এর ব্লক ডায়াগ্রাম। মৌলিক গেইটের সাহায্যে ফুল অ্যাডার বাস্তবায়ন নিচে দেওয়া হলো-ফুল অ্যাডারের ইনপুট A ও B এবং পূর্বের ক্যারি C_i এর আউটপুট যোগফল S এবং বর্তনী ক্যারি C_0 ।

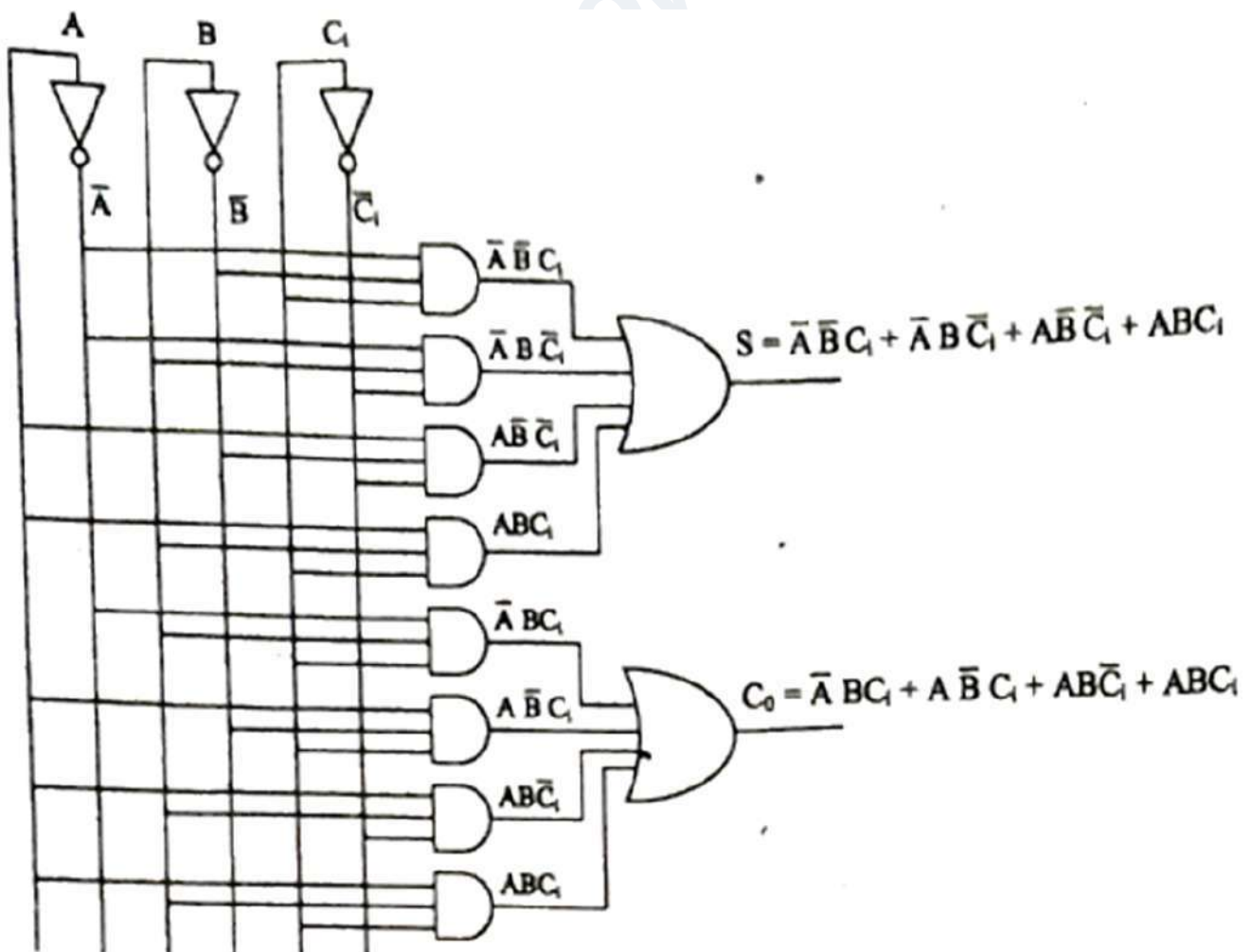
ইনপুট			আউটপুট	
A	B	C _i	S	C _o
0	0	0	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	1	0	0	1
1	1	1	1	1

সত্যক সারণি

ফুল অ্যাডারের সত্যক সারণি থেকে লেখা যায় যে,

$$S = \bar{A}\bar{B}C_i + \bar{A}B\bar{C}_i + A\bar{B}\bar{C}_i + ABC_i$$

$$C_o = \bar{A}BC_i + A\bar{B}C_i + AB\bar{C}_i + ABC_i$$

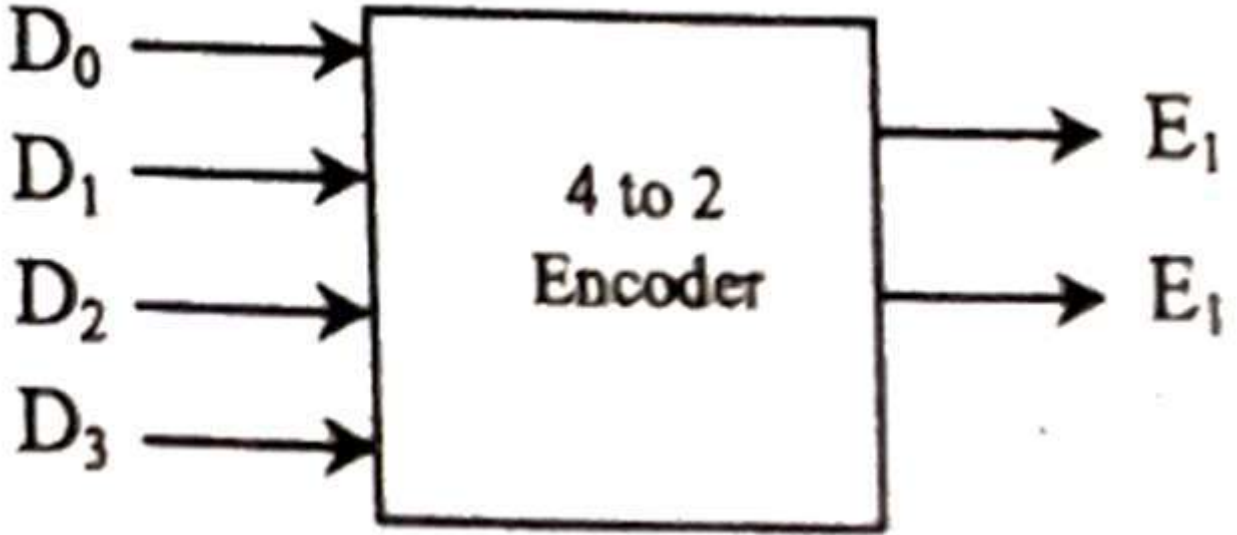


চিত্র: মৌলিক লজিক গেইট দিয়ে ফুল অ্যাডারের লজিক সার্কিট

ঘ.
উদ্দীপকের বর্তনীটির একটি ইনপুটের সংখ্যা বৃদ্ধি করলে নতুন যে বর্তনীটি পাওয়া যাবে NAND গেইট দ্বারা বাস্তবায়ন করে দেখাও।

উত্তর:

উদ্দীপকের বর্তনীটির একটি ইনপুট সংখ্যা বৃদ্ধি করলে প্রাপ্ত বর্তনীটি হলো 4 to 2 লাইন এনকোডার। শুধুমাত্র NAND গেইট দ্বারা 4 to 2 লাইন এনকোডার নিচে বাস্তবায়ন করে দেখানো হলো-



সত্যক সারণী

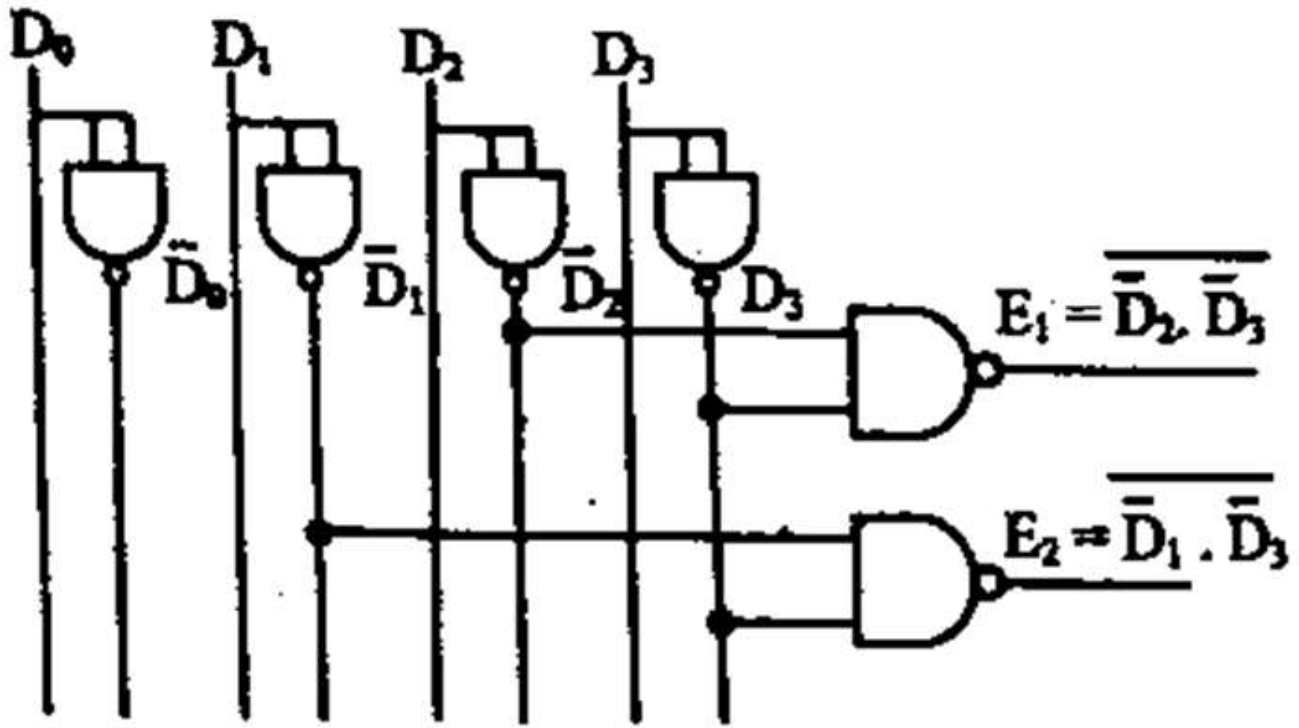
ইনপুট				আউটপুট	
D ₀	D ₁	D ₂	D ₃	E ₁	E ₂
1	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	1
0	0	1	0	1	0
0	0	0	1	1	1

সত্যক সারণি হতে পাই, $E_1 = D_2 + D_3$ এবং $E_2 = D_1 + D_3$

$$= D_2 + D_3 \quad \text{---} = D_1 + D_3 \quad \text{---}$$

$$= D_2 \cdot D_3 \quad \text{---} = D_1 \cdot D_3 \quad \text{---}$$

NAND গেইট দ্বারা 4 to 2 এনকোডারের গেইট:

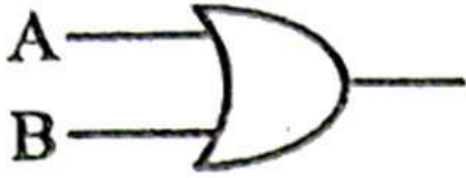


RK Knowledge

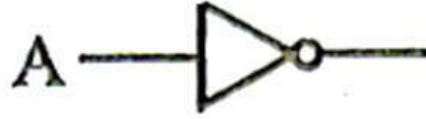
RK Knowledge

প্রশ্ন ৫

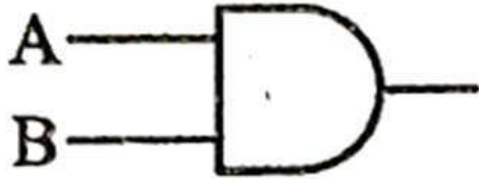
উদ্দীপক:



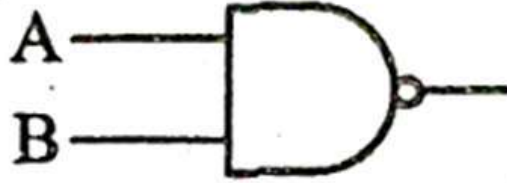
চিত্র-১



চিত্র-২



চিত্র-৩



চিত্র-৪

[Jessore — 2025]

ক.
সর্বজনীন গেইট কী?

উত্তর:

যে সকল গেইট দিয়ে মৌলিক গেইটসহ অন্যান্য সকল প্রকার গেইট তৈরি বা বাস্তবায়ন করা যায় সেসব গেইট হচ্ছে সর্বজনীন গেইট।

খ.
 $x+y = \overline{x \cdot y}$ সত্যক সারণির সাহায্যে ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

$x+y = \overline{x \cdot y}$ সত্যক সারণির সাহায্যে নিচে ব্যাখ্যা করা হলো-

x	y	$x+y$	$\overline{x \cdot y}$	\overline{x}	\overline{y}	$\overline{\overline{x \cdot y}}$
0	0	0	1	1	1	1
0	1	1	0	1	0	0
1	0	1	0	0	1	0
1	1	1	0	0	0	0



অর্থাৎ, উপরোক্ত সত্যক সারণি থেকে দেখা যায় যে, $x+y = \overline{x \cdot y}$ এর মান সমান।

গ.
উদ্দীপকের চিত্র-১ ও চিত্র-২ এর সত্যক সারণি দেখাও।

উত্তর:

উদ্দীপকের চিত্র-১ হলো OR গেইট এবং চিত্র-২ হলো NOT গেইট। নিচে গেইট দুইটির সত্যক সারণি দেখানো হলো-
OR গেইট: উদ্দীপকের চিত্র-১ অনুযায়ী OR গেইটের দুটি ইনপুট A ও B এর ক্ষেত্রে আউটপুট $Y = A + B$.

A	B	$Y = A + B$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

OR গেইটের সত্যক সারণি

ইনপুট A এর ক্ষেত্রে আউটপুট $Y = \bar{A}$ —

A	$Y = \bar{A}$
0	1
1	0

NOT গেইটের সত্যক সারণি

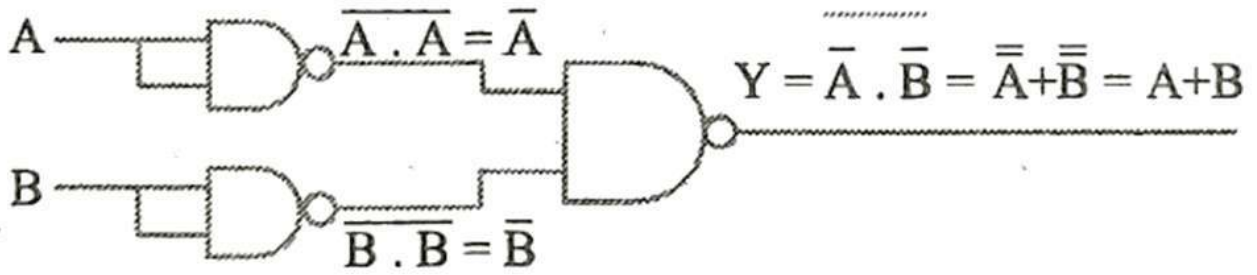
ঘ.

উদ্দীপকের চিত্র-৪ এর সাহায্যে চিত্র-১ ও চিত্র-৩ বাস্তবায়ন করে দেখাও।

উত্তর:

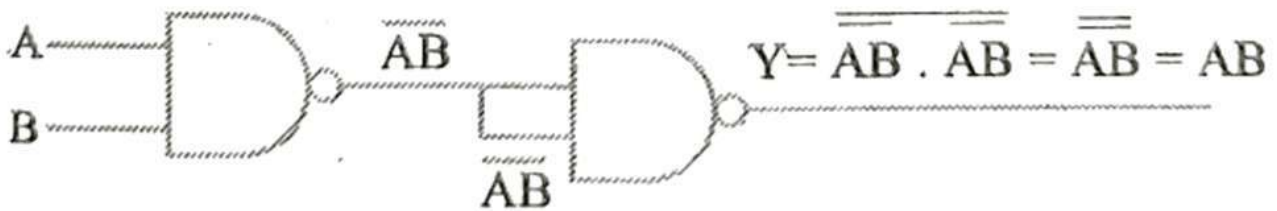
উদ্দীপকের চিত্র-৪ হলো NAND গেইট। চিত্র-১ হলো OR গেইট ও চিত্র-৩ হলো AND গেইট। নিচে NAND গেইটের সাহায্যে OR ও AND গেইট বাস্তবায়ন করে দেখানো হলো-

OR গেইট বাস্তবায়ন: দুইটি NAND গেইটের আউটপুটকে পুনরায় NAND গেইট দিয়ে প্রবাহিত করলে OR গেইট হিসেবে কাজ করে।



চিত্রের সার্কিটটি একটি OR গেইট হিসেবে কাজ করে।

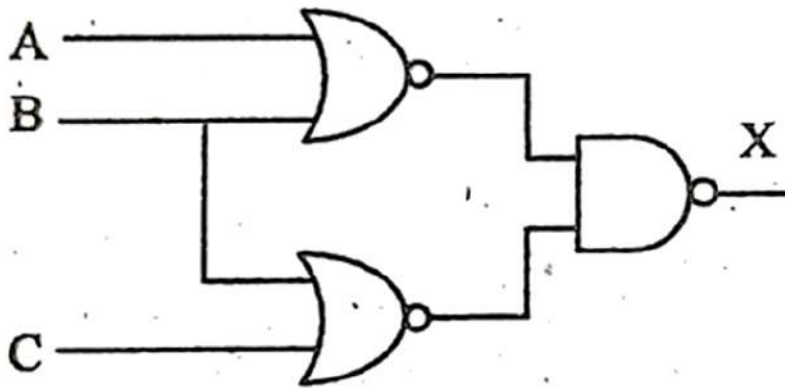
AND গেইট বাস্তবায়ন : দুইটি NAND গেইট সংযোগে একটি AND গেইট তৈরি হয়।



চিত্রের সার্কিটটি একটি AND গেইট হিসেবে কাজ করে।

প্রশ্ন ৬

উদ্দীপক:



চিত্র-১

$$F = \overline{\overline{A} + \overline{B} + \overline{A} + \overline{B}}$$

চিত্র-২

[Comilla — 2025]

ক.
বুলিয়ান দ্বৈতনীতি কী?

উত্তর:

বুলিয়ান অ্যালজেবরার উপপাদ্যে যে দুটি নিয়ম মেনে একটি বৈধ সমীকরণ থেকে অপর একটি বৈধ সমীকরণ নির্ণয় করা যায়, তাই বুলিয়ান দ্বৈতনীতি।

খ.
8+8=10 ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

দশমিক সংখ্যা পদ্ধতিতে 8+8= 16 যা হেক্সাডেসিমেল সংখ্যা পদ্ধতিতে হয় 10।

$$(8)_{10} + (8)_{10} = (16)_{10}$$

$$\text{এখন, } (16)_{10} = (10000)_2$$

$$\text{এখানে, } (10000)_2 = 00010000 = (10)_{16}$$

$$\begin{matrix} 1 & 0 \end{matrix}$$

$$\therefore (10000)_2 = (10)_{16}$$

সুতরাং, হেক্সাডেসিমেল সংখ্যা পদ্ধতিতে 8+8 = 10 হয়।

গ.
চিত্র-১ এ X-এর মান সরলীকরণ কর এবং এর সত্যক সারণি লেখ।

উত্তর:

চিত্র-১ এর লজিক সার্কিট থেকে প্রাপ্ত X আউটপুটের সরলীকৃত মান নিম্নরূপ-

$$\begin{aligned}
 X &= \overline{(\overline{A + B}) \cdot (\overline{B + C})} \\
 &= \overline{\overline{A + B}} + \overline{\overline{B + C}} \\
 &= A + B + B + C \\
 &= A + B + C \quad [\because B + B = B]
 \end{aligned}$$

X এর সরলীকৃত মানের সত্যক সারণি নিম্নরূপ-

A	B	C	A + B + C
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

ঘ.

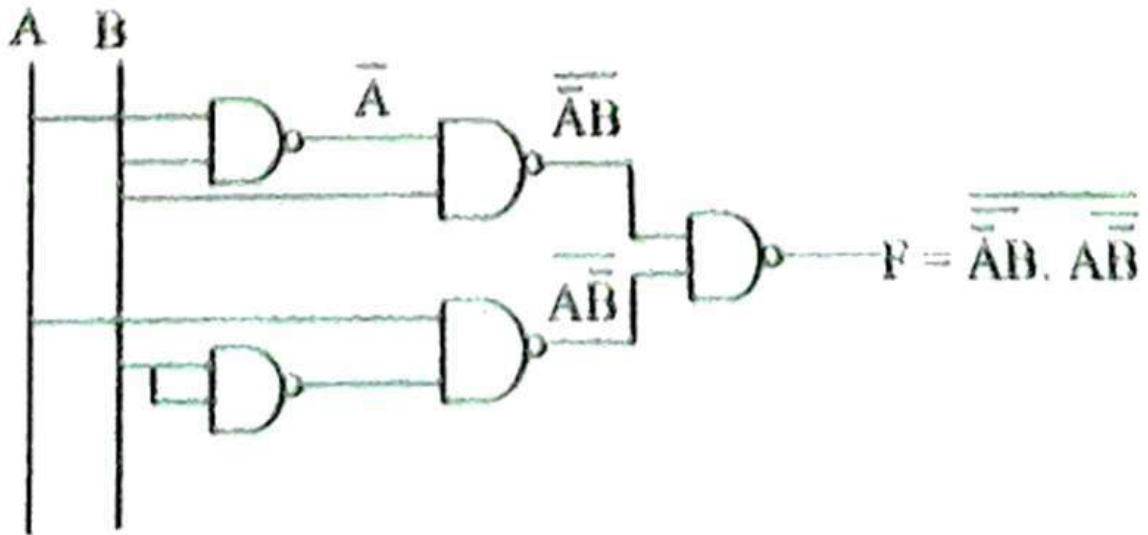
চিত্র-২ এ উল্লিখিত সমীকরণটি শুধুমাত্র NAND Gate দিয়ে বাস্তবায়ন সম্ভব- বিশ্লেষণ কর।

উত্তর:

চিত্র-২ এ উল্লিখিত সমীকরণটি শুধুমাত্র NAND গেইট দিয়ে বাস্তবায়ন সম্ভব। নিচে তা বিশ্লেষণ করে দেখানো হলো-

$$\begin{aligned}
 F &= \overline{\overline{A+B} + \overline{A+B}} \\
 &= \overline{\overline{A+B}} \cdot \overline{\overline{A+B}} \\
 &= (\overline{A+B})(A+B) \\
 &= A\overline{A} + \overline{A}B + A\overline{B} + B\overline{B} \\
 &= 0 + \overline{A}B + A\overline{B} + 0 \\
 &= \overline{A}B + A\overline{B} \\
 &= \overline{\overline{\overline{A}B}} + \overline{\overline{A\overline{B}}}
 \end{aligned}$$

$$\therefore F = \overline{\overline{\overline{A}B}} \cdot \overline{\overline{A\overline{B}}}$$



প্রশ্ন ৭

উদ্দীপক:

দৃশ্যকল্প-১ : $(56)_{10} + (?)_8 = (BD)_{16}$

দৃশ্যকল্প-২ : আকাশ রফিককে 2 এর পরিপূরক পদ্ধতি ব্যবহার করে $(20)_{10}$ থেকে $(42)_{10}$ বিয়োগ করে দেখাল।

[Syllhet — 2025]

ক.

UTF এর পূর্ণরূপ কী?

উত্তর:

UTF এর পূর্ণরূপ হচ্ছে Unicode Transformation Format.

খ.

স্থানীয় মান কী? ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

কোনো সংখ্যা পদ্ধতিতে একটি সংখ্যায় ব্যবহৃত কোনো অঙ্ক তার অবস্থানের জন্য যে সংখ্যা প্রকাশ করে, তাকে ঐ অঙ্কের স্থানীয় মান বলা হয়। কোনো সংখ্যা পদ্ধতিতে ডান থেকে বামের স্থানীয় মানকে ঐ সংখ্যা পদ্ধতির বেজের ক্রমবর্ধমান সূচক (1, 2, 3..... ইত্যাদি) দ্বারা প্রকাশ করা হয়। যেমন 555 সংখ্যায় ডানদিকের প্রথম অঙ্কটির মান হলো 5 দ্বিতীয় অঙ্কটির মান হলো 50 এবং তৃতীয় অঙ্কটির মান হলো 500 কারণ এটিকে দশভিত্তিক সংখ্যা ধরলে এর ডানদিকের প্রথম অঙ্কটির স্থানীয় মান হলো 10^0 বা 1, পরের অঙ্কটির স্থানীয় মান হলো 10^1 বা 10 এবং সর্ববামের অঙ্কটির স্থানীয় মান হলো 10^2 বা 100।

গ.

দৃশ্যকল্প-১ এ উল্লিখিত $(?)_8$ এর মান নির্ণয় কর।

উত্তর:

দৃশ্যকল্প-১ এ দেওয়া আছে-

$$(56)_{10} + (7)_8 = (BD)_{16}$$

$$\text{এখানে, } (BD)_{16} = (?)_{10}$$

$$(BD)_{16} = B \times 16^1 + D \times 16^0 = 11 \times 16 + 13 \times 1 = 176 + 13 = 189 \therefore (BD)_{16} = (189)_{10}$$

$$\text{ধরি, } (x)_{10} = (?)_8$$

$$\text{সুতরাং, } (56)_{10} + (x)_{10} = (189)_{10}$$

$$\text{বা, } (x)_{10} = (189)_{10} - (56)_{10}$$

$$\therefore (x)_{10} = (133)_{10}$$

$$\text{এখন, } (133)_{10} = (?)_8$$

$$\begin{array}{r} 8 \overline{) 133} \\ \underline{8 16} \\ 8 \underline{2} \\ \underline{0} \end{array} \begin{array}{l} \uparrow \text{ (LSD)} \\ \uparrow \text{ (MSD)} \end{array}$$

$$\therefore (133)_{10} = (205)_8$$

অর্থাৎ, দৃশ্যকল্প-১ এ উল্লিখিত $(?)_8$ এর মান $(205)_8$

ঘ.

দৃশ্যকল্প-২ অনুযায়ী আকাশ রফিককে যে অঙ্কটি করে দিল তা সমাধানপূর্বক ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

বাইনারি সংখ্যা পদ্ধতিতে 2 এর পরিপূরক পদ্ধতিতে $(20)_{10}$ থেকে $(42)_{10}$ বিয়োগ করা সম্ভব। নিচে তা দেখানো হলো-
 $(20)_{10} = (?)_2$

$$\begin{array}{r|l}
 2 & 20 \\
 \hline
 2 & 10 - 0 \\
 \hline
 2 & 5 - 0 \\
 \hline
 2 & 2 - 1 \\
 \hline
 2 & 1 - 0 \\
 \hline
 & 0 - 1 \\
 \end{array}
 \begin{array}{l}
 \uparrow \text{(LSB)} \\
 \\
 \\
 \\
 \\
 \text{(MSB)}
 \end{array}$$

$$\therefore (20)_{10} = (10100)_2$$

আবার, $(42)_{10} = (?)_2$

$$\begin{array}{r|l}
 2 & 42 \\
 \hline
 2 & 21 - 0 \\
 \hline
 2 & 10 - 1 \\
 \hline
 2 & 5 - 0 \\
 \hline
 2 & 2 - 1 \\
 \hline
 2 & 1 - 0 \\
 \hline
 & 0 - 1 \\
 \end{array}
 \begin{array}{l}
 \uparrow \text{(LSB)} \\
 \\
 \\
 \\
 \\
 \text{(MSB)}
 \end{array}$$

$$\therefore (42)_{10} = (101010)_2$$

এখন, $42_{10} = 00101010$ [৮ বিট রেজিস্টার]

1 এর পরিপূরক = 11010101

1 যোগ = 1

2 এর পরিপূরক $(-42)_{10} = 11010110$

$(20)_{10} = 00010100$ [৮ বিট রেজিস্টার]

$(-42)_{10} = 11010110$

যোগফল $(-22)_{10} = 11101010$

চিহ্নযুক্ত সংখ্যা পদ্ধতির কারণে $(20)_{10}$ থেকে $(42)_{10}$ এর বিয়োগফল হবে $(11101010)_2$ বা $(-22)_{10}$

প্রশ্ন ৮

উদ্দীপক:

দৃশ্যকল্প-১: $F=(A+B-1) \cdot BC$

দৃশ্যকল্প-২:

ইনপুট		আউটপুট
P	Q	R
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

[Sylhet — 2025]

ক.

লজিক গেইট কী?

উত্তর:

বুলিয়ান অ্যালজেবরায় মৌলিক কাজগুলো বাস্তবায়নের জন্য যে ডিজিটাল ইলেকট্রনিক সার্কিট বা বর্তনী ব্যবহার করা হয়, তাই লজিক গেইট।

খ.

বুলিয়ান যোগ ও বাইনারি যোগ এক নয়- ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

বাইনারি যোগের ক্ষেত্রে দুটি বিট যোগ করে যোগফল এবং ক্যারি প্রকাশ করা হয়। কিন্তু বুলিয়ান যোগের ক্ষেত্রে দুটি বিট যোগ করে কেবল একটি বিট প্রকাশ করে।

বাইনারি যোগের সত্যক সারণি-

ইনপুট		আউটপুট	
A	B	Sum	Carry
0	0	1	0
0	1	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1

বুলিয়ান যোগের সত্যক সারণি-

ইনপুট		আউটপুট
A	B	Y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

বাইনারি যোগের ক্ষেত্রে $1+1 = 10$ কিন্তু বুলিয়ান যোগের ক্ষেত্রে $1+1 = 1$. সুতরাং বাইনারি এবং বুলিয়ান যোগ এক নয়।

গ.

দৃশ্যকল্প-১ এর সত্যক সারণি অঙ্কন কর।

উত্তর:

দৃশ্যকল্প-১ এ দেওয়া আছে-

$$F=(A+B^{\bar{}})\cdot BC$$

এর সত্যক সারণি নিম্নরূপ-

A	B	C	\bar{B}	$A + \bar{B}$	BC	$(A + \bar{B}).BC$
0	0	0	1	1	0	0
0	0	1	1	1	0	0
0	1	0	0	0	0	0
0	1	1	0	0	1	0
1	0	0	1	1	0	0
1	0	1	1	1	0	0
1	1	0	0	1	0	0
1	1	1	0	1	1	1

ঘ.

দৃশ্যকল্প-২ এ নির্দেশিত গেইটটি দিয়ে কী দৃশ্যকল্প-১ এর সমীকরণকে বাস্তবায়ন সম্ভব? যুক্তিসহ বিশ্লেষণ কর।

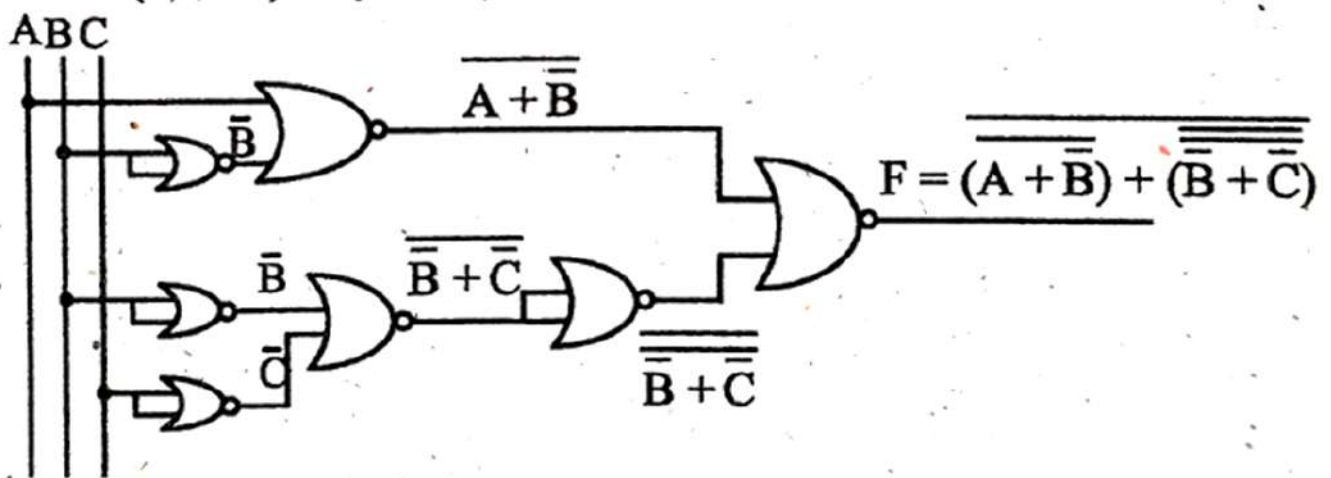
উত্তর:

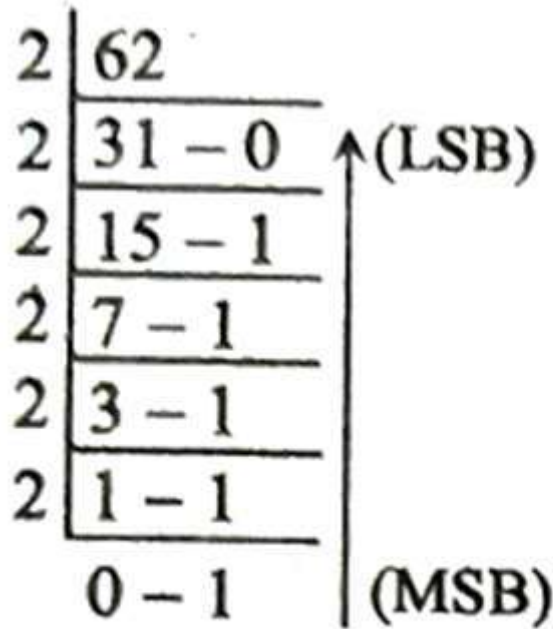
দৃশ্যকল্প-১ প্রদত্ত সমীকরণটি হলো-

$$F = (A + \bar{B}) \cdot BC$$

দৃশ্যকল্প-২ এ একটি NOR গেইটের সত্যক সারণি দেওয়া আছে। NOR গেইট দিয়ে দৃশ্যকল্প-১ এর সমীকরণটির বাস্তবায়ন সম্ভব। নিচে তা বিশ্লেষণ করে দেখানো হলো-

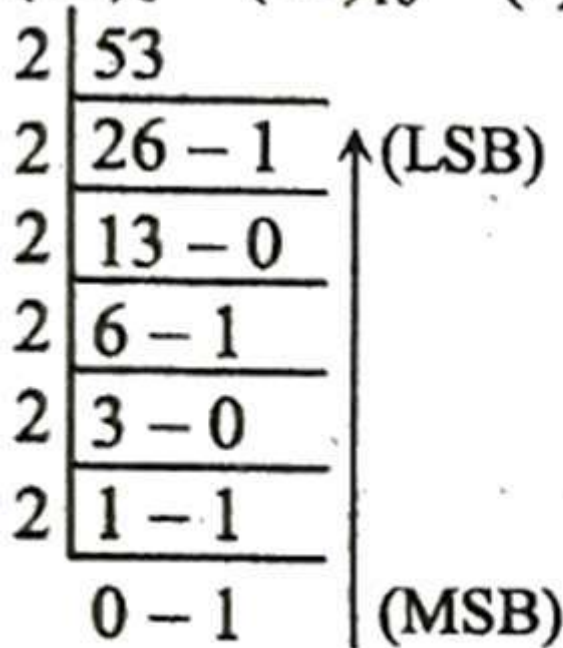
$$\begin{aligned}
 F &= (A + \bar{B}) \cdot BC \\
 &= \overline{\overline{(A + \bar{B})} \cdot \overline{BC}} \\
 &= \overline{\overline{A + \bar{B}} + \overline{BC}} \\
 &= \overline{\overline{A + \bar{B}} + (\bar{B} + \bar{C})} \\
 &= \overline{\overline{A + \bar{B}} + \overline{\overline{\overline{\bar{B} + \bar{C}}}}}
 \end{aligned}$$





$$\therefore (62)_{10} = (111110)_2$$

$$(65)_8 = (53)_{10} = (?)_2$$



$$\therefore (53)_{10} = (110101)_2$$

$(53)_{10} = 00110101$ [৮ বিট রেজিস্টারে]

1 এর পরিপূরক = 11001010

1 যোগ 1

2 এর পরিপূরক $(-53)_{10} = 11001011$

এখন, $(62)_{10} = 00111110$ [৮ বিট রেজিস্টারে]

$(-53)_{10} = 11001011$

$(9)_{10} = [1]00001001$

যোগফলের নবম বিটে [1] অঙ্কটি ওভারফ্লো হিসাবে চলে এসেছে।

তাই সেটি বিবেচনা করা হবে না।

অতএব, মিনহাজের ক্রয় করা বই দুইটির মধ্যে পার্থক্য যোগের -মাধ্যমে নির্ণয় করা সম্ভব এবং বই দুইটির পার্থক্য হচ্ছে $(9)10$ বা, $(1001)2$.

প্রশ্ন ১০

উদ্দীপক:

$$F = A\bar{B} + ABC$$

[Barisal — 2025]

ক.

অ্যাডার কী?

উত্তর:

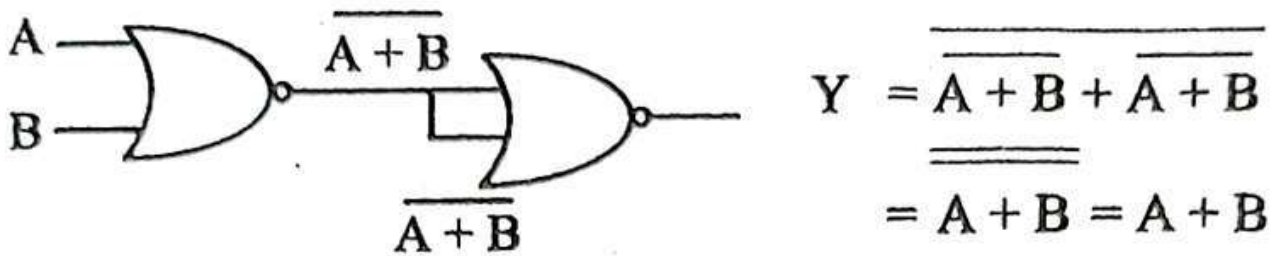
যে ডিজিটাল সার্কিটের মাধ্যমে বাইনারী সংখ্যা যোগ করা যায় তা হচ্ছে অ্যাডার।

খ.

NOR Gate দ্বারা OR Gate বাস্তবায়ন কৌশল ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

NOR গেইট দ্বারা OR গেইট বাস্তবায়ন কৌশল নিচে ব্যাখ্যা করা হলো-দুটি NOR গেইটের সংযোগে একটি OR গেইট তৈরি হয়।



গ.

উদ্দীপকে F ফাংশনটির সত্যক সারণি তৈরি কর।

উত্তর:

উদ্দীপকের ফাংশনটি হলো $F = A\bar{B} + ABC$

নিচে F ফাংশনটির সত্যক সারণি তৈরি করে দেখানো হলো-

A	B	C	\bar{A}	\bar{C}	$\bar{A}B$	ABC	$\bar{A}B + ABC$
0	0	0	1	1	0	0	0
0	0	1	1	0	0	0	0
0	1	0	1	1	1	0	1
0	1	1	1	0	1	0	1
1	0	0	0	1	0	0	0
1	0	1	0	0	0	0	0
1	1	0	0	1	0	1	1
1	1	1	0	0	0	0	0

ঘ.

উদ্দীপকে F ফাংশনটিকে শুধুমাত্র NAND Gate দ্বারা বাস্তবায়ন

কর এবং কেন বাস্তবায়ন সম্ভব, তার কারণ বিশ্লেষণ কর।

উত্তর:

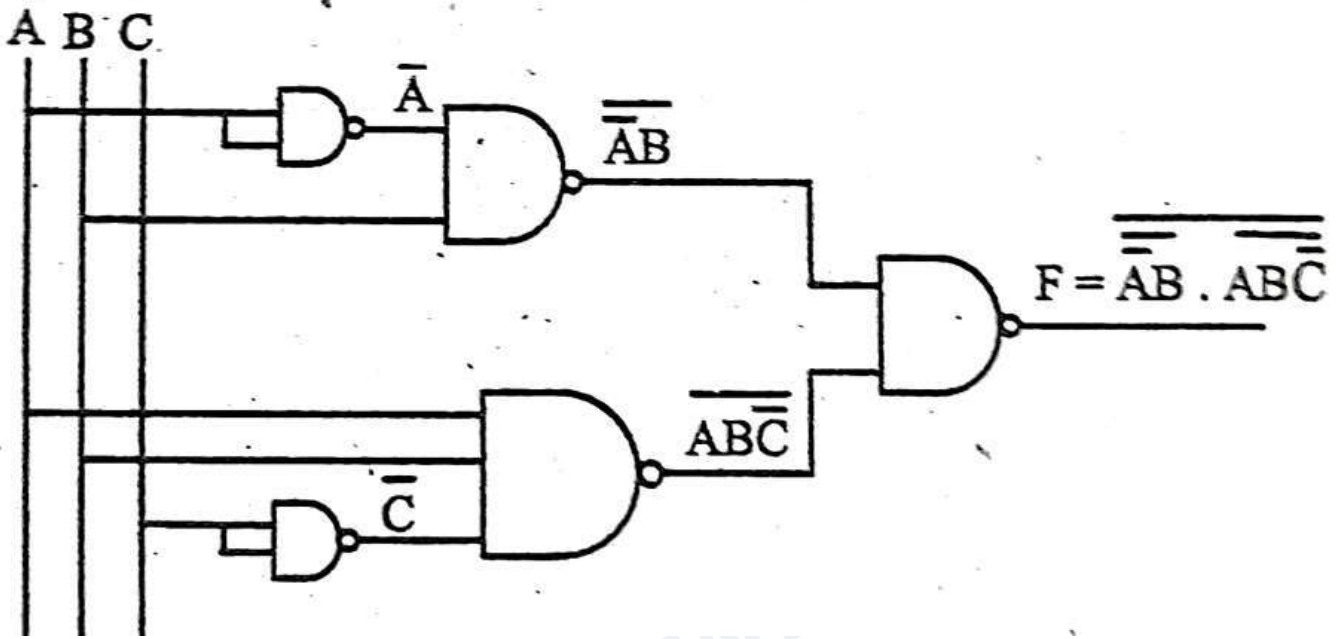
NAND গেইট একটি Universal gate বা সার্বজনীন গেইট। যেহেতু ন্যান্ড গেইট সার্বজনীন গেইট এটি দ্বারা যেকোনো ফাংশন বাস্তবায়ন সম্ভব। নিচে NAND গেইট দ্বারা উদ্দীপকের ফাংশনটি বাস্তবায়ন করে দেখানো হলো-

$$F = A\bar{B} + ABC\bar{C}$$

$$= A\bar{B} + ABC\bar{C}$$

$$= A\bar{B} \cdot \overline{ABC\bar{C}}$$

লজিক সার্কিট :



প্রশ্ন ১১

উদ্দীপক:

স্নেহা লাইব্রেরি থেকে (250)₁₀ টাকায় একটি গল্পের বই ক্রয় করে। তার বাম্ব্বী অর্চি (25)₈ টাকা ছাড়ে উক্ত বইটি একুশে বইমেলা থেকে সংগ্রহ করে। তারা দুজনেই (11011011)₂ টাকা এবং (BC)₁₆ টাকা দিয়ে আলাদা দুটি স্কল ব্যাগ ক্রয় করে।

[Comilla — 2025]

ক. সাইন বিট কী?

উত্তর:

বাইনারি সংখ্যা পদ্ধতিতে চিহ্নযুক্ত সংখ্যা উপস্থাপনের জন্য প্রকৃত মানের পূর্বে একটি অতিরিক্ত বিট যোগ করা হয়। এই অতিরিক্ত বিটকে সাইন বিট বলে।

খ. 16 বিটের কোডটি ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

16 বিটের আলফানিউমারিক কোডের নাম ইউনিকোড। ইউনিকোড হচ্ছে পৃথিবীর প্রায় সব ভাষার লেখালেখিকে একটি পদ্ধতিতে সমন্বিত করার কোড। 2020 সালে ইউনিকোডের 13-তম সংস্করণে 154 টি ভাষা স্থান পেয়েছে। সর্বশেষ ইউনিকোডের Standard অনুযায়ী যেখানে প্রত্যেকটা বর্ণের জন্য 000016 থেকে শুরু করে 10FFFF16 এর ভেতর একটি সংখ্যা নির্দিষ্ট করে দেওয়া আছে। ইউনিকোডে প্রতিটি ভাষার জন্য 65,536 টি স্থানে সংরক্ষণ করা আছে। সেজন্য আগে সে সমস্ত ভাষা কয়েক হাজার চিত্রকল্প দিয়ে লিখতে হতো (চীনা, জাপানি কিংবা কোরিয়ান) বলে কম্পিউটারে প্রক্রিয়া করা কঠিন ছিল, সেগুলোও এখন ইউনিকোডে সংকুলান করা গেছে।

গ. স্নেহা ও অর্চির বইয়ের মোট মূল্য অষ্টালে প্রকাশ কর।

উত্তর:

স্নেহা ও অর্চির বইয়ের মোট মূল্য নিচে অষ্টালে প্রকাশ করা হলো-

$$\text{স্নেহার বইয়ের মূল্য} = (250)_{10}$$

$$\text{অর্চির বইয়ের মূল্য ছাড়} = (25)_8 = (?)_{10}$$

$$(25)_8 = 2 \times 8^1 + 5 \times 8^0$$

$$= 16 + 5 = (21)_{10}$$

$$\text{সুতরাং অর্চির বইয়ের মূল্য} = (250)_{10} - (21)_{10} = (229)_{10} \text{ টাকা}$$

$$\therefore \text{স্নেহা ও অর্চির বইয়ের মোট মূল্য} = (250)_{10} + (229)_{10} - \text{টাকা}$$

$$= (479)_{10}$$

$$\text{এখন, } (479)_{10} = (?)_8$$

$$\begin{array}{r|l} 8 & 479 \\ \hline 8 & 59 - 7 \quad \uparrow \text{LSD} \\ \hline 8 & 7 - 3 \\ \hline & 0 - 7 \quad \uparrow \text{MSD} \end{array}$$

$$\therefore (479)_{10} = (737)_8$$

$$\therefore \text{স্নেহা ও অর্চির বইয়ের মোট মূল্য অষ্টালে } (737)_8$$

ঘ. যোগের মাধ্যমে কার ব্যাগের মূল্য কত বেশি তা নির্ণয় করা সম্ভব- গাণিতিক বিশ্লেষণ কর।

উত্তর:

ম্লেহা ও অর্চির মধ্যে যার ব্যাগের মূল্য বেশি তা যোগের মাধ্যমে অর্থাৎ 2 এর পরিপূরক পদ্ধতিতে নির্ণয় করা সম্ভব। নিচে গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ করে দেখানো হলো-

ম্লেহার ব্যাগের মূল্য (11011011)₂ টাকা

এখন, (11011011)₂ = (?)₁₀.

$$(11011011)_2 = 1 \times 2^7 + 1 \times 2^6 + 0 \times 2^5 +$$

$$1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0$$

$$= 128 + 64 + 0 + 16 + 8 + 0 + 2 + 1$$

$$= 219$$

$$(11011011)_2 = (219)_{10}$$

অর্চির ব্যাগের মূল্য (BC)₁₆ টাকা

$$\text{এখন, } (BC)_{16} = B \times 16^1 + C \times 16^0$$

$$= 11 \times 16 + 12 \times 1$$

$$= 176 + 12$$

$$= 188$$

$$(BC)_{16} = (188)_{10}$$

এখন (188)₁₀ = (?)₂

2	188	
2	94 - 0	↑ (LSB)
2	47 - 0	
2	23 - 1	
2	11 - 1	
2	5 - 1	
2	2 - 1	
2	1 - 0	
	0 - 1	

$$\therefore (188)_{10} = (10111100)_2 = (0000000010111100)_2 \text{ [১৬বিট রেজিস্টারে]}$$

$$(188)_{10} = 0000000010111100$$

$$1 \text{ এর পরিপূরক} = 1111111101000011$$

$$1 \text{ যোগ} \quad \quad \quad 1$$

$$2 \text{ এর পরিপূরক } (-188)_{10} = 1111111101000100$$

এখন,

$$(219)_{10} = 0000000011011011 \quad \text{[১৬ বিট রেজিস্টারে]}$$

$$(-188)_{10} = 1111111101000100$$

$$(31)_{10} = \boxed{1}0000000000011111$$

যোগফলের সতেরো তম বিটে 1 অঙ্কটি ওভারফ্লো হিসেবে চলে এসেছে। তাই সেটি বিবেচনা করা হয় না। সুতরাং ম্লেহার ব্যাগের মূল্য অর্চির ব্যাগের মূল্যের চেয়ে (31)₁₀ বা (11111)₂ টাকা বেশি।

প্রশ্ন ১২

উদ্দীপক:

ইমন বার্ষিক পরীক্ষার ফলাফল বিশ্লেষণ করতে গিয়ে দেখল বাংলা, ইংরেজি ও ICT বিষয়ে সে যথাক্রমে $(5C)_{16}$, $(123)_8$, $(77)_{10}$ নম্বর পেয়েছে।

[Dhaka — 2024]

ক.

ইউনিভার্সাল গেট কী?

উত্তর:

যে সকল গেইট দিয়ে মৌলিক গেইটসহ অন্যান্য সকল প্রকার গেইট তৈরি বা বাস্তবায়ন করা যায় সেসব গেইট হচ্ছে ইউনিভার্সাল গেইট।

খ.

17 এর পরের সংখ্যাটি 20- ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

17 সংখ্যাটি অষ্টাল সংখ্যা পদ্ধতিতে আছে।

এখন, $(17)_8 = (?)_{10}$

$(17)_8 = 1 \times 8^1 + 7 \times 8^0 = 15 \therefore (17)_8 = (15)_{10}$

$(15)_{10}$ এর পরবর্তী সংখ্যা $(16)_{10}$

এখন, $(16)_{10} = (?)_8$

$8162-00-21(LSD) \therefore (MSD) \therefore (16)_{10} = (20)_8$

অর্থাৎ 17 এর পরবর্তী সংখ্যা 20 হবে।

গ.

উদ্দীপকে ইমনের ইংরেজি বিষয়ে প্রাপ্ত নম্বর হেক্সাডেসিমালে রূপান্তর কর।

উত্তর:

উদ্দীপকে ইমনের ইংরেজি বিষয়ে প্রাপ্ত নম্বর $(123)_8$ । নম্বরটিকে হেক্সাডেসিমালে নিচে রূপান্তর করা হলো—

$(123)_8 = (?)_{10}$ & $(123)_8 = 1 \times 8^2 + 2 \times 8^1 + 3 \times 8^0 = 1 \times 64 + 2 \times 8 + 3 \times 1 = 64 + 16 + 3 = 83$ & $\therefore (123)_8 = (83)_{10}$ & $\therefore (83)_{10} = (?)_{16}$

$$\begin{array}{r|l}
 16 & 83 \\
 \hline
 16 & 5 - 3 \\
 & 0 - 5 \\
 & \uparrow \text{(LSD)} \\
 & \text{(MSD)}
 \end{array}$$

$$\therefore (83)_{10} = (53)_{16}$$

\therefore ইমনের ইংরেজি বিষয়ে প্রাপ্ত নম্বর হেক্সাডেসিমালে $(53)_{16}$

ঘ.

উদ্দীপকে ইমনের তিনটি বিষয়ে মোট প্রাপ্ত নম্বর বাইনারিতে কত হবে? নির্ণয় কর।

উত্তর:

উদ্দীপকে ইমনের তিনটি বিষয়ে মোট নম্বর বাইনারিতে নিচে নির্ণয় করা হলো—

ইমন বাংলায় পেয়েছে $(5C)_{16} = (?)_{10}$

$$\therefore (5C)_{16} = 5 \times 16^1 + C(12) \times 16^0 = 5 \times 16 + 12 \times 1 = 80 + 12 = 92 \therefore (5C)_{16} = (92)_{10}$$

ইংরেজিতে পেয়েছে $(123)_8 = (83)_{10}$ ['গ' নং হতে]

এবং ICT তে পেয়েছে $(77)_{10}$

$$\therefore \text{মোট প্রাপ্ত নম্বর} = (92)_{10} + (83)_{10} + (77)_{10}$$

$$= (252)_{10}$$

$$\therefore (252)_{10} = (?)_2$$

2	252		
2	126 - 0	↑ (LSB)	
2	63 - 0		
2	31 - 1		
2	15 - 1		
2	7 - 1		
2	3 - 1		
2	1 - 1		
	0 - 1		(MSB)

$\therefore (252)_{10} = (11111100)_2$

\therefore ইমনের তিনটি বিষয়ে মোট প্রাপ্ত নম্বর বাইনারিতে $(11111100)_2$

প্রশ্ন ১৩

উদ্দীপক:

$$Y=(A+B)(A+B^{-})(A^{-}+C)$$

[Dhaka — 2024]

ক.

ASCII কী?

উত্তর:

ASCII হলো একটি বহুল প্রচলিত 7 বিট কোড। ASCII এর পূর্ণনাম American Standard Code for Information Interchange।

খ.

বিয়োগের কাজ যোগের মাধ্যমে করা সম্ভব—ব্যাখ্যা কর

উত্তর:

বিয়োগের কাজ যোগের মাধ্যমে করা সম্ভব। 2 এর পরিপূরক গঠনে যোগ ও বিয়োগের জন্য একই বর্তনী ব্যবহার করা যায়। বাইনারি সংখ্যার 1 এর পরিপূরকের সাথে 1 যোগ করলে 2 এর পরিপূরক পাওয়া যায়। এক্ষেত্রে যেকোনো ধনাত্মক সংখ্যার ঋণাত্মক মান বের করার জন্য ঐ সংখ্যার 2 এর পরিপূরক তৈরি করে সমকক্ষ 8 টি বাইনারি সংখ্যার সমান করতে হবে। অতঃপর সংখ্যা দুয়ের চূড়ান্ত অবস্থা যোগ করে ফলাফল নির্ণয় করা হয়।

গ.

উদ্দীপকে প্রদত্ত লজিক ফাংশনটির সত্যক সারণি তৈরি কর।

উত্তর:

উদ্দীপকে প্রদত্ত লজিক ফাংশনটির সত্যক সারণি নিচে দেখানো হলো—

A	B	C	\bar{A}	\bar{B}	A + B	A + \bar{B}	\bar{A} + C	$(A + B)(A + \bar{B})(\bar{A} + C)$
0	0	0	1	1	0	1	1	0
0	0	1	1	1	0	1	1	0
0	1	0	1	0	1	0	1	0
0	1	1	1	0	1	0	1	0
1	0	0	0	1	1	1	0	0
1	0	1	0	1	1	1	1	1
1	1	0	0	0	1	1	0	0
1	1	1	0	0	1	1	1	1

ঘ.

"Y-কে
বুলিয়ান

অ্যালজেবরার সাহায্যে সরলীকরণ করার ফলে বর্তনী বাস্তবায়ন সহজ হয়েছে—বিশ্লেষণপূর্বক উক্তিটির সত্যতা যাচাই কর।

উত্তর:

উদ্দীপকে Y-কে বুলিয়ান অ্যালজেবরার সাহায্যে সরলীকরণ করার ফলে বর্তনী বাস্তবায়ন সহজ হয়েছে। নিচে উক্তিটির সত্যতা যাচাই করা হলো-

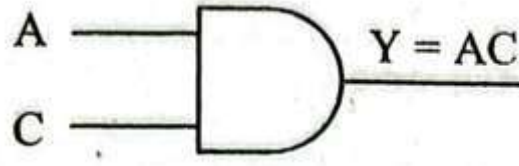
$$Y=(A+B)(A+B^{-})(A^{-}+C)=(AA+AB^{-}+AB+BB^{-})(A^{-}+C)$$

$$=(A+AB^{-}+AB+0)(A^{-}+C)[\because AA=A::AA^{-}=0]=(A+AB^{-}+AB)$$

$$(A^{-}+C)=AA^{-}+AA^{-}B^{-}+AA^{-}B+AC+AB^{-}C+ABC=0+0+0+AC+AB^{-}C+ABC[\because AA^{-}=0]=AC+AB^{-}C+ABC=AC+AC(B^{-}+B)=AC+AC[\because B^{-}+B=1]=AC$$

$\therefore Y = AC$ [$\because A + A = A$]

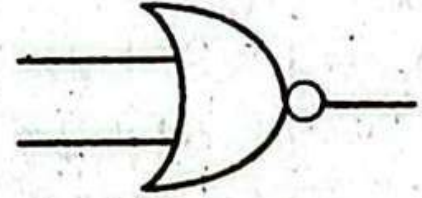
Y এর সরলীকৃত মান থেকে দেখা যাচ্ছে যে, বুলিয়ান অ্যালজেবরার সাহায্যে সরলীকরণ করার ফলে বর্তনী বাস্তবায়ন করা সহজ হয়েছে। বর্তনীটি হলো—



প্রশ্ন ১৪

উদ্দীপক:

ইনপুট		আউটপুট
X	Y	K
0	0	1
0	1	0
1	0	1
1	1	1



চিত্র : ১

সত্যক সারণি-১

[Rajshahi — 2024]

ক.

সত্যক সারণি কী?

উত্তর:

একটি বিশেষ প্রক্রিয়ায় কোন ইনপুটের জন্য কোন আউটপুট পাওয়া যায় সেটি যদি একটি সারণি বা টেবিল দিয়ে পুরোপুরিভাবে প্রকাশ করা হয় সেটি হচ্ছে সত্যক সারণি বা টেবিল

খ.

$A(A+A) = A$ ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

$A(A + A) = A$ কারণ এখানে বুলিয়ান উপপাদ্যের সাহায্যে সরলীকরণ করা হয়েছে এবং সমীকরণটিতে Logical OR এবং Logical AND অপারেশন চালনা করা হয়েছে।

$$A(A + A)$$

$$= A \cdot A [:: A + A = A \text{ যা একটি Logical OR }]$$

$$= A [:: A \cdot A = A \text{ যা একটি Logical AND }]$$

গ.

K-এর মান লেখ এবং সরল কর।

উত্তর:

উদ্দীপকে সত্যক সারণি-১ থেকে পাই,

$$K = X \cdot Y + \bar{X} \cdot \bar{Y} + X \cdot \bar{Y} + \bar{X} \cdot Y = Y \cdot (X + \bar{X}) + \bar{X} \cdot (Y + \bar{Y})$$

$$= Y \cdot 1 + \bar{X} \cdot 1 = Y + \bar{X} [:: A + A = 1] = Y + \bar{X} = \bar{X} + Y = \bar{X} \cdot 1 + Y = \bar{X} + Y$$

ঘ.

উদ্দীপকের চিত্র-১ এ নির্দেশিত গেইটটি দিয়ে XOR এর সমতুল্য সার্কিট বাস্তবায়ন কর।

উত্তর:

উদ্দীপকে চিত্র-১ এ নির্দেশিত গেইটটি হলো NOR গেইট। NOR গেইট দিয়ে XOR এর সমতুল্য সার্কিট নিচে বাস্তবায়ন করে দেখানো হলো—

$$XOR = A \oplus B$$

$$= A\bar{B} + AB\bar{A}$$

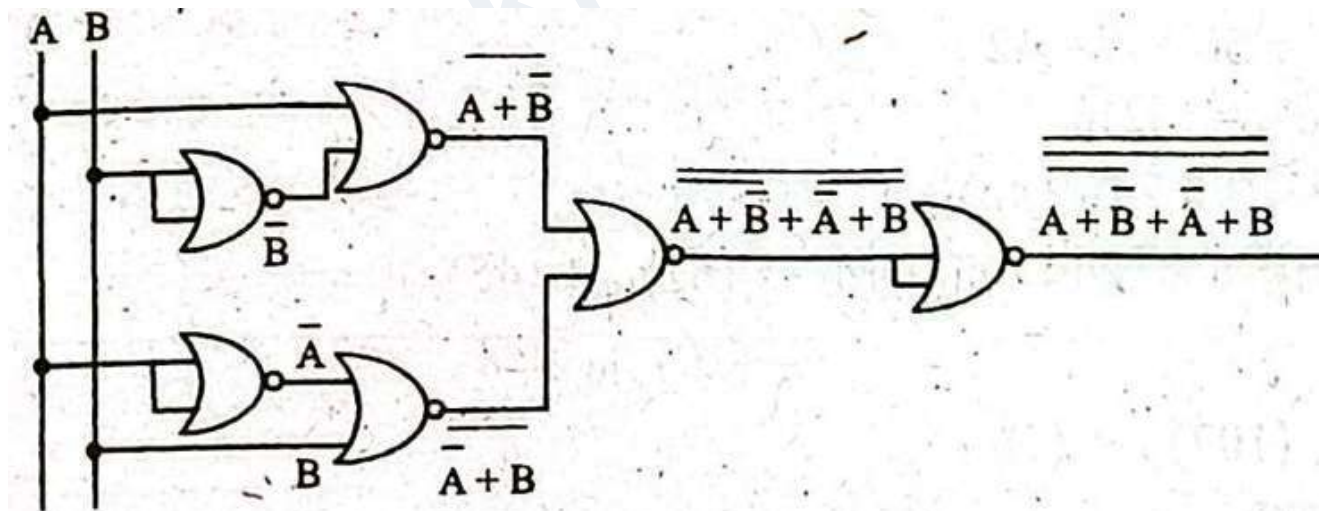
$$= A\bar{B} + AB\bar{A}$$

$$= A\bar{B} + AB\bar{A}$$

$$= A\bar{B} + AB\bar{A}$$

$$= A\bar{B} + AB\bar{A}$$

XOR এর লজিক সার্কিট-



প্রশ্ন ১৫

উদ্দীপক:

$$F = \bar{A}BC + A\bar{B}C + AB\bar{C} + ABC$$

[Dhaka — 2023]

ক.

কাউন্টার কাকে বলে?

উত্তর:

কাউন্টার হলো এমন একটি সিকুয়েন্সিয়াল সার্কিট, যা ফ্লিপ-ফ্লপ ও লজিক গেইটের সমন্বয়ে গঠিত সার্কিট এবং যা ইনপুট পালসের সংখ্যা গুণতে পারে।

খ.

বাইনারি ও বিসিডি এক নয়। ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

বিসিডি ও বাইনারি কোড এক নয়- নিম্নে তা ব্যাখ্যা করা হলো-

১. বাইনারি কোড একটি সংখ্যা পদ্ধতি। কিন্তু বিসিডি কোড কোনো সংখ্যা পদ্ধতি নয়।
২. বাইনারি সংখ্যা পদ্ধতিতে কেবলমাত্র দুটি (0, 1) সংখ্যা ব্যবহৃত হয়। অপরদিকে BCD দশমিক পদ্ধতির সংখ্যাকে বাইনারি সংখ্যায় প্রকাশের জন্য ব্যবহৃত হয়।
৩. কোনো সংখ্যাকে বাইনারিতে প্রকাশের জন্য কম বিট লাগে কিন্তু কোনো সংখ্যাকে বিসিডি কোডে প্রকাশের জন্য বেশি বিট লাগে।

গ.

উদ্দীপকে প্রদত্ত লজিক ফাংশনটির সত্যক সারণি তৈরি কর।

উত্তর:

উদ্দীপকে প্রদত্ত লজিক ফাংশনটির সত্যক সারণি নিম্নরূপ-

A	B	C	\bar{A}	\bar{B}	\bar{C}	$\bar{A}BC$	$A\bar{B}C$	$AB\bar{C}$	ABC	$F = \bar{A}BC + A\bar{B}C + AB\bar{C} + ABC$
0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0
0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1
1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1
1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1
1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1

ঘ.

উদ্দীপকে প্রদত্ত সমীকরণটির সরলীকৃত মান শুধু ন্যান্ড গেট দিয়ে বাস্তবায়ন কর।

উত্তর:

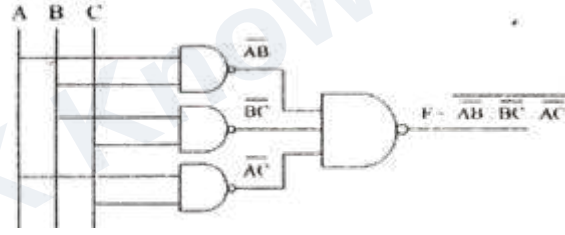
$$\begin{aligned} F &= \bar{A}BC + A\bar{B}C + AB\bar{C} + ABC \\ &= \bar{A}BC + ABC + A\bar{B}C + \bar{A}BC + AB\bar{C} + ABC \\ &= BC(A + \bar{A}) + AC(B + \bar{B}) + AB(C + \bar{C}) \\ &= AB + BC + AC \quad [\because A + \bar{A} = 1] \end{aligned}$$

NAND Gate দ্বারা বাস্তবায়ন :

$$F = \overline{AB + BC + AC}$$

$$= \overline{AB} \cdot \overline{BC} \cdot \overline{AC}$$

সার্কিট ডায়াগ্রাম :



অধ্যায় 8: Chapter 4 : ওয়েব ডিজাইন পরিচিতি এবং HTML

জ্ঞানমূলক প্রশ্ন (ক)

১.

HTML-এ অ্যাট্রিবিউট কী?

উত্তর:

HTML এ অ্যাট্রিবিউট হলো এলিমেন্টের স্টার্ট ট্যাগের মধ্যে থাকা কিছু অতিরিক্ত তথ্য যা ঐ এলিমেন্টের আচরণ বা বৈশিষ্ট্য নিয়ন্ত্রণ করে।

২.

HTML এর এলিমেন্ট কী?

উত্তর:

HTML পেইজের বিভিন্ন অংশ বা উপাদানগুলোই হলো HTML এর এলিমেন্ট।

৩.

ফ্রন্ট এন্ড ডেভেলপমেন্ট কী?

উত্তর:

ফ্রন্ট এন্ড ডেভেলপমেন্ট হলো কোনো ওয়েবসাইট বা অ্যাপ্লিকেশনের দৃশ্যমান অংশ তৈরি করার কাজ, যা ব্যবহারকারী সরাসরি দেখতে ও ব্যবহার করতে পারেন।

৪.

ডোমেইন নেইম কী?

উত্তর:

ওয়েবসাইটের আইপি অ্যাড্রেসকে সহজে ব্যবহারযোগ্য করার জন্য ইংরেজি অক্ষরের কোনো নাম ব্যবহার করা হয়। ক্যারেক্টার ফর্মে দেয়া ওয়েবসাইটের এরূপ নামই হলো ডোমেইন নেম।

৫.

আইপি অ্যাড্রেস কী?

উত্তর:

আইপি অ্যাড্রেস বা ইন্টারনেট প্রটোকল অ্যাড্রেস হলো ইন্টারনেটে একটি নির্দিষ্ট যন্ত্রের ঠিকানা।

৬.

ফুল স্ট্যাক ডেভেলপার বলতে কী বুঝ?

উত্তর:

যেসব ডেভেলপার ফ্রন্টএন্ড ও ব্যাক-এন্ড উভয়ের কাজই জানেন তাদেরকে সাধারণত ফুলস্ট্যাক ডেভেলপার বলা হয়।

৭.

ওয়েব পেইজ কী?

উত্তর:

ওয়েব পেইজ হলো এক ধরনের ওয়েব ডকুমেন্ট যা ইন্টারনেট ব্যবহারকারীদের দেখার জন্য বিভিন্ন দেশের সার্ভারে রাখা হয়।

৮.

হোস্টিং কী?

উত্তর:

ইন্টারনেটে ওয়েবের ফাইলগুলো কোনো সার্ভারে রাখাই হলো ওয়েব হোস্টিং।

৯.

ওয়েবসাইট এর সংজ্ঞা লিখ।

উত্তর:

একই ডোমেইনের অধীনে একাধিক ওয়েব পেইজের সমষ্টিই হলো ওয়েবসাইট।

১০.

HTML কী?

উত্তর:

HTML (Hypertext Markup Language) হলো ওয়েবপেজ তৈরির জন্য বহুল ব্যবহৃত একটি প্রোগ্রামিং ভাষা। এটি মূলত টেক্সটভিত্তিক ল্যাংগুয়েজ।

১১.

HTML উপাদান কী?

উত্তর:

HTML পেইজের বিভিন্ন অংশ বা এলিমেন্টসমূহই হলো HTML উপাদান।

১২.

অপারেটর কী?

উত্তর:

কোনো রাশিমালায় $a + b$ ($a * b$)/C এর $+$, $-$, $</$ প্রভৃতি ক্যারেক্টার হলো অপারেটর।

১৩.

HTML-এর এলিমেন্ট কী?

উত্তর:

HTML পেইজের বিভিন্ন অংশ বা উপাদানগুলোই হলো HTML -এর এলিমেন্ট।

১৪.

ওয়েব সার্ভার কী?

উত্তর:

ওয়েবপেইজ বা ওয়েবসাইট যে সার্ভারে সংরক্ষিত থাকে তাই ওয়েব সার্ভার।

১৫.

আইপি অ্যাড্রেস কী?

উত্তর:

আইপি অ্যাড্রেস হলো ইন্টারনেটে একটি নির্দিষ্ট যন্ত্রের ঠিকানা

অনুধাবনমূলক প্রশ্ন (খ)

১.

"ওয়েব ব্রাউজার ও সার্চ ইঞ্জিন এক নয়"- ব্যাখ্যা করো।

উত্তর:

ওয়েব ব্রাউজার ও সার্চ ইঞ্জিন এক নয়। কারণ-

যে সফটওয়্যার এর মাধ্যমে একজন ব্যবহারকারী যেকোনো ওয়েব পেইজ, www বা LAN এ অবস্থিত কোনো সাইটের যেকোনো লেখা, ছবি দেখতে ও ডাউনলোড করতে পারে তাকে ওয়েব ব্রাউজার বলে। আর, যে টুলস এর সাহায্যে সমস্ত ইন্টারনেট বিস্তৃত ওয়েব সাইটগুলোকে আয়ত্তের মধ্যে রাখা হয় এবং তার থেকে তথ্য খুঁজে বের করা হয় তাকে সার্চ ইঞ্জিন বলে। ব্রাউজার সফটওয়্যার হিসেবে Mozilla Firefox, Internet Explorer, Google Chrome, Opera, Safari, UC Browser প্রভৃতি ব্যবহার করা হয়। অপরদিকে বহুল ব্যবহৃত কয়েকটি সার্চ ইঞ্জিন হলো: yahoo, google, amazon, bing প্রভৃতি।

২.

< meta > কোন ধরনের এলিমেন্ট ব্যাখ্যা করো।

উত্তর:

< meta > হলো একটি empty এলিমেন্ট যা HTML ডকুমেন্টের < head > অংশে ব্যবহৃত হয়। এটি ওয়েবপেজ সম্পর্কে তথ্য (metadata) প্রদান করে, যেমন- charset, description, keywords, author ইত্যাদি। এই ট্যাগের কোনো closing tag নেই এবং এটি সরাসরি ওয়েবপেজে দৃশ্যমান কন্টেন্ট প্রদর্শন করে না; বরং ব্রাউজার ও সার্চ ইঞ্জিনকে প্রয়োজনীয় তথ্য জানায়।

৩.

ওয়েবসাইট পাবলিশিং ব্যাখ্যা করো।

উত্তর:

ওয়েবসাইট পাবলিশিং বলতে তৈরিকৃত ওয়েবসাইট কোন ওয়েব হোস্টিং সেবার মাধ্যমে ইন্টারনেটে প্রকাশ করা বুঝায়। অর্থাৎ ওয়েবপেজ তৈরি করার পর ওয়েব সার্ভারে হোস্টিং প্রক্রিয়াকে ওয়েব সাইট পাবলিশিং বলা হয়। দ্রুততম সময়ে মানুষের কাছে তথ্য পৌঁছে দেওয়ার জন্য সবচেয়ে কার্যকর মাধ্যম ওয়েবসাইট। ওয়েবসাইট পাবলিশিং এর মাধ্যমে যে কোনো ওয়েব পেইজকে ইন্টারনেটের সাহায্যে বিশ্বব্যাপী ছড়িয়ে দেওয়া হয়।

৪.

< font > ট্যাগের দুটি অ্যট্রিবিউট ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

ফন্ট ট্যাগের সিনট্যাক্স হচ্ছে-

< font face = "fontname" size = "sizenummer" color = "colorname" > Text < /font >

এখানে font ট্যাগের ২ টি অ্যট্রিবিউট হচ্ছে face, ও color। face অ্যট্রিবিউট বিভিন্ন ফন্টের নাম বহন করে এবং ধরন পরিবর্তনের ক্ষেত্রে ব্যবহৃত হয়। color ফন্টের রং নির্ধারণ করে।

৫.

ওয়েবে ই-মেইল লিংক স্থাপন জরুরি কেন?

উত্তর:

ওয়েবে ই-মেইল লিংক স্থাপন করা বিভিন্ন কারণে অত্যন্ত জরুরি। সাধারণত ডায়নামিক ওয়েবসাইটে এ ধরনের ব্যবস্থা থাকে। এটি ব্যবহারকারীদের সাথে সরাসরি যোগাযোগ স্থাপনের সুযোগ করে দেয়। কোনো প্রশ্ন মতামত বা অভিযোগ থাকলে ব্যবহারকারীরা সরাসরি ই-মেইল করে যোগাযোগ করতে পারে। ই-মেইল লিংক ব্যবহার করে ওয়েবসাইটে একটি পেশাদার চেহারা তৈরি করা যায়। এটি ব্যবহারকারীদের তাদের প্রতিক্রিয়ার প্রতি গুরুত্ব প্রদর্শন করে।

৬.

ডোমেইন নেইম এ **www** থাকে কেন? ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

একই ডোমেইন নেমের অধীনে সম্পর্কযুক্ত একাধিক ওয়েব পেইজ থাকে। সার্ভারের সমন্বয়ে গঠিত এক বিশাল নেটওয়ার্ক যা সারা বিশ্বের সমস্ত ওয়েব পেইজের সংগ্রহ থাকে। **www** বা world wide web হচ্ছে পৃথিবীর বিভিন্ন দেশের সার্ভারে রাখা পরস্পরের সংযোগযোগ্য webpage যা ইন্টারনেটের মাধ্যমে ওয়েব ব্রাউজার সফটওয়্যার ব্যবহার করে দেখা যায়। এজন্য ডোমেইন নেইমে **www** থাকে।

৭.

ডোমেইন নেইমের গুরুত্ব ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

প্রতিটি ওয়েবসাইটের যে স্বতন্ত্র নাম থাকে তাকে ডোমেইন নেম বলা হয়। ডোমেইন নেম হবে এক এবং অদ্বিতীয়। ডোমেইন নেমকে কঠোরভাবে নিয়ন্ত্রণ করা হয়, যাতে করে একই নাম অন্য কেউ না পায়। DNS পদ্ধতিতে ডোমেইন নেমকে নিয়ন্ত্রণ করা হয়। এখানে **www.microsoft.com**, ডোমেইন নেম এ দুটি অংশ' দেখা যাচ্ছে। ডোমেইন নেমের ডট পরের অংশটিকে টপ লেভেল ডোমেইন বলে। এটি দেখে সহজেই বুঝা যায় প্রতিষ্ঠানটি কোন ধরনের। এজন্য যেকোনো ধরনের ওয়েবসাইটের জন্য ডোমেইন নেম অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।

৮.

**
** কে এম্পটি ট্যাগ বলা হয় কেন?

উত্তর:

**
** এইচটিএমএল এ ব্যবহৃত একটি এম্পটি ট্যাগ। যে ট্যাগ ডকুমেন্ট নির্দেশনায় শুধু একবার ব্যবহার করা হয় তাকে এম্পটি ট্যাগ বলে। **
** ট্যাগের কোন শেষ ট্যাগ নেই বিধায় এটি একটি এম্পটি ট্যাগ। **
** দ্বারা এক লাইন ব্রেক তৈরি করা হয়। এইচটিএমএল ডকুমেন্টের যখন নতুন লাইন প্রদর্শনের প্রয়োজন পড়ে তখন এই ট্যাগটি ব্যবহার করা হয়।

৯.

চলকের নামে আন্ডারস্কোর ব্যবহার করা যাবে- বুঝিয়ে লেখ।

উত্তর:

সি প্রোগ্রামে চলকের নাম লেখার ক্ষেত্রে কিছু নিয়ম কানুন রয়েছে। চলকের নামে বর্ণ, অঙ্ক এবং আন্ডারস্কোর চিহ্ন ব্যতীত অন্য কোন চিহ্ন



ব্যবহার করা যায় না।' তাই চলকের নামে, আন্ডারস্কোর ব্যবহার করা যাবে।

১০.

ওয়েব পেইজে কীভাবে ছবি যুক্ত করা হয়? ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

একটি ওয়েব পেইজের পুরুত্বপূর্ণ উপাদানসমূহের একটি হচ্ছে ইমেজ যা ছবি। একটি ওয়েব পেইজকে সুন্দর ও আকর্ষণীয় করে তোলার জন্য ছবির কোনো বিকল্প নেই। HTML পেইজে ট্যাগ দ্বারা ইমেজের ব্যবহার নির্ধারণ করা হয়। ট্যাগটি এম্পটি অর্থাৎ এটি কেবল অ্যট্রিবিউট বহন করে এবং এর কোনো closing ট্যাগ নেই। পেইজে কোনো ছবি বা ইমেজ যুক্ত করতে হলে src (source) অ্যট্রিবিউট ব্যবহার করতে হয়। ওয়েবে সাধারণত: gif, jpg, jpeg, png, ico, pex sbmp এক্সটেনশনযুক্ত ইমেজ সাপোর্ট করে। কোনো ইমেজ বা ছবি যুক্ত করার জন্য প্রয়োজনীয় কোড হলো:

```
<img src = "url">
বা <img src = "Image.jpg">
```

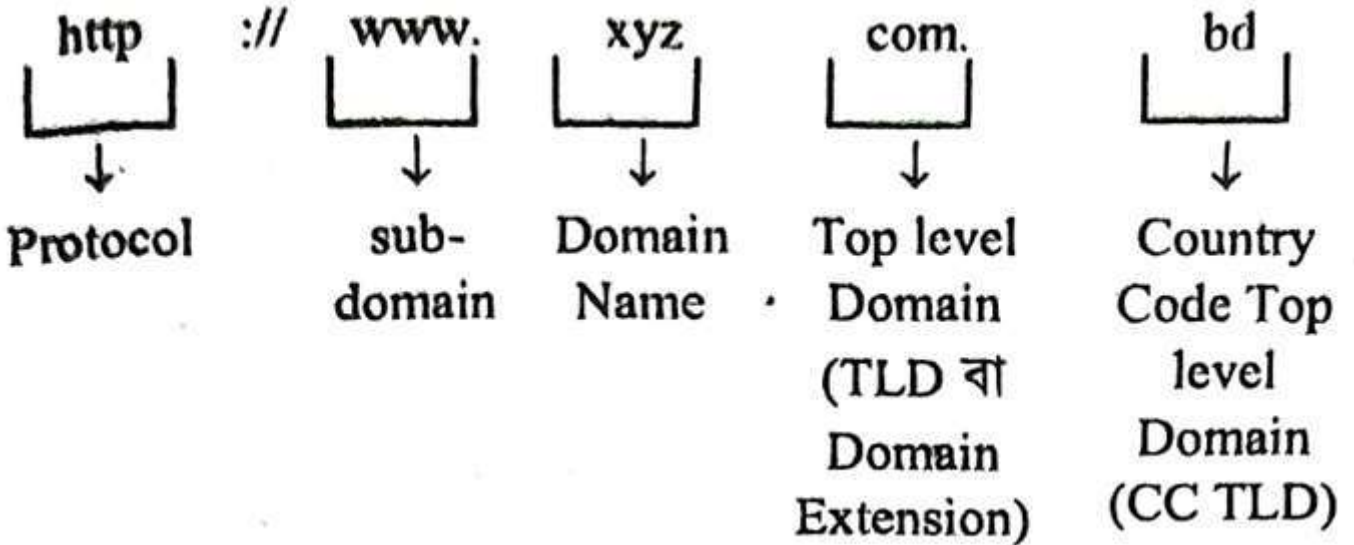
তাহলে Image.jpg ইমেজটি প্রদর্শিত হবে।

১১.

http://www.xyz.com.bd-এর বিভিন্ন অংশের ব্যাখ্যা লেখ।

উত্তর:

http://www.xyz.com.bd হলো একটি URL(Uniform Resource Locator) বা ওয়েব অ্যাড্রেস। URL-এ Protocol, Sub-domain, Domain Name, Top level Domain (TLD) থাকে। এক্ষেত্রে,



১২.

ওয়েব পেইজের তৈরির জন্য বিশেষ এডিটর প্রোগ্রাম প্রয়োজন হয় না- ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

ওয়েবসাইট তৈরিতে বিশেষ কোনো এডিটর সফটওয়্যার লাগে না।

একটি ওয়েবসাইট নির্মাণ ও আপলোডে একটি HTML সম্পাদক একটি ওয়েব ব্রাউজার এবং একটি FTP ক্লায়েন্ট প্রয়োজন। এছাড়া বিশেষ কোনো এডিটর বা সফটওয়্যারের প্রয়োজন নেই।

১৩.

HTML এ কোনটি ডকুমেন্টের অংশ নয়, তবে লেখা জরুরি? ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

<!DOCTYPE html> হলো ডকুমেন্ট টাইপ ডিক্লারেশন। এর দ্বারা ব্রাউজার বুঝতে পারে যে ডকুমেন্টটি HTML 5 স্ট্যান্ডার্ড অনুসরণ করে লেখা হয়েছে এবং সেই অনুযায়ী রেন্ডার (প্রদর্শন) করে। যদিও এটি পেইজের দৃশ্যমান বিষয়বস্তুকে প্রভাবিত করে না। ব্রাউজারের সঠিকভাবে মাপা, কোড প্রক্রিয়া নিশ্চিত করার জন্য এটি একটি প্রয়োজনীয় উপাদান। তাই <!DOCTYPE html> ডকুমেন্টের অংশ নয়, তবে লেখা জরুরি।

গুরুত্বপূর্ণ টপিক

- ওয়েবসাইট কাঠামো (ট্রি হায়ারার্কিক্যাল, নেটওয়ার্ক বা ওয়েব লিঙ্কড, লিনিয়ার, হাইব্রিড)
- HTML code (tag, List, Text formatting, hyperlink, Image Insert, table — rowspan, colspan)
- ওয়েবসাইট পাবলিশিং, এর মাধ্যমে ইন্টারনেটে ওয়েবপেইজ দেখা যায় ব্যাখ্যা
- ওয়েব পেইজে ইমেজ ব্যবহারের গুরুত্ব
- স্ট্যাটিক ও ডাইনামিক ওয়েবসাইট

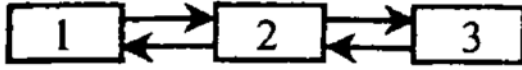
RK Knowledge

RK Knowledge

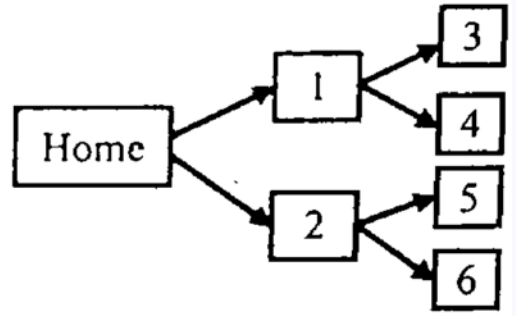
RK Knowledge

প্রশ্ন ১

উদ্দীপক:



চিত্র-১



চিত্র-২

- e. Car
 f. Plane
 5. Fighter plane
 6. Commercial plane
 7. Private plane
 g. Bike
 ○ Super Bike
 ○ Electric Bike
 চিত্র-৩

[Dhaka — 2025]

ক.
 HTML Element কী?

উত্তর:

HTML পেইজের বিভিন্ন অংশ বা উপাদানগুলোই হলো HTML Element I

খ.

“HTML কেস সেনসিটিভ ভাষা নয়”- ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

HTML কেস সেনসেটিভ ভাষা নয়। কারণ, HTML এ এলিমেন্টগুলো লেখার সময় বড় হাতের অক্ষর ও ছোট হাতের অক্ষর অথবা উভয়ের মিশ্রণ ও ব্যবহার করা যেতে পারে। তবে ওয়ার্ল্ড ওয়াইড ওয়েব কনসোর্টিয়াম (W3C) এর পরামর্শ হলো HTML এর জন্য ছোট হাতের অক্ষর ব্যবহার করা।

গ.

চিত্র-৩ কে আউটপুট হিসেবে প্রদর্শনের জন্য HTML কোড লেখ।

উত্তর:

চিত্র-৩ কে আউটপুট হিসেবে প্রদর্শনের জন্য প্রয়োজনীয় HTML কোড নিচে দেওয়া হলো-

```
<!DOCTYPE html >
<html >
<body >
<ol type ="a" start= "5" >
<li > Car < /li >
<li >Plane
<ol type="1" start ="5" >
<li >Fighter plane< /li >
<li >< u >Commercial plane< /u >< /li >
<li >Private plane< /li >
</ol >
</li >
<li > Bike
<ul type = "circle" >
<li >Super Bike< / li >
<li >Electric Bike< / li >
</ul >
</li >
</ol >
</body >
</html >
```

ঘ.

কুইজ প্রতিযোগিতা পরিচালনার জন্য চিত্র-১/৩ চিত্র-২ এর ওয়েবসাইট কাঠামোর মধ্যে কোনটি অধিক সুবিধাজনক? বিশ্লেষণ কর।

উত্তর:

উদ্দীপকের চিত্র-১ হলো সিকুয়েন্স বা লিনিয়ার কাঠামো এবং চিত্র-

২ হলো ট্রি হায়ারার্কিক্যাল কাঠামো। কুইজ প্রতিযোগিতা পরিচালনার জন্য দুটি কাঠামোর মধ্যে লিনিয়ার কাঠামো অধিক সুবিধাজনক। নিচে যুক্তিসহ বিশ্লেষণ করা হলো-

'লিনিয়ার কাঠামোতে ব্যবহারকারী একটি প্রশ্ন থেকে পরবর্তী প্রশ্নে সহজে যেতে পারে। কুইজের প্রশ্নগুলো একটি নির্দিষ্ট ধারায় সাজানো থাকে, যা প্রতিযোগীকে একটি ধারাবাহিক প্রক্রিয়ার মধ্যে যেতে সাহায্য করে। এটি কুইজ পরিচালকের জন্য প্রশ্ন যোগ করা, সম্পাদনা করা বা সরিয়ে দেওয়া সহজ করে। এছাড়াও, ব্যবহারকারীর জন্য কুইজের অগ্রগতি ট্রাক করা সহজ হয়।

ট্রিকাঠামোতে প্রশ্নগুলো বিভিন্ন বিভাগে বিভক্ত থাকে। ব্যবহারকারী প্রথমে বিভাগ নির্বাচন করে, তারপর সেই বিভাগের প্রশ্নগুলোর মধ্যে যেতে হতে পারে। এটি কুইজ পরিচালকের জন্য জটিল হতে পারে, কারণ তাকে একাধিক বিভাগ এবং উপবিভাগ তৈরি করতে হবে। একই সাথে ব্যবহারকারীর জন্যও এটি বিভ্রান্তিকর হতে পারে, বিশেষ করে যদি কুইজের বিষয়বস্তু জটিল হয়।

উপরিউক্ত আলোচনা থেকে বলা যায় যে, লিনিয়ার কাঠামো কুইজ পরিচালনার জন্য সহজবোধ্য এবং ব্যবহারকারী-বান্ধব বিধায় কুইজ পরিচালনায় লিনিয়ার কাঠামো ব্যবহার অধিক সুবিধাজনক।

প্রশ্ন ২

উদ্দীপক:

- River
- Padma
- Jamuna
- Meghna
- Flower
- Adenium
- Rose
- Lily

[দৃশ্যকল্প-১]

```
<html >
<body >
<table >
<tr >
<td > ... </td >
</tr >
</table >
</body >
</html >
```

[দৃশ্যকল্প-২]

River	Padma
	Jamuna
	Meghna
Flower	Adenium
	Rose
	Lily

[দৃশ্যকল্প-৩]

[Dhaka — 2025]

ক.
এলিমেন্টস?

উত্তর:

HTML পেইজের বিভিন্ন অংশ বা উপাদানগুলোই হলো HTML এলিমেন্ট।

খ.

 কে এম্পটি ট্যাগ বলা হয় কেন?

উত্তর:

 এইচটিএমএল এ ব্যবহৃত একটি এম্পটি ট্যাগ। যে ট্যাগ ডকুমেন্ট নির্দেশনায় শুধু একবার ব্যবহার করা হয় তাকে এম্পটি ট্যাগ বলে।
 ট্যাগের কোন শেষ ট্যাগ নেই বিধায় এটি একটি এম্পটি ট্যাগ।
 দ্বারা এক লাইন ব্রেক তৈরি করা হয়। এইচটিএমএল ডকুমেন্টের যখন নতুন লাইন প্রদর্শনের প্রয়োজন পড়ে তখন এই ট্যাগটি ব্যবহার করা হয়।

গ.
দৃশ্যকল্প-১ এর মতো ফলাফল পাওয়ার জন্য HTML কোড লিখ।

উত্তর:

দৃশ্যকল্প-১ এর মতো ফলাফল পাওয়ার জন্য HTML কোড :

```
<!DOCTYPE html >
<html >
```

```
< body >
< ul >
< li > River
< ul type="circle" >
< li > Padma < /li >
< li > Jamuna < /li >
< li > Meghna < /li >
< /ul >
< /li >
< li > Flower
< ul type="square" >
< li > Adenium < /li >
< li > Rose < /li >
< li > Lily < /li >
< /ul >
< /li >
< /ul >
< /body >
< /html >
```

ঘ.

দৃশ্যকল্প-২ এর সাহায্যে দৃশ্যকল্প-৩ বাস্তবায়ন করে দেখাও।

উত্তর:

দৃশ্যকল্প-২ এর সাহায্যে নিচে দৃশ্যকল্প-৩ বাস্তবায়ন করে দেখানো হলো-

```
< !DOCTYPE html >
< html >
< body >
< table border="1" cellspacing="0" cellpadding="5" >
<tr>
< td rowspan="3" align="center">River< / td >
< td align="center" >Padma< /td >
< /tr >
< tr >
< td align="center" >Jamuna< /td >
< /tr >
< tr >
< td align="center" >Meghna< /td >
< /tr >
< tr >
< td rowspan="3" align="center" >Flower< /td >
< td align="center" >Adenium< /td >
< / tr >
< tr >
< td align= "center" >Rose</td >
< /tr >
< tr >
< td align="center" >Lily< /td >
< /tr >
```

```
< /table >  
< /body >  
< / html >
```

RK Knowledge

RK Knowledge

RK Knowledge

প্রশ্ন ৩

উদ্দীপক:

শিক্ষক ক্লাসে ৪র্থ অধ্যায়ের টেবিল তৈরির আলোচনা শেষে অপুকে ব্রাউজারে নিচের চিত্রের ন্যায় ফলাফল দেয় এমন একটি ওয়েবপেজ তৈরি করতে বললেন, যেখানে টাইটলে Apu's Page লেখাটি প্রদর্শিত হবে। অপু webpage টি তৈরি করে হোস্টিং করল, কিন্তু নির্দিষ্ট সময় পর ওয়েব পেজটি কোনো স্থান থেকে দেখা যাচ্ছে না।

1. Pipilika	map.Jpg(100 × 40)
Welcome	
abc	

শর্ত Pipilika লিস্ট আকারে এবং Hyperlink করা থাকবে।

[Rajshahi — 2025]

ক.

HTML উপাদান কী?

উত্তর:

HTML পেইজের বিভিন্ন অংশ বা এলিমেন্টসমূহই হলো HTML উপাদান।

খ.

ওয়েবসাইটের ২টি অংশ থাকে- ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

ওয়েবসাইটের দুইটি অংশ থাকে। যথা- সার্ভার ও ক্লায়েন্ট। ক্লায়েন্ট হলো ব্যবহারকারীর ডিভাইস বা ব্রাউজার, যেটি সার্ভারে অনুরোধ পাঠায় ও তথ্য গ্রহণ করে। অন্যদিকে সার্ভার হলো একটি শক্তিশালী ও বৃহৎ কম্পিউটার সিস্টেম, যা ওয়েবসাইটের তথ্য সংরক্ষণ করে এবং ক্লায়েন্টের অনুরোধে সাড়া দেয়। ব্যবহারকারী যখন কোনো ওয়েবসাইটে প্রবেশ করে, তখন ক্লায়েন্ট সার্ভারে অনুরোধ 'পাঠায়' এবং সার্ভার সেই অনুরোধ অনুযায়ী তথ্য পাঠিয়ে দেয়। এভাবেই দুইটি প্রধান অংশ সার্ভার ও ক্লায়েন্ট একত্রে ওয়েবসাইটের কার্যপ্রবাহ পরিচালনা করে।

গ.

উদ্দীপকের ন্যায় আউটপুট পেতে প্রয়োজনীয় html কোড লেখ।

উত্তর:

উদ্দীপকের ন্যায় আউটপুট পেতে প্রয়োজনীয় HTML কোড:

```
<!DOCTYPE html >
<html >
<body >
<table border="1" cellspacing="0" >
<tr >
<td colspan="2" >
<ol >
<li >
<a href="https://pipilika.com/" >Pipilika</a ></li >
</ol >
</td >
<td ></td >
</tr >
</table >
```

```

1
< td colspan="3" align="center" >Welcome< /td >
< /tr >
< tr >
< td align="center" >a< sup >b< sup >c</sup >< /sup >< /td >
< td >&nbsp;< /td >
< td >&nbsp;</td>
< /tr >
< /table >
< /body >
< /html >

```

ঘ.

নির্দিষ্ট সময় পর ওয়েব পেজটি দেখা না যাওয়ার সমস্যাটি সমাধানের উপায় বিশ্লেষণ কর।

উত্তর:

অপু Apu's Page নামক যে webpage টি তৈরি করে তা নির্দিষ্ট সময় দেখা না যাওয়ার কয়েকটি কারণ থাকতে পারে। যেমন- ডোমেইন বা হোস্টিং এর মেয়াদ শেষ হয়ে যাওয়া, হোস্টিং সার্ভার কোনো কারণে ডাউন বা বন্ধ হওয়া, ব্যান্ডউইথ সীমা অতিক্রম করা, ডোমেইনের DNS কনফিগারেশনে ভুল থাকা ইত্যাদি। নির্দিষ্ট সময় পর ওয়েব পেজটি দেখা না যাওয়ার সমস্যাটি সমাধানের উপায় নিচে বিশ্লেষণ করা হলো-

১. ডোমেইন ও হোস্টিং রিনিউ করা নির্ধারিত সময়ের মধ্যে

ডোমেইন ও হোস্টিং রিনিউ বা নবায়ন না করলে ওয়েবসাইট বন্ধ হয়ে যেতে পারে। তাই নিয়মিত রিনিউ তারিখ দেখে সময়মতো পেমেন্ট করতে হবে।

২. ভালো মানের হোস্টিং সার্ভিস ব্যবহার করা: অনেক সময় কম

দামের হোস্টিং সার্ভারে সমস্যা দেখা দেয়। এজন্য ভালো মানের ও' নির্ভরযোগ্য হোস্টিং কোম্পানির সার্ভার ব্যবহার করা উচিত, যাতে সার্ভার ডাউন হওয়ার সম্ভাবনা কম থাকে।

৩. ব্যান্ডউইথ সীমা বৃদ্ধি করা: যদি ওয়েবসাইটে হঠাৎ বেশি

ভিজিটর আসে, তখন নির্ধারিত ব্যান্ডউইথ শেষ হয়ে যেতে পারে। এই সমস্যা এড়াতে হোস্টিং প্ল্যান আপগ্রেড করে অধিক ব্যান্ডউইথ নিতে হবে।

৪. সঠিক DNS কনফিগারেশন নিশ্চিত করা ভুল DNS সেটিংস থাকলে ওয়েবসাইট লোড হয় না। ডোমেইনের DNS রেকর্ড সঠিকভাবে কনফিগার করা আছে কিনা তা নিয়মিত যাচাই করতে হবে এবং প্রয়োজনে বিশেষজ্ঞের সাহায্য নিতে হবে।

প্রশ্ন ৪

উদ্দীপক:

দৃশ্যকল্প-১:

Test Exam Result

ID	ICT Marks	
	CQ	MCQ
A901	40	22
A902	36	19

দৃশ্যকল্প-২: আইসিটি শিক্ষক তার কলেজের জন্য দুই ধরনের

ওয়েবসাইট ডিজাইন করলেন। প্রথমটিতে হোমপেইজ থেকে যেকোনো পেইজে সরাসরি যাওয়া গেলেও এক পেইজ থেকে অন্য পেইজে সরাসরি যাওয়া যায় না। তবে দ্বিতীয়টিতে যেকোনো পেইজ থেকে যেকোনো পেইজে সরাসরি যাওয়া যায়।

[Comilla – 2025]

ক.

স্টাইল অ্যাট্রিবিউট কী?

উত্তর:

HTML ডকুমেন্টে ওয়েব পেইজের বিভিন্ন এলিমেন্টের রং, ফন্টসহ বিভিন্ন বৈশিষ্ট্য বা প্রোপার্টি উল্লেখ করে দেওয়ার জন্য যে অ্যাট্রিবিউট ব্যবহার করা হয় তাই স্টাইল অ্যাট্রিবিউট।

খ.

ওয়েব ডিজাইনে < a > ট্যাগের গঠন ও গুরুত্ব লিখ।

উত্তর:

কোনো ডকুমেন্টের অভ্যন্তরে হাইপারলিঙ্কের গন্তব্যকে নির্ধারণ করার জন্য অ্যাঙ্কর ব্যবহার করা হয়। এর প্রথম অক্ষর a দিয়ে অ্যাঙ্কর এলিমেন্টের ট্যাগ গঠিত।

<a> ট্যাগের গঠন:

< a href=" url " > text < / a >

স্টার্ট ট্যাগ <a> এ লিংকের অ্যাট্রিবিউট থাকে। < a > এবং < / a > এর মাঝে যে টেক্সট লেখা হবে তা নীল রঙের আন্ডারলাইন করে প্রদর্শিত হবে। এ লেখাতে মাউস পয়েন্টার নিয়ে ক্লিক করলে লিংক পেইজটি ওপেন হবে।

< a > ট্যাগের গুরুত্ব: ওয়েব ডিজাইনে < a > ট্যাগ গুরুত্বপূর্ণ। কারণ -

১. একাধিক বা পৃথক সার্ভারে অবস্থিত বিভিন্ন ওয়েবসাইটের সাথে

সংযুক্ত হওয়া যায়।

২. একই ওয়েবসাইটের বিভিন্ন ওয়েবপেইজকে একে অপরের সাথে সংযুক্ত করা যায়।

৩. সম্পর্কিত তথ্য দ্রুত প্রদর্শন করা যায়।

৪. ব্রাউজকারীর সময় বাঁচে।

গ.

দৃশ্যকল্প-১ প্রদর্শনের জন্য HTML কোড লিখ।

উত্তর:

দৃশ্যকল্প-১ প্রদর্শনের জন্য HTML কোড :

< !DOCTYPE html >

```

< html >
< body >
< table border="1"cellspacing="0"width="50%" >
< caption >Test Exam Result < /caption >
< tr align="center" >
< td rowspan="2">ID</td>
<td colspan="2">ICT Marks< / td >

< /tr >
< tr align="center" >
< td >CQ< /td >
< td > MCQ< /td >
< /tr >
< tr align = "center" >
< td > A901< / td >
< td > 40 < /td>
< td > 22 < /td >
< /tr >
<tr align="center">
< td > A902 < /td >
< td > 36 < /td >
< t d > 19< /td >
< / tr >
< /table >
< / body >
< / html >

```

ঘ.

দৃশ্যকল্প-২ এ উল্লিখিত ওয়েবসাইট কাঠামোদ্বয়ের মধ্যে কোনটি অধিক সুবিধাজনক? তোমার মতামত দাও।

উত্তর:

দৃশ্যকল্প-২ এ উল্লিখিত ওয়েবসাইট কাঠামোদ্বয় হলো যথাক্রমে লিনিয়ার বা সিকুয়েন্স কাঠামো ও ওয়েব লিংকড বা নেটওয়ার্ক কাঠামো। উক্ত কাঠামোদ্বয়ের মধ্যে নেটওয়ার্ক কাঠামো অধিক সুবিধাজনক। উত্তরের সপক্ষে আমার মতামত নিচে দেওয়া হলো- লিনিয়ার কাঠামোতে হোমপেইজ থেকে যেকোনো পেইজে সহজে যাওয়া যায় কিন্তু এক পেইজ থেকে অন্য পেইজে সরাসরি যাওয়া যায় না। প্রথম পেইজ হতে কোনো নির্দিষ্ট পেইজে যেতে হলে পর্যায়ক্রমে মধ্যবর্তী সকল পেইজ অতিক্রম করে যেতে হয়। এ ধরনের কাঠামোতে পেইজগুলোতে Next, Previous, First, Last ইত্যাদি লিংক ব্যবহার করা হয়ে থাকে। পেইজের সংখ্যা কম হলে এ ধরনের কাঠামো কিছুটা উপযোগী।

অন্যদিকে, লিনিয়ার কাঠামোর সম্পূর্ণ বিপরীত হলো নেটওয়ার্ক কাঠামো। এ ধরনের কাঠামোতে প্রতিটি পেইজের সাথে অন্যটির লিংক করা থাকে। হোম পেইজের থেকে অন্য সকল পেইজে কিংবা এক পেইজ থেকে অন্য পেইজে সরাসরি যাওয়া যায়। বড় ধরনের ওয়েবসাইট তৈরিতে এটি খুব জনপ্রিয় ও কার্যকর। এটি নন-লিনিয়ার এবং কাঠামো তুলনামূলক জটিল হলেও ব্যবহারকারী বাস্তব। তাই বলা যায় যে, উক্ত কাঠামোদ্বয়ের মধ্যে নেটওয়ার্ক কাঠামো অধিক সুবিধাজনক।

প্রশ্ন ৫

উদ্দীপক:

একটি গাড়ি বিক্রয়কারী প্রতিষ্ঠানের ওয়েব সাইটের হোম পেইজে প্রবেশ করলে সেডান এবং এসইউভি ক্যাটাগরির লিংক প্রদর্শিত হয়। লিংকগুলোতে প্রবেশ করলে সংশ্লিষ্ট ক্যাটাগরির গাড়ির মডেলের লিংক প্রদর্শিত হয়। গাড়ির মডেলের লিংকে প্রবেশ করে গাড়িটির বিস্তারিত দেখা যায়। বিক্রয়কৃত গাড়ি সম্পর্কে গ্রাহকদের মতামত সংগ্রহের জন্য প্রতিষ্ঠানটি তাদের ওয়েব সাইটটি উন্নয়নের সিদ্ধান্ত নিল।

[Dhaka — 2024]

ক.

URL কী?

উত্তর:

ইন্টারনেটের ওয়েব পেইজগুলোকে যে সার্ভারে রাখা হয় তার একটি নির্দিষ্ট ইউনিক অ্যাড্রেস থাকে, যাকে URL (Uniform Resource Locator) বা ওয়েব অ্যাড্রেস বলে

খ.

HTML প্রোগ্রামিং ল্যাংগুয়েজ নয়—ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

HTML-এর পূর্ণরূপ হচ্ছে হাইপার টেক্সট মার্কআপ ল্যাঙ্গুয়েজ (Hyper Text Markup Language)। এটি কোনো প্রোগ্রামিং ভাষা নয়, বরং একে মার্কআপ ভাষা বলা যায়। এর কাজ হচ্ছে কোনো তথ্য ব্রাউজারে প্রদর্শনের উপযোগী করা। এখানে যেসব 'ট্যাগ' (tag) ব্যবহার করা হয়, ব্রাউজার সেগুলো বুঝতে পারে এবং সে অনুযায়ী ওয়েবসাইটে ডেটা প্রদর্শন করে।

গ.

উদ্দীপকে বর্ণিত ওয়েব সাইটের কাঠামোটি শনাক্ত করে ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

উদ্দীপকে বর্ণিত ওয়েব সাইটের কাঠামোটি হলো জি হায়ারার্কিক্যাল কাঠামো।

জি হায়ারার্কিক্যাল কাঠামোতে সমস্ত ডকুমেন্টের পূর্ণাঙ্গ চিত্র সংক্ষিপ্ত আকারে থাকে। বিস্তারিত তথ্যের জন্য হোম পেইজে লিঙ্ক ব্যবহার করে পরবর্তী পেইজগুলোতে যাওয়া যায়। ওয়েবসাইটের কাঠামোর মধ্যে হায়ারার্কিক্যাল কাঠামো সবচেয়ে সহজ ও জনপ্রিয়। এ পদ্ধতিতে ওয়েবসাইটের বিভিন্ন শাখাগুলোকে আলাদাভাবে সংযুক্ত করা হয়ে থাকে। হোমপেইজ, সাব-মেনু ও অন্যান্য পেইজের লিঙ্ক থাকে। এতে করে ওয়েবসাইটের ভিজিটররা সহজেই বুঝতে পারে কোন অংশে তার প্রয়োজনীয় তথ্যগুলো রয়েছে। বিভিন্ন প্রতিষ্ঠানের ওয়েবসাইট যেমন— কোনো স্কুল, কলেজ বা ব্যবসায়িক প্রতিষ্ঠানের ওয়েবসাইট এ ধরনের হয়ে থাকে। বেশির ভাগ অনলাইন সিস্টেমে এ ধরনের কাঠামো ব্যবহার করা হয়। এ ধরনের কাঠামোতে মূল বিষয়ের তালিকা বা মেনু তৈরি করে সাব-মেনু তৈরি করা হয়ে থাকে।

ঘ.

গ্রাহকদের মতামত সংগ্রহের জন্য ওয়েব সাইটটির উন্নয়নে প্রয়োজনীয় পদক্ষেপগুলো বর্ণনা কর।

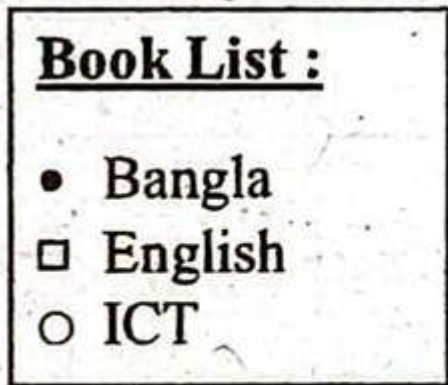
উত্তর:

উদ্দীপকে গ্রাহকদের মতামত সংগ্রহের জন্য ওয়েবসাইটটি উন্নয়নের প্রয়োজনীয় পদক্ষেপ হলো ওয়েবসাইটটিকে ডাইনামিক করা। যে সকল ওয়েবপেজে আপডেট তথ্য প্রদর্শন করে অর্থাৎ পরিবর্তিত তথ্য প্রদর্শন করে সে সকল ওয়েবপেইজকে ডাইনামিক ওয়েব পেইজ বলা হয়। ডাইনামিক ওয়েবসাইটের ডেটার মান ওয়েবপেইজ লোডিং বা চালু করার পর পরিবর্তন করা যায়। এতে ব্যবহারকারীরা ওয়েবসাইটে বিভিন্ন ধরনের ইনপুট দিতে পারে এবং সেই ইনপুট অনুসারে বিভিন্ন আউটপুট তৈরি হয়। এ ওয়েবসাইটের সাথে ডেটাবেজ যুক্ত থাকে। সাধারণত PHP, ASP, JSP ভাষা ব্যবহার করে ডাইনামিক ওয়েবপেইজ তৈরি করা হয়। বর্তমানে এ ধরনের ওয়েবসাইটের চাহিদা সবচেয়ে বেশি।

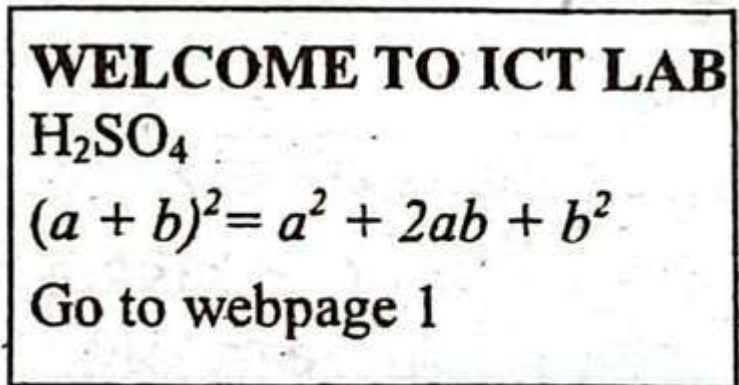
উদ্দীপকে গ্রাহকদের মতামত সংগ্রহের জন্য ডাইনামিক ওয়েবসাইট গুরুত্বপূর্ণ। কেননা এর সাহায্যে ব্যবহারকারী থেকে সরাসরি ইনপুট নেয়া যায়। অর্থাৎ গ্রাহকদের মতামত একটি ফর্ম আকারে নিয়ে সেই তথ্য ডেটাবেজে যুক্ত হতে থাকে। এছাড়াও প্রতিষ্ঠানটি তাদের গাড়ির মডেলের ছবিগুলো মডেল ভিত্তিক ওয়েবসাইটে আপলোড করতে পারবে। যার ফলে গ্রাহকরা তাদের পছন্দ মতো গাড়িটি ওয়েবসাইট থেকে খুব সহজে দেখতে পারবে।

প্রশ্ন ৬

উদ্দীপক:



চিত্র-১ : Webpage 1



চিত্র-২ : Webpage 2

[Rajshahi — 2024]

ক.

হাইপারলিংক কী ?

উত্তর:

এক পেইজের সঙ্গে অন্য পেইজের বা একই পেইজের বিভিন্ন অংশের মধ্যে সংযোগ করার পদ্ধতিটি যখন হাইপারটেক্সটে থাকে তখন তাকে বলা হয় হাইপারলিংক।

খ.

 ট্যাগ— ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

 ট্যাগের সাহায্যে ওয়েব পেজে টেক্সটের কালার, সাইজ ও ফন্ট নির্ধারণ করা হয়।

font ট্যাগ এর তিনটি অ্যাট্রিবিউট রয়েছে। যথা- face, color, size ইত্যাদি। ফন্ট ট্যাগের সিনটেক্স হলো—

গ.

চিত্র-১ এর মতো ওয়েব পেইজ তৈরির জন্য html কোড লেখ।

উত্তর:

চিত্র-১ এর মতো ওয়েব পেইজ তৈরির জন্য HTML কোড নিচে দেওয়া হলো-

```
<!DOCTYPE html>
< html >
< body >
< p >< strong > < u > Book List: < / u >< / strong >< / p >
< ul type = "disc" >
< li > Bangla /li >
< /ul >
< ul type="square" > < li > English /li >
< /ul >
< ul type="circle" >
< li > ICT < / li >
< / ul > < / body >
```

< /html >

ঘ.

উদ্দীপকের চিত্র-২ এর মতো ওয়েব পেইজ তৈরি কর যেখান থেকে webpage-1 যাওয়া যায়।

উত্তর:

উদ্দীপকে চিত্র-২ এর মতো ওয়েব পেইজ তৈরির জন্য HTML কোড

< !DOCTYPE html >

< html >

< body >

< h3 > WELCOME TO ICT LAB< / h3 >

< p > H< sub > 2 < / sub > SO < sub > 4 < / s ub >< /p >

< p > (a + b) < sup > 2 < /sup > = a < sup > 2 < /sup > + 2ab + b < sup > 2 < /sup >< /p >

< a href="webpage-1.html"> Go to webpage 1< /a >

< /body >

< /html >

লিংকটিতে ক্লিক করে webpage-1 এ যাওয়ার জন্য প্রথমে একটি ফোল্ডার বানিয়ে webpage-1.html ফাইল তৈরি করে সেখানে ! webpage-1 এর কোডটি সেভ রাখতে হবে এবং webpage-2.html নামের আরেকটি ফাইল তৈরি করতে হবে। এতে করে webpage-1 এর লিংকটিতে ক্লিক করলে webpage-1 দেখা যাবে।

প্রশ্ন ৭

উদ্দীপক:

দৃশ্যকল্প-১ :

```
< html >
< head >
< title >
< / title >
< / head >
< body >
< / body >
< / html >
```

দৃশ্যকল্প-২

Welcome to 2024

Class :

T

C

I

ICT Contain ₁to¹⁰

[Dinajpur — 2024]

ক.

HTML ট্যাগ কী?

উত্তর:

HTML ট্যাগ হলো এক ধরনের কিওয়ার্ড যা কোনো নির্দেশকে সুনির্দিষ্ট করে দেয় এবং কিভাবে বিষয়বস্তু ওয়েব ব্রাউজারে প্রদর্শনের জন্য সাজাতে হবে তার নির্দেশ দেয়।

খ.

ডোমেইন নেমের গুরুত্ব ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

প্রতিটি ওয়েবসাইটের যে স্বতন্ত্র নাম থাকে তাকে ডোমেইন নেম বলা হয়। ডোমেইন নেম হবে এক এবং অদ্বিতীয়। ডোমেইন নেমকে কঠোরভাবে নিয়ন্ত্রণ করা হয়, যাতে করে একই নাম অন্য কেউ না পায়। DNS পদ্ধতিতে ডোমেইন নেমকে নিয়ন্ত্রণ করা হয়। যেমন- www.microsoft.com ডোমেইন নেম এ দুটি অংশ দেখা যাচ্ছে। ডোমেইন নেমের ডট এর পরের অংশটিকে টপ লেভেল ডোমেইন বলে। এটি দেখে সহজেই বুঝা যায় প্রতিষ্ঠানটি কোন ধরনের। এজন্য যেকোনো ধরনের ওয়েবসাইটের জন্য ডোমেইন নেম অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।

গ.

উদ্দীপকের দৃশ্যকল্প-১ এর কাঠামোর লে-আউট বর্ণনা কর।

উত্তর:

উদ্দীপকের দৃশ্যকল্প-১ এর কোডটি HTML ভাষায় লিখা হয়েছে। নিচে HTML এর মৌলিক কাঠামো ব্যাখ্যা করা হলো-

প্রশ্ন ৮

উদ্দীপক:

নিচের উদ্দীপকটি লক্ষ কর-

Pipilika	Bangladesh.jpg
NCTB	
H ₂ O	A ^{-m}

শর্ত : উদ্দীপকের টেবিলটিতে Pipilika ওয়েবসাইটটি লিংক করা আছে এবং বাংলাদেশের মানচিত্র (80 x 100) যুক্ত করা আছে।

[Mymensingh — 2024]

ক.

ওয়েব পোর্টাল কী?

উত্তর:

ওয়েব পোর্টাল হচ্ছে একটি ওয়েবসাইটের মধ্যে বিভিন্ন লিংক, কনটেন্ট ও সার্ভিস বা সেবার সংগ্রহ যা ব্যবহারকারীদেরকে তথ্য জানানোর জন্য সহজবোধ্যভাবে উপস্থাপন করা হয়।

খ.

ওয়েব ব্রাউজার ও সার্চ ইঞ্জিন এক নয়— ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

ওয়েব ব্রাউজার ও সার্চ ইঞ্জিন এক নয়। কারণ-

যে সফটওয়্যার এর মাধ্যমে একজন ব্যবহারকারী যেকোনো ওয়েব পেইজ, www বা LAN এ অবস্থিত কোনো সাইটের যেকোনো লেখা, ছবি দেখতে ও ডাউনলোড করতে পারে তাকে ওয়েব ব্রাউজার বলে। আর, যে টুলস এর সাহায্যে সমস্ত ইন্টারনেট বিস্তৃত ওয়েব সাইটগুলোকে আয়ত্তের মধ্যে রাখা হয় তাকে সার্চ ইঞ্জিন বলে।

ব্রাউজার সফটওয়্যার হিসেবে Mozilla Firefox, Internet Explorer, Google Chrome, Opera, Satari, UC Browser, প্রভৃতি ব্যবহার করা হয়। বহুল ব্যবহৃত কয়েকটি সার্চ ইঞ্জিন হলো : yahoo, google, bing, Pipilika প্রভৃতি।

গ.

উদ্দীপকে উল্লিখিত ওয়েবপেইজ তৈরির জন্য HTML কোড লেখ।

উত্তর:

উদ্দীপকে উল্লিখিত ওয়েব পেইজ তৈরির HTML কোড লেখা হলো :

```
<!DOCTYPE html >
<html >
<body >
<table border="1" cellspacing="0" >
<tr >
<td ><a href="https://pipilika.com/" >Pipilika</a ></td >
<td >
</tr >
<tr >
<td colspan="2" align="center" >NCTB </td >
</tr >
<tr >
<td >H <sub > 2 </sub > O </td >
```

```
< td align="center" > A < sup > -m < /sup > < /td >
< /tr >
< /table >
< /body >
< /html >
```

য.

উদ্দীপকে ওয়েবপেজটি তৈরিতে ব্যবহৃত ট্যাগগুলোর গুরুত্ব আলোচনা কর ।

উত্তর:

উদ্দীপকের ওয়েব পেইজটি তৈরিতে বিভিন্ন ট্যাগ ব্যবহৃত হয়েছে।

যেমন : < html >, < body >, < table > < tr > < td >, < a >, < img >, < sub >, < sup > ইত্যাদি। নিচে এসব ট্যাগের গুরুত্ব আলোচনা করা হলো-

< html >.....< /html > : এটি একটি Container ট্যাগ যা html এর সম্পূর্ণ ডকুমেন্ট বর্ণনা করে ।

< body >.....< / body > : পেইজের কনটেন্টস্ট্রাকচার, ইমেজ এবং লিংক ইত্যাদি এ অংশে থাকে। ব্রাউজার body অংশে থাকা সব তথ্যাদি ব্যবহারকারীকে দেখায়।

< table >.....< /table > : অনেক তথ্য আছে যা কলাম ও সারি আকারে প্রকাশ করলে অর্থবহ হয়। এক্ষেত্রে HTML টেবিলের } প্রয়োজন হয় এবং < table > ট্যাগ ব্যবহার করা হয়।

< tr >.... < /tr > : টেবিলের সারি বা Row তৈরি করার জন্য এটি ব্যবহৃত হয়।

< td >....< /td > : টেবিল সেল তৈরিতে ব্যবহৃত অন্যতম ট্যাগ হলো < td > যা টেবিল ভেটা নির্দেশ করে ।

< a > < /a > : হাইপারলিংক ও অ্যান্কর উভয়ই নির্ধারণ করতে HTML অ্যান্কর ট্যাগ < a > ব্যবহৃত হয়। লিঙ্কে ক্লিক করলে কোথায় যাবে তা নির্দিষ্ট করার জন্য < a > ট্যাগে href (hyperlink reference) অ্যাট্রিবিউট ব্যবহার করা হয়। যেমন < a href =https://pipilika.com > Pipilika < /a >.

< img > : এটি একটি Empty ট্যাগ। HTML পেইজে চিত্র বা ছবি যোগ করার জন্য এই ট্যাগ ব্যবহার করা হয়। তবে ইমেজ ব্যবহারের ক্ষেত্রে src (source) অ্যাট্রিবিউট আবশ্যিক। যেমন : < img src = "Bangladesh.jpg" >

< sub >...< / sub > : সাবস্ক্রিপ্ট টেক্সট নির্দেশে এই ট্যাগ ব্যবহৃত হয় । < sup >...< / s up > : টেক্সটকে সুপারস্ক্রিপ্ট করে দেখানোর জন্য ব্যবহার করা হয় ।

উপরোক্ত আলোচনা থেকে বলা যায় যে, উদ্দীপকের ওয়েবপেইজটি তৈরিতে ব্যবহৃত ট্যাগগুলোর প্রয়োজনীয়তা অপরিসীম।

প্রশ্ন ৯

উদ্দীপক:

A & H Company Ltd	
Order List	Unorder List
i. Book	<input type="checkbox"/> Marker
ii. Paper	<input type="checkbox"/> Ink
iii. Note Book	<input type="checkbox"/> Pencil

```

graph TD
    Home[Home] --- Page1[Page-1]
    Home --- Page2[Page-2]
    Home --- Page3[Page-3]
    Page2 --- Page21[Page-2.1]
    Page2 --- Page22[Page-2.2]
    
```

দৃশ্যকল্প-১

www.xyz.edu.bd ওয়েবসাইটটি ভিজিট করে
রাজিব দেখে যে ওয়েবসাইটটির যে কোনো পেইজ
থেকে অন্য যে কোনো পেইজে যাওয়া যায়।

দৃশ্যকল্প-৩

[Dhaka — 2023]

ক.

ওয়ার ফ্রেম কী?

উত্তর:

কাগজে কলমে করা ওয়েব পেজের লে-আউটকে ওয়ার ফ্রেম বলে।

খ.

HTML এ কোনটি ডকুমেন্টের অংশ নয়, তবে লেখা জরুরি? ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

<!DOCTYPE html> হলো ডকুমেন্ট টাইপ ডিক্লারেশন। এর দ্বারা ব্রাউজার বুঝতে পারে যে ডকুমেন্টটি HTML 5 স্ট্যান্ডার্ড অনুসরণ করে লেখা হয়েছে এবং সেই অনুযায়ী রেন্ডার (প্রদর্শন) করে। যদিও এটি পেইজের দৃশ্যমান বিষয়বস্তুকে প্রভাবিত করে না। ব্রাউজারের সঠিকভাবে মাপা, কোড প্রক্রিয়া নিশ্চিত করার জন্য এটি একটি প্রয়োজনীয় উপাদান। তাই <!DOCTYPE html> ডকুমেন্টের অংশ নয়, তবে লেখা জরুরি।

গ.

উদ্দীপকের দৃশ্যকল্প-১ এর মতো ওয়েবপেইজ তৈরির জন্য প্রয়োজনীয় HTML কোড লেখ।

উত্তর:

উদ্দীপকের দৃশ্যকল্প-১ এর মতো ওয়েবপেইজ তৈরির জন্য প্রয়োজনীয় HTML কোড নিচে লিখা হলো:

```

!DOCTYPE html>
<html>
<body>
<table border="1">
<tr>
<th colspan="2">A & H Company Ltd</th>
</tr>
<tr>
<td align="center">Order List</td>
<td align="center">Unorder List</td>
</tr>
<tr>
<td>
<ol type="i">

```

```

</li>Book</li>
</li>Paper</li>
</li>Note Book</li>
</ol>
</td>
<td>
  <ul type="square">
</li>Marker</li>
</li>Ink</li>
</li>Pencil</li>
</ul>
</td>
</tr>
</table>
</body>
</html>

```

ঘ.
দৃশ্যকল্প-২ এবং দৃশ্যকল্প-৩ এ প্রতিফলিত ওয়েবসাইটের কাঠামোর মধ্যে কোনটি অধিক সুবিধাজনক? তোমার উত্তরের সপক্ষে যৌক্তিক ব্যাখ্যা দাও।

উত্তর:

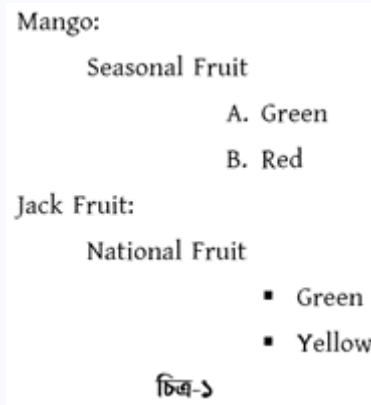
দৃশ্যকল্প-২ এর ওয়েবসাইট কাঠামোটি হলো হায়রারকিক্যাল বা ড্রিক্রিঠামো এবং দৃশ্যকল্প-৩ এর ওয়েবসাইট কাঠামোটি হলো নেটওয়ার্ক কাঠামো। এ দুটি কাঠামোর মধ্যে নেটওয়ার্ক কাঠামো অধিক সুবিধাজনক বলে আমি মনে করি। নিচে তা ব্যাখ্যা করা হলো-
 যে ধরনের ওয়েবসাইট কাঠামোতে সবগুলো পেজেরই একে অপরের সাথে লিংক থাকে তাকে নেটওয়ার্ক কাঠামো বলে। এ কাঠামোতে প্রত্যেক পেইজের একে অপরের সাথে লিংক থাকে। তাই বড় ধরনের ওয়েবসাইট তৈরিতে এ কাঠামো বেশ জনপ্রিয় এবং কার্যকর। এটি নন লিনিয়ার এবং তুলনামূলক জটিল স্ট্রাকচার হলেও ব্যবহারের দিক থেকে এ কাঠামো সহজ হয়।

অপরদিকে, যে ওয়েবসাইটের পেইজগুলো শাখা-প্রশাখায় সাজানো থাকে তাকে ড্রিক্রিঠামো বলা হয়। এটি হোমপেজ নির্ভর ওয়েব কাঠামো। ড্রিক্রিঠামোতে হোমপেজে মেনু সাব-মেনু ও অন্যান্য পেইজে লিংক থাকে। তাই এক পেইজ থেকে অন্য পেইজে সরাসরি যাওয়া যায় না। প্রত্যেক বার এক পেইজ থেকে অন্য পেইজে যাওয়ার জন্য হোম পেইজে যেতে হয়।

উপরোক্ত আলোচনা থেকে বলা যায় যে, উদ্দীপকের কাঠামো দুটির মধ্যে নেটওয়ার্ক কাঠামো অধিক সুবিধাজনক।

প্রশ্ন ১০

উদ্দীপক:



একজন ফল ব্যবসায়ী ব্যবসায়ী তার প্রতিষ্ঠানের জন্য একটি ওয়েবসাইট তৈরি করে নেয়। যেখানে ফলের বিবরণের জন্য একটি ওয়েবপেইজ আছে যার আউটপুট চিত্র-১ এর ন্যায়। তার ওয়েবসাইটে ফলের দাম নিয়মিত আপডেট হয় না। ফলে ক্রেতারা ভুল তথ্য পায়।

[Jessore — 2023]

ক.
অ্যাম্বলিউট কী?

উত্তর:

অ্যাম্বলিউট হচ্ছে কোন কিছুর বৈশিষ্ট্য নির্ধারক নির্দেশন।

খ.
আইপি ঠিকানাই হচ্ছে ডোমেইন নেইম এর গাণিতিক রূপ- ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

আইপি ঠিকানা যেহেতু সংখ্যা দিয়ে লেখা হয় সেই কারণে একসাথে অনেকগুলো address পৃথকভাবে মনে রাখা বেশি কষ্টকর। মনে রাখার সুবিধার্থে সংখ্যার পরিবর্তে ডোমেন নেইম ব্যবহার করা হয়। যেমন- আইপি ঠিকানা 2002.48.228.2 এর পরিবর্তে bijoy.net ডোমেইন নেম ব্যবহার করা হয়। তাই বলা যায় যে, আইপি ঠিকানা হচ্ছে ডোমেন নেইম এর গাণিতিক রূপ।

গ.
চিত্র-১ এর ন্যায় ফলাফল পেতে HTML কোড লিখ।

উত্তর:

চিত্র-১ এর ন্যায় ফলাফল পেতে নিচে HTML কোড লিখা হলো:

```
<!DOCTYPE html>
< html>
  < body>
    < dl>
      < dt>Mango:< / dt>
    </ dl>
    < dd>
      < p>Seasonal Fruit< / p>
      < ol type="A" >
        < li>Green< / li>
        < li>Red< / li>
      </ol >
```

```

</ dd>
< dt>Jack Fruit:< / dt>
< dd>
  < p>National Fruit< / p>
  < ul type="square" >
    < li>Green< / li>
    < li>Yellow< / li>
  < / ul>
< / dd>
< / body>
< / html>

```

ঘ.

উদ্দীপকের সাপেক্ষে গ্রাহকদের সঠিক তথ্য পেতে ব্যবসায়ীর করণীয় কী? মতামত দাও।

উত্তর:

উদ্দীপকের স্বপক্ষে গ্রাহকদের সঠিক তথ্য প্রদান করতে ব্যবসায়ীর স্ট্যাটিক ওয়েবসাইট এর বদলে ডায়নামিক ওয়েবসাইট ব্যবহার প্রয়োজন।

উদ্দীপকে ব্যবসায়ীর ওয়েবসাইটটি প্রতিনিয়ত আপডেট হয় না। অর্থাৎ ব্যবসায়ের ওয়েবসাইটটি হলো স্ট্যাটিক ওয়েবসাইট। যেসব ওয়েব পেজের ডাটার মান ওয়েবপেজ চালু করার পর পরিবর্তন করা যায় না তাকে স্ট্যাটিক ওয়েব পেজ বলে।

পক্ষান্তরে যেসব ওয়েব পেজ যেটার মান পেজ চালু করার পর পরিবর্তন করা যায় তাকে ডায়নামিক ওয়েবপেজ বলে। ডায়নামিক ওয়েবসাইটের যেটার মান ওয়েবপেজ লোডিং বা চালু করার পর পরিবর্তন করা যায়। এতে ব্যবহারকারীরা ওয়েবসাইটে বিভিন্ন ধরনের ইনপুট দিতে পারে এবং সেই ইনপুট অনুসারে বিভিন্ন আউটপুট তৈরি করা হয়।

তাই উদ্দীপকে ব্যবসায় যদি তার স্ট্যাটিক ওয়েবসাইটটিকে ডায়নামিক ওয়েবসাইটের পরিণত করেন তবে তিনি প্রতিনিয়ত ফলের দাম আপডেট করতে পারবেন। এর ফলে গ্রাহকদের কাছে সঠিক তথ্য প্রেরিত হবে। তাই বলা যায়, গ্রাহকদের সঠিক তথ্য প্রদানের ব্যবসায়ীকে তার ওয়েবসাইটটিকে ডায়নামিক ওয়েবসাইট এ রূপান্তরিত করতে হবে।

অধ্যায় ৫: Chapter 5 : প্রোগ্রামিং ভাষা

জ্ঞানমূলক প্রশ্ন (ক)

১.

ধ্রুবক কী?

উত্তর:

সি ভাষায় ধ্রুবক হলো এমন একটি মান যা প্রোগ্রাম চলাকালীন সময়ে কখনও পরিবর্তন করা যায় না।

২.

কীওয়ার্ড কী?

উত্তর:

প্রত্যেক প্রোগ্রামিং ভাষায় কতকগুলো নির্দিষ্ট শব্দ আছে যা ঐ প্রোগ্রামিং এ কাজ করার সময় ব্যবহার করা হয়। এই সকল নির্ধারিত শব্দকে কীওয়ার্ড বলা হয়।

৩.

অপারেটর কী?

উত্তর:

প্রোগ্রামিং ভাষায় গাণিতিক ও যৌক্তিক কাজ নিয়ন্ত্রণ করার জন্য 45 কতগুলো বিশেষ চিহ্ন ব্যবহৃত হয়, এগুলোকে অপারেটর বলা হয়।

৪.

কী-ওয়ার্ড কী?

উত্তর:

প্রত্যেক প্রোগ্রামিং ভাষায় কতকগুলো নির্দিষ্ট শব্দ আছে যা ঐ প্রোগ্রামিং এ কাজ করার সময় ব্যবহার করা হয়। সেসব নির্ধারিত 'শব্দকে কীওয়ার্ড বলে।

৫.

স্ট্রিং কী?

উত্তর:

সি প্রোগ্রামিং ভাষায় ক্যারেক্টার টাইপের ভেরিয়েবলে একাধিক অক্ষর রাখতে হলে ক্যারেক্টার টাইপের অ্যারে ব্যবহার করা হয়, যাকে বলা হয় স্ট্রিং।

৬.

ফরম্যাট স্পেসিফায়ার কী?

উত্তর:

বিভিন্ন টাইপের ডেটা ইনপুট নেওয়ার জন্য বা প্রিন্ট করার জন্য যে সাংকেতিক চিহ্ন ব্যবহার করা হয় সেটিই ফরম্যাট স্পেসিফায়ার।

৭.

সোর্স প্রোগ্রাম এর সংজ্ঞা দাও।

উত্তর:

সোর্স প্রোগ্রাম হলো এক বা একাধিক কমান্ডের লিখিত রূপ যা কম্পাইল বা ইন্টারপ্রেট করে এক্সিকিউট হওয়ার মাধ্যমে কম্পিউটারে নির্দিষ্ট কোনো কাজ সম্পাদন হয়।

৮.

রান টাইম এরর কী?

উত্তর:

প্রোগ্রাম নির্বাহের সময় ভুল ডেটা ইনপুট দিলে আউটপুট বা ফলাফল ভুল আসবে অথবা প্রোগ্রাম নির্বাহ হবে না। এ ধরনের ভুলকে রান টাইম এরর বলে।

৯.

সুডোকোড কী?

উত্তর:

গ্রিক শব্দ সুডো (Pseudo) মানে মিথ্যা বা ছদ্ম। অর্থাৎ যা সত্য নয়। সুডোকোড হচ্ছে সেই কোড যা কোনো কোড নয়, কিন্তু প্রোগ্রাম রচনার সময় প্রোগ্রামকে বোঝার সুবিধার্থে ব্যবহার করা হয়।

১০.

ইন্টারপ্রেটার কাকে বলে?

উত্তর:

ইন্টারপ্রেটার হলো একটি অনুবাদক প্রোগ্রাম যা প্রোগ্রামের স্টেটমেন্টকে একটি একটি করে পরীক্ষা করে তা মেশিন কোডে রূপান্তর করে সেটিকে এক্সিকিউট করে।

১১.

কম্পাইলার কী?

উত্তর:

কম্পাইলার হলো একটি অনুবাদক প্রোগ্রাম যা পুরো প্রোগ্রাম একসাথে পরীক্ষা করে সিনটাক্সগুলো মেশিন কোডে রূপান্তর করে।

১২.

চলক কী?

উত্তর:

সি ভাষায় মেমোরিতে ডেটা সংরক্ষণ করতে যে নাম ব্যবহৃত হয় তাকে বলা হয় চলক।

১৩.

ইন্টারপ্রেটার কী?

উত্তর:

ইন্টারপ্রেটার হলো একটি অনুবাদক প্রোগ্রাম যা পুরো প্রোগ্রাম পরীক্ষা না করে প্রোগ্রামের প্রতিটি স্টেটমেন্ট মেশিন কোডে রূপান্তর করে সেটিকে এক্সিকিউট করে।

১৪.

অপারেটর কী?

উত্তর:

কোনো রাশিমালায় $a + b - (a * b) / C$ এর $+$, $-$, $<$ / প্রভৃতি ক্যারেक्टर হলো অপারেটর।

১৫.

Keyword কী?

উত্তর:

Keyword হলো সি প্রোগ্রামিং ভাষায় ব্যবহৃত বেশ কিছু সংরক্ষিত শব্দ।

অনুধাবনমূলক প্রশ্ন (খ)

১.

for লুপের গঠন ব্যাখ্যা করো।

উত্তর:

for লুপের গঠন নিম্নরূপ:

```
for (initialization; condition; increment/decrement) {
body;
}
```

এখানে for লুপের শুরুতে প্রথম অংশে ভ্যারিয়েবল ইনিশিয়ালাইজেশন বা প্রাথমিক মান নির্ধারণ করা হয়। দ্বিতীয় অংশে সেমিকোলন দিয়ে একটি শর্ত যুক্ত করা হয়। লুপটি ততক্ষণ পর্যন্ত চলতে থাকে যতক্ষণ শর্তটি সত্য থাকে এবং প্রতিবার চক্র শেষে তৃতীয় অংশের ইনক্রিমেন্ট বা ডিক্রিমেন্ট অংশের মাধ্যমে কাউন্টার ভ্যারিয়েবলের মান বৃদ্ধি বা হ্রাস পায়। লুপের শর্তটি মিথ্যা হলে প্রোগ্রাম লুপ থেকে বেরিয়ে আসে এবং পরবর্তী কমান্ডে চলে যায়।

২.

a++ এবং ++a এর মধ্যে পার্থক্য ব্যাখ্যা করো।

উত্তর:

a++: a++ এর ক্ষেত্রে কম্পাইলার প্রথমে প্রোগ্রামে a এর পুরাতন মান ব্যবহার করে। অতঃপর ভেরিয়েবলের মানের সাথে যথাক্রমে এক যোগ করে। এ নতুন মান পরবর্তী স্টেটমেন্ট ধাপ থেকে কার্যকর হয়।

++ a : ++ a এর ক্ষেত্রে কম্পাইলার প্রথমে a এর প্রারম্ভিক মানের সাথে এক যোগ করে। অতঃপর প্রোগ্রামের একই স্টেটমেন্ট এই বর্ধিত মান ব্যবহার করে।

৩.

"সি" একটি কেস-সেনসিটিভ ভাষা- ব্যাখ্যা করো।

উত্তর:

সি ভাষায় সাধারণত সব প্রোগ্রাম ছোট হাতের অক্ষরে লেখা হয়।

অর্থাৎ সি প্রোগ্রামে ছোট হাতের অক্ষর ও বড় হাতের অক্ষরের মধ্যে, পার্থক্য পরিলক্ষিত হয়। এজন্য সি ল্যাংগুয়েজকে কেস সেনসিটিভ(case sensitive) ভাষা বলা হয়।

৪.

C প্রোগ্রাম এ "/" ও "%" অপারেটর দুটির গাণিতিক প্রক্রিয়া অভিন্ন হলেও ফলাফল ভিন্ন- বুঝিয়ে লেখো।

উত্তর:

C প্রোগ্রামে "/" ও "%" উভয়েই গাণিতিক অপারেটর। "/" হলো ডিভিশন অপারেটর এবং "%" হলো মডুলাস বা ভাগশেষ অপারেটর। "/" এর কাজ ভাগ করা, অর্থাৎ $int x = y/z$; হলে এই অপারেটরটি y কে z দ্বারা ভাগ করে ভাগফল x চলকের ভেতর রাখবে। অপরদিকে "%" এর কাজ ভাগশেষ নির্ণয় করা। অর্থাৎ, $int x = y\%z$; এর ক্ষেত্রে "%" অপারেটর y কে z দ্বারা ভাগ করে ভাগশেষকে x চলকের ভেতর রাখে। সুতরাং "/" ও "%" উভয়ের গাণিতিক প্রক্রিয়া একই অর্থাৎ ভাগ করা হলেও ফলাফল ভিন্ন।

৫.

"চলকের নামকরণে কিছু নিয়মকানুন মানতে হয়"-ব্যাখ্যা করো।

উত্তর:

চলকের নামকরণের ক্ষেত্রে অনুসরণীয় পদক্ষেপসমূহ নিচে দেওয়া হলো-

১. চলকের নামে কেবল বর্ণ, অঙ্ক, আন্ডারস্কোর চিহ্ন () এবং ডলার (\$) সাইন ব্যবহার করতে হয়।
২. একই ফাংশনে একই নামে একাধিক চলক ঘোষণা করা যাবে না।
৩. চলকের নামের মাঝে কোনো ফাঁকা স্থান থাকতে পারে না।
৪. চলকের নামের প্রথম অক্ষরটি অঙ্ক দিয়ে শুরু হতে পারে না ইত্যাদি।

৬.

'চলকের নামকরণের সময় কিছু নিয়ম মেনে চলতে হয়--ব্যাখ্যা করো।

উত্তর:

চলকের নামকরণের সময় কিছু নিয়ম মেনে চলতে হয়। নিচে তা ব্যাখ্যা করা হলো-

১. চলকের নামে কেবল বর্ণ, অঙ্ক, আন্ডারস্কোর চিহ্ন () এবং ডলার (\$) সাইন ব্যবহার করতে হয়।
২. একই ফাংশনে একই নামে একাধিক চলক ঘোষণা করা যাবে না।
৩. চলকের নামের মাঝে কোনো ফাঁকা স্থান থাকতে পারে না।
৪. চলকের নামের প্রথম অক্ষরটি অঙ্ক দিয়ে শুরু হতে পারে না ইত্যাদি।

৭.

"সি ভাষা মধ্যস্তরের ভাষা।" ব্যাখ্যা করো।

উত্তর:

"সি ভাষা মধ্য স্তরের ভাষা"-

যেসব ভাষায় একই সাথে বিট পর্যায়ে প্রোগ্রামিং-এর মাধ্যমে হার্ডওয়্যার নিয়ন্ত্রণ ও সিস্টেম প্রোগ্রাম এবং ব্যবহারকারীর জন্য উচ্চস্তরের প্রোগ্রাম রচনা করা যায় তাকে মধ্যমস্তরের ভাষা বলে। সি দিয়ে সহজে উচ্চস্তরের এবং নিম্নস্তরের ভাষার মধ্যে সমন্বয় সাধন করা যায়। যেহেতু সি ভাষায় একই সাথে বিট পর্যায়ে প্রোগ্রামিং-এর মাধ্যমে হার্ডওয়্যার নিয়ন্ত্রণ ও সিস্টেম প্রোগ্রাম এবং ব্যবহারকারীর জন্য উচ্চস্তরের প্রোগ্রাম রচনা করা যায় তাই সি কে মধ্যমস্তরের ভাষা বলে।

৮.

i++ও++i এক নয়- ব্যাখ্যা করো।

উত্তর:

সি প্রোগ্রামে i++ এবং ++i এক নয়। কারণ পোস্টফিক্স বা i++ এর ক্ষেত্রে কম্পাইলার প্রথমে প্রোগ্রামে ভেরিয়েবলের পুরাতন মান ব্যবহার করে। অতঃপর ভেরিয়েবলের মানের সাথে যথাক্রমে এক যোগ করে। এ নতুন মান পরবর্তী ধাপে কার্যকর হয়। কিন্তু প্রিফিক্স বা ++i এর ক্ষেত্রে কম্পাইলার প্রথমে ভেরিয়েবলের প্রারম্ভিক মানের সাথে যথাক্রমে এক যোগ করে। অতএব প্রোগ্রামের একই স্টেটমেন্ট এ বর্ধিত মান ব্যবহার করে।

৯.

সি ল্যাম্বুয়েজ মধ্যম স্তরের প্রোগ্রামিং ল্যাম্বুয়েজ এর একটি প্রকৃষ্ট উদাহরণ- ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

যেসব ভাষায় একই সাথে বিট পর্যায়ে প্রোগ্রামিং-এর মাধ্যমে হার্ডওয়্যার নিয়ন্ত্রণ ও সিস্টেম প্রোগ্রাম এবং ব্যবহারকারীর জন্য উচ্চস্তরের প্রোগ্রাম রচনা করা যায় তাকে মধ্যমস্তরের ভাষা বলে। সি দিয়ে সহজে উচ্চস্তরের এবং নিম্নস্তরের ভাষার মধ্যে সমন্বয় সাধন করা যায়। যেহেতু সি ভাষায় একই সাথে বিট পর্যায়ে প্রোগ্রামিং-এর মাধ্যমে হার্ডওয়্যার নিয়ন্ত্রণ ও সিস্টেম প্রোগ্রাম এবং ব্যবহারকারীর জন্য উচ্চস্তরের প্রোগ্রাম রচনা করা যায় তাই বলা যায় যে, সি ল্যাম্বুয়েজ মধ্যম স্তরের প্রোগ্রামিং ল্যাম্বুয়েজের একটি প্রকৃষ্ট উদাহরণ।

১০.

++a এবং a++ এর মধ্যে অসামঞ্জস্যতা ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

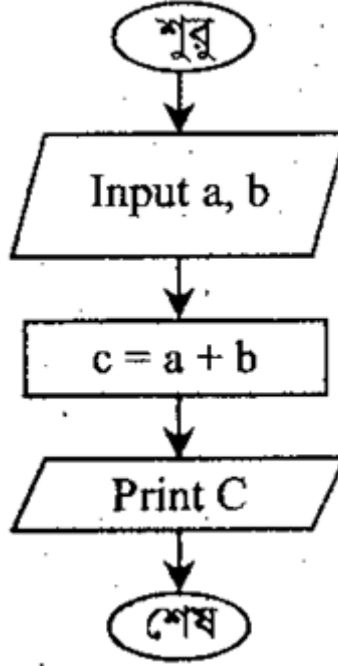
++a এর ক্ষেত্রে কম্পাইলার প্রথমে a এর প্রারম্ভিক মানের সাথে যথাক্রমে এক যোগ করে। অতঃপর প্রোগ্রামের একই স্টেটমেন্ট এ বর্ধিত মান ব্যবহার করে। a++ এর ক্ষেত্রে কম্পাইলার প্রথমে প্রোগ্রামে a এর পুরাতন মান ব্যবহার করে। অতঃপর ভেরিয়েবলের মানের সাথে যথাক্রমে এক যোগ করে। এ নতুন মান পরবর্তী স্টেটমেন্ট ধাপ থেকে কার্যকর হয়।

১১.

দুইটি সংখ্যা যোগফল নির্ণয়ের ফ্লোচার্ট লেখ।

উত্তর:

দুইটি সংখ্যা যোগফল নির্ণয়ের ফ্লোচার্ট নিচে দেখানো হলো -



১২.

শুধু ০, ১ ভাষা দ্বারা লেখা সম্ভব- ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

কম্পিউটারের নিজস্ব ভাষা হচ্ছে মেশিন ভাষা। এটি কম্পিউটারের মৌলিক ভাষা। এই ভাষায় শুধুমাত্র ০ এবং ১ ব্যবহার করা হয় বলে এই ভাষায় দেওয়া কোনো নির্দেশ কম্পিউটার সরাসরি বুঝতে পারে। এর সাহায্যে সরাসরি কম্পিউটারের সাথে যোগাযোগ করা যায়। সুতরাং শুধু ০.১ ভাষা দ্বারা লেখা সম্ভব।

গুরুত্বপূর্ণ টপিক

- অ্যালগরিদম
- ফ্লোচার্ট বা প্রবাহচিত্র
- বিভিন্ন ধরনের সি প্রোগ্রাম
- লুপ ও লুপের ব্যবহার (for, while, do while)
- ইনপুট ও আউটপুট স্টেটমেন্ট

- ধারা, লিপইয়ার, বড় সংখ্যা, ছোট সংখ্যা নির্ণয়, গড় যোগফল নির্ণয়
- কন্ডিশনাল লুপ স্টেটমেন্ট

RK Knowledge

RK Knowledge

RK Knowledge

RK Knowledge

RK Knowledge

RK Knowledge

প্রশ্ন ১

উদ্দীপক:

সৌরভের জন্মসাল ১৯৯০। তাঁর বর্তমান বয়স ৩৪ বছর। তিনি সরকারি চাকুরিতে আবেদন করতে আগ্রহী। সরকারের সিদ্ধান্ত অনুযায়ী সরকারি চাকুরিতে যোগদানের জন্য বৈধ বয়স ১৮ থেকে ৩২ বছর পর্যন্ত।

[Dhaka — 2025]

ক.

অ্যারে কী?

উত্তর:

সি প্রোগ্রামিং ভাষায় অ্যারে হলো একটি বিশেষ ডেটা স্ট্রাকচার যাতে একই ধরনের একাধিক ডেটা রাখা যায়।

খ.

"চলকের নামকরণের সময় কিছু নিয়ম মেনে চলতে হয়"-ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

চলকের নামকরণের সময় কিছু নিয়ম মেনে চলতে হয়। নিচে তা ব্যাখ্যা করা হলো-

১. চলকের নামে কেবল বর্ণ, অঙ্ক এবং আন্ডারস্কোর চিহ্ন



ব্যবহার করতে হয়।

২. একই ফাংশনে একই নামে একাধিক চলক ঘোষণা করা যাবে না।

৩. চলকের নামের মাঝে কোনো ফাঁকা স্থান থাকতে পারে না।

৪. চলকের নামের প্রথম অক্ষরটি অঙ্ক দিয়ে শুরু হতে পারে না ইত্যাদি।

গ.

সৌরভের জন্মসাল অধিবর্ষ কি-না তা নির্ণয়ের অ্যালগরিদম তৈরি কর।

উত্তর:

উদ্দীপকের সৌরভের জন্মসাল 1990। বর্ষটি লিপ ইয়ার কিনা তা

নির্ণয়ের অ্যালগরিদম নিম্নরূপ:

ধাপ-১:শুরু।

ধাপ-২:1990 ইনপুট দিই।

ধাপ-৩: যদি $(1990 \% 400 == 0)$ হয় তবে ধাপ-৬ এ যাই। অন্যথায় ৫ নং ধাপে যাই।

ধাপ-৪: যদি $(1990 \% 100 != 0)$ এবং $(1990 \% 4 - 0)$ হয় তবে ধাপ-৬ এ যাই। অন্যথায় ৫ নং ধাপে যাই।

ধাপ-৫:Not Leap Year প্রিন্ট করি।

ধাপ-৬:Leap Year প্রিন্ট করি।

ধাপ-৭: শেষ।

ঘ.

সৌরভ সরকারি চাকুরিতে আবেদনের যোগ্য কি-না তা নির্ণয়ের জন্য C Program লেখ।

উত্তর:

উদ্দীপকে উল্লেখিত সৌরভ সরকারি চাকুরিতে আবেদনের যোগ্য কিনা তা নির্ণয়ের জন্য C প্রোগ্রাম নিচে দেওয়া হলো:

```
# include < stdio.h >
int main( )
{
int age = 34;
```

```
if (age >= 18 & & age < = 32) {  
    printf ( " Sourob is eligible for application.\ n" );  
}  
else {  
    printf( "Sourob is not eligible for application.\ n" ) ;  
}  
return 0;  
}
```

প্রশ্ন ২

উদ্দীপক:

$22+52+82+\dots+n^2$.

[Dhaka — 2025]

ক.

স্ট্রিং(string) কী?

উত্তর:

সি প্রোগ্রামিং ভাষায় ক্যারেক্টার টাইপের ভেরিয়েবলে একাধিক অক্ষর রাখতে হলে ক্যারেক্টার টাইপের অ্যারে ব্যবহার করাকে বলা হয় স্ট্রিং।

খ.

Variable ++ ও ++variable - ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

Variable ++ : Variable ++ এর ক্ষেত্রে কম্পাইলার প্রথমে প্রোগ্রামে Variable এর পুরাতন মান ব্যবহার করে। অতপর ভেরিয়েবলের মানের সাথে যথাক্রমে এক যোগ করে। এ নতুন মান পরবর্তী স্টেটমেন্ট ধাপ থেকে কার্যকর হয়।

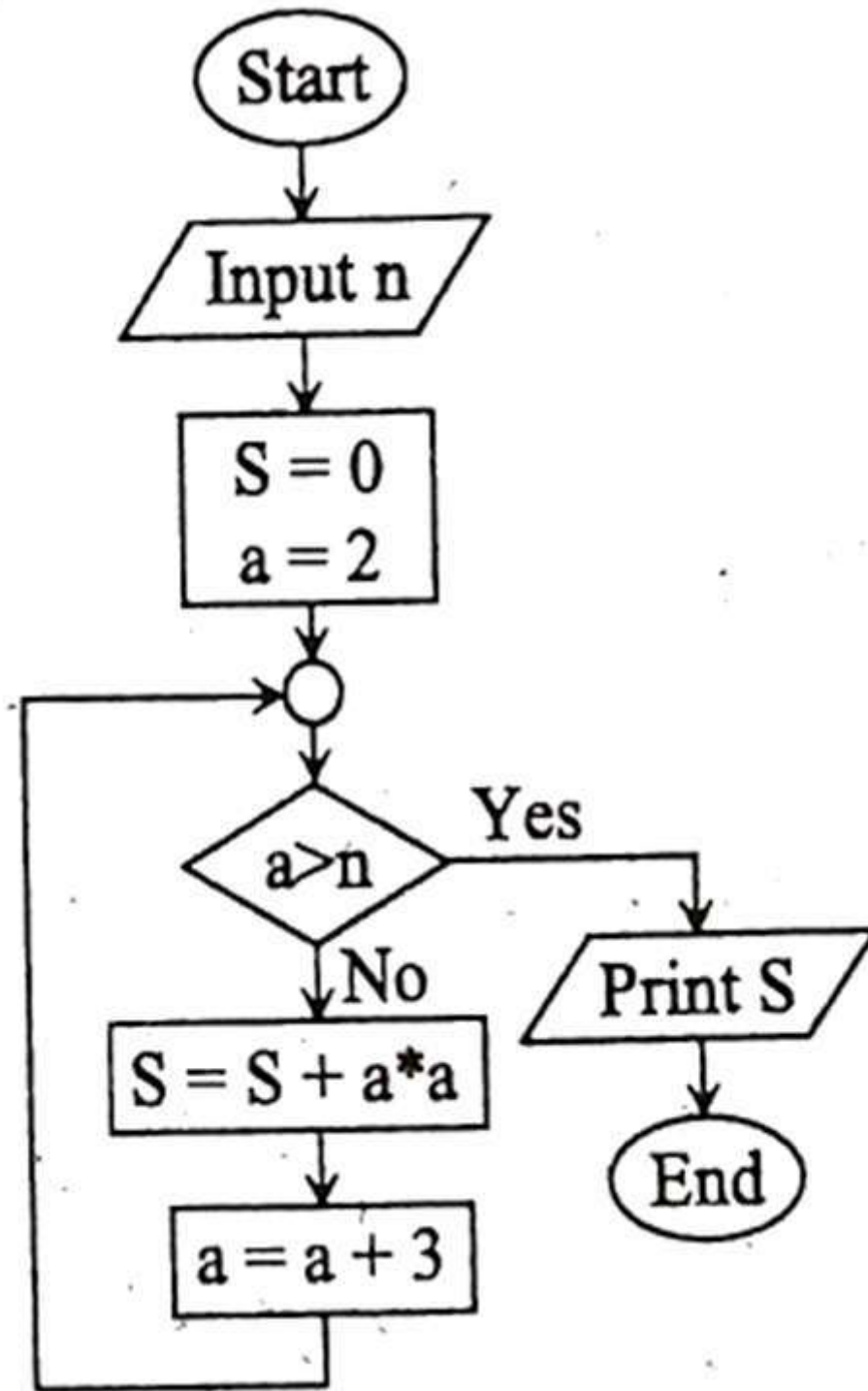
++ Variable : ++ Variable এর ক্ষেত্রে কম্পাইলার প্রথমে Variable এর প্রারম্ভিক মানের সাথে যথাক্রমে এক যোগ করে। অতপর প্রোগ্রামের একই স্টেটমেন্ট এ বর্ধিত মান ব্যবহার করে।

গ.

উল্লিখিত সিরিজটির যোগফল নির্ণয়ের ফ্লোচার্ট তৈরি কর।

উত্তর:

উদ্দীপকের ধারাটির যোগফল নির্ণয়ের ফ্লোচার্ট নিচে দেওয়া হলো-



ঘ.

if স্টেটমেন্ট ব্যবহার করে সিরিজটির প্রথম 40টি পদের যোগফল নির্ণয়ের C Program লেখ।

উত্তর:

if স্টেটমেন্ট ব্যবহার করে উদ্দীপকের সিরিজটির প্রথম 40টি পদের যোগফল নির্ণয়ের C প্রোগ্রাম নিচে দেওয়া হলো-

```

#include < stdio.h >
int main( )
{
int S = 0
int a = 2
for ( int i = 1 ; i <= 40 i++){
if( i < = 40 ) {
S +=a * a;
}
}
}

```

```
a +=3  
}  
printf ( " Sum of the series of first 40 terms is: % d \n", S);  
return 0;  
1 }
```

প্রশ্ন ৩

উদ্দীপক:

ইনপুট ডেটা	প্রিন্টকৃত আউটপুট ডেটা
05:00 am থেকে 11:59 am	Morning
12:00 pm থেকে 04:59 pm	Afternoon
05:00 pm থেকে 08:59 pm	Evening
09:00 pm থেকে 04:59 am	Night

[Chittagong — 2025]

ক.
ইন্টারপ্রেটার কী?

উত্তর:

ইন্টারপ্রেটার হলো একটি অনুবাদক প্রোগ্রাম যা পুরো প্রোগ্রাম পরীক্ষা না করে প্রোগ্রামের প্রতিটি স্টেটমেন্ট মেশিন কোডে রূপান্তর করে সেটিকে এক্সিকিউট করে।

খ.
C প্রোগ্রাম "/" ও "%" অপারেটর দুটির গাণিতিক প্রক্রিয়া অভিন্ন হলেও ফলাফল ভিন্ন- বুঝিয়ে লেখ।

উত্তর:

C প্রোগ্রামে "/" ও "%" উভয়েই গাণিতিক অপারেটর। "/" হলো ডিভিশন অপারেটর এবং "%" হলো মডুলাস বা ভাগশেষ অপারেটর। "/" এর কাজ ভাগ করা, অর্থাৎ $int\ x = y / z$ হলে এই অপারেটরটি y কে z দ্বারা ভাগ করে ভাগফল x চলকের ভেতর রাখবে। অপরদিকে "%" এর কাজ ভাগশেষ নির্ণয় করা। অর্থাৎ, $int\ x = y \% z$ এর ক্ষেত্রে "%" অপারেটর y কে z দ্বারা ভাগ করে ভাগশেষকে x চলকের ভেতর রাখে। সুতরাং "/" ও "%" উভয়ের গাণিতিক প্রক্রিয়া একই অর্থাৎ ভাগ করা হলেও ফলাফল ভিন্ন।

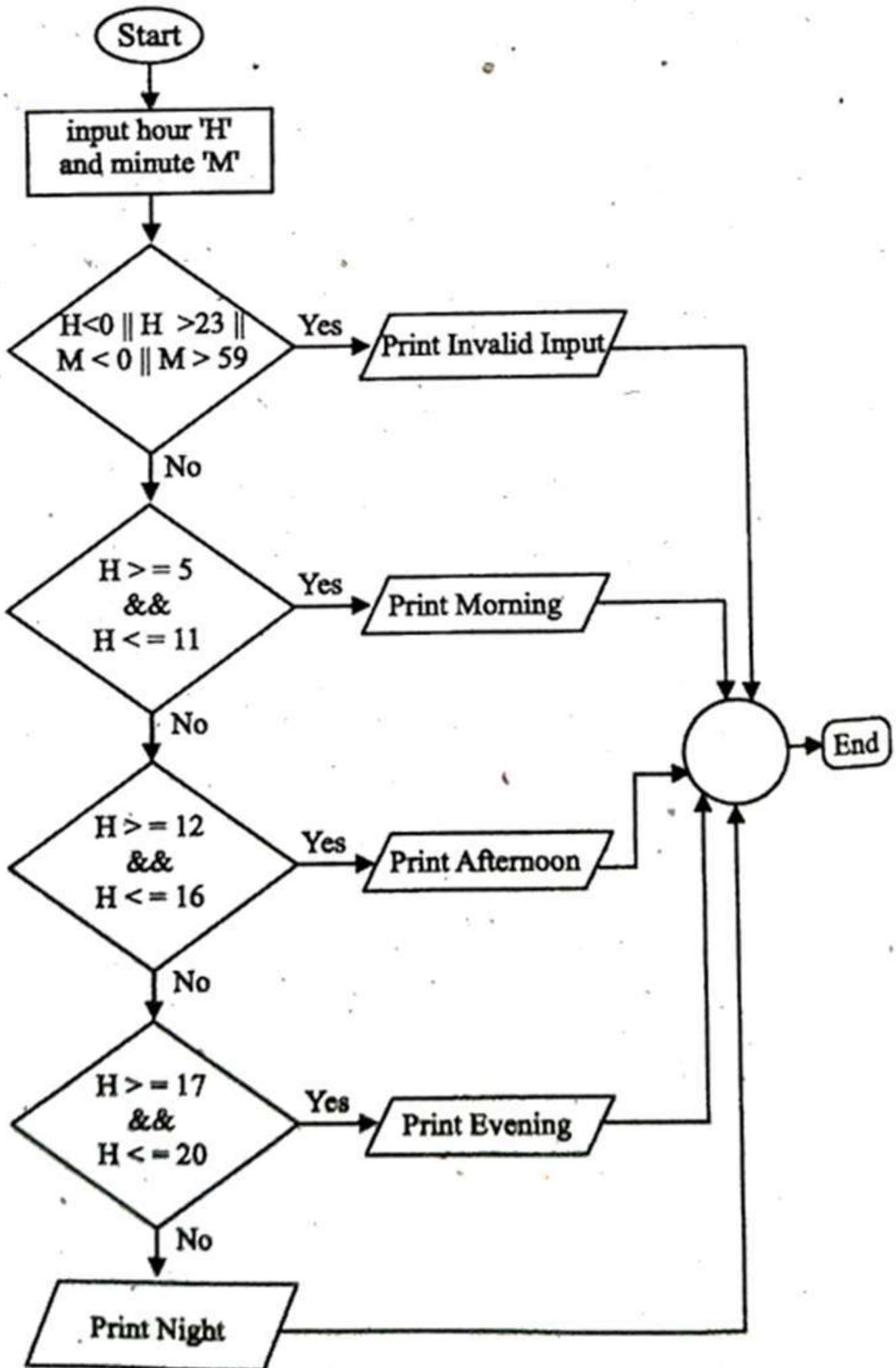
গ.
উদ্দীপকে উল্লিখিত আউটপুট পাওয়ার প্রোগ্রামের ফ্লোচার্ট তৈরি কর।

উত্তর:

কাঙ্ক্ষিত ফ্লোচার্ট তৈরি করার পূর্বে উদ্দীপকে উল্লিখিত সময়কে 12 ঘণ্টার বিন্যাস থেকে 24 ঘণ্টার বিন্যাসে পরিবর্তন করে পাই :

ইনপুট ডেটা (12 ঘণ্টার বিন্যাসে)	পরিবর্তিত ইনপুট ডেটা (24 ঘণ্টার বিন্যাসে)	প্রিন্টকৃত আউটপুট ডেটা
5:00 am – 11.59 am	5:00 – 11:59	Morning
12:00 pm – 4:59 pm	12:00 – 16:59	Afternoon
5:00 pm – 8:59 pm	17:00 – 20:59	Evening
9:00 pm – 4:59 am	21 : 00 – 4:59	Night

পরিবর্তিত সময় বিন্যাস নিয়ে আউটপুট পাওয়ার প্রোগ্রামের ফ্লোচার্ট টি নিচে দেওয়া হলো-



ঘ.

else if statement ব্যবহার করে উদ্দীপকে উল্লিখিত আউটপুটটি পাওয়ার প্রোগ্রামের C ভাষার কোড লেখ।

উত্তর:

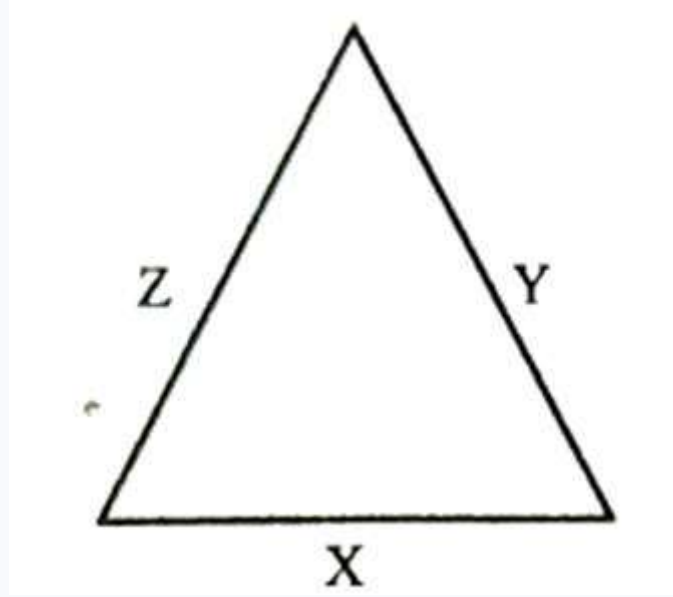
'গ' থেকে প্রাপ্ত পরিবর্তিত সময় বিন্যাস (২৪ ঘণ্টা) নিয়ে else if statement ব্যবহার করে উদ্দীপকে উল্লিখিত আউটপুট পাওয়ার জন্য C ভাষার কোড নিচে দেওয়া হলো:

```
# include < stdio.h >
int main( ) {
int hour, minute;
printf( " Enter time in 24 - hour format ( HH MM): ");
scanf("%d %d", &hour, &minute);
if( hour < 0 || hour > 23 || minute < 0 || minute > 59){
printf("Invalid input!\n");
return 1;
}
if( hour >= 5 & & hour <= 11 ){
printf( " Morning \ n " );
} else if( hour >= 12 & & hour <= 16 ){
printf( "Afternoon \n " );
} else if( hour >= 17 & & hour <= 20 ){
printf( "Evening\n" );
} else {
printf( "Night\n" );
}
return 0;
}
```

প্রশ্ন ৪

উদ্দীপক:

নিচের চিত্রটি লক্ষ কর-



[Chittagong — 2025]

ক.

মেশিন ভাষা কী?

উত্তর:

0 আর 1 দিয়ে গঠিত কম্পিউটার মেশিনের নিজস্ব ভাষাকে মেশিন ভাষা বা নিম্নস্তরের ভাষা বলে।

খ.

ডিবাগিং একটি অত্যাবশ্যকীয় কাজ- ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

প্রোগ্রাম তৈরি করার সময় প্রোগ্রামে কিছু না কিছু ভুল থেকে যায়। প্রোগ্রামের এসব ভুলকে বলে বাগ। প্রোগ্রামের যাবতীয় বাগ খুঁজে বের করে তার সমাধান করাই হলো ডিবাগিং। ডিবাগিং না করা হলে প্রোগ্রাম সঠিকভাবে রান করবে না। আর রান করলেও তা সঠিক ফলাফল দেখাবে না। তাই প্রোগ্রামিং এর ক্ষেত্রে ডিবাগিং একটি অত্যাবশ্যকীয় কাজ।

গ.

উদ্দীপকে উল্লিখিত চিত্রটির পরিসীমা নির্ণয় প্রোগ্রামের অ্যালগরিদম লেখ।

উত্তর:

উদ্দীপকের চিত্রে উল্লিখিত ত্রিভুজের পরিসীমা নির্ণয়ের জন্য

প্রোগ্রামের অ্যালগরিদম নিম্নরূপ-

ধাপ-১: প্রোগ্রাম শুরু করি

ধাপ-২: ত্রিভুজের তিন বাহুর দৈর্ঘ্য X, Y ও Z ইনপুট হিসেবে গ্রহণ করি।

ধাপ-৩: ত্রিভুজের পরিসীমা $S = X + Y + Z$ নির্ণয় করি।

ধাপ-৪: পরিসীমা S এর মান প্রিন্ট করি।

ধাপ-৫: প্রোগ্রাম শেষ করি।

ঘ.

উদ্দীপকে উল্লিখিত চিত্রটির ক্ষেত্রফল নির্ণয়ের জন্য C ভাষার প্রোগ্রাম লেখ।

উত্তর:

উদ্দীপকের ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল নির্ণয়ের জন্য C ভাষার প্রোগ্রামটি নিম্নরূপ-

```
# include < stdio.h >
# include < math.h >
int main( ){
float X,Y,Z,S,Area;
print f( " Input the length of three arms: \n" );
scan f( "%f %f %f", & X,& Y,& Z );
S=( X+Y+Z )/2;
Area=sqrt( S*( S-X )*( S-Y )*( S-Z ) );
print f( "The area of the triangle is: %f", Area );
return 0;
}
```

প্রশ্ন ৫

উদ্দীপক:

মারুফ PHP ভাষা ব্যবহার করে ওয়েব অ্যাপ্লিকেশন তৈরির কাজ করে, যার অনুবাদক প্রোগ্রাম এক লাইন করে পড়ে অনুবাদের কাজ করে। অন্য দিকে মিজান C++ ভাষা ব্যবহার করে সফটওয়্যার তৈরির কাজ করে, যার অনুবাদক প্রোগ্রাম সম্পূর্ণ প্রোগ্রামটি এক সাথে অনুবাদ করে।

[Dhaka — 2024]

ক.

কি-ওয়ার্ড কী?

উত্তর:

কি-ওয়ার্ড হলো সি প্রোগ্রামিং ভাষায় ব্যবহৃত বেশ কিছু সংরক্ষিত শব্দ।

খ.

অ্যারে ও চলক এক নয়—ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

সি প্রোগ্রামিং ভাষায় অ্যারে হলো একটি বিশেষ ডেটা স্ট্রাকচার যাতে একই ধরনের একাধিক ডেটা রাখা যায়। অ্যারের একটি নাম থাকে, Index Number এবং সদস্য বা আইটেমসমূহকে বন্ধনী এর মধ্যে উপস্থাপন করা হয়। অ্যারে একমাত্রিক, দ্বিমাত্রিক ও ত্রিমাত্রিক হতে পারে। অপরদিকে, মেমোরি অ্যাড্রেস সরাসরি ব্যবহার না করে একটি নাম দিয়ে ঐ নামের অধীনে ডেটা রাখা হয়। এই ডেটা পরিবর্তনশীল বিধায় ঐ নামকে চলক বলে। চলক হলো প্রোগ্রামের দেওয়া মেমোরির কয়েক বাইট স্থানের একটি নাম। তাই বলা যায়, অ্যারে এবং চলক এক নয়।

গ.

উদ্দীপকে মিজানের ব্যবহৃত ভাষাটি কোন ধরনের অনুবাদক ব্যবহার করে? ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

উদ্দীপকে মিজানের ব্যবহৃত ভাষাটি যে অনুবাদক ব্যবহার করে সেটি হলো কম্পাইলার। যে অনুবাদক প্রোগ্রাম হাই-লেভেল ল্যাঙ্গুয়েজে লেখা সম্পূর্ণ প্রোগ্রামটিকে একসাথে পড়ে এবং একসাথে অনুবাদ করে, তাকে কম্পাইলার বলা হয়। কম্পাইলার চালনার জন্য বেশি পরিমাণ মেমোরির প্রয়োজন হয়। কম্পাইলার যেহেতু পুরো প্রোগ্রামটি একেবারে কম্পাইল করে, তাই প্রোগ্রামে কোনো ভুল থাকলে একসাথে তা জানিয়ে দেয়। সে কারণে ভুলগুলো শুদ্ধ করা একটু জটিল। তবে কম্পাইল করার পর প্রোগ্রামগুলো অনেক দ্রুতগতিতে কাজ করে। ভিন্ন ভিন্ন ল্যাঙ্গুয়েজের জন্য ভিন্ন ভিন্ন কম্পাইলার থাকে। আবার একই ল্যাঙ্গুয়েজের জন্য বিভিন্ন সফটওয়্যার কোম্পানির ভিন্ন ভিন্ন কম্পাইলার থাকতে পারে। যেমন- সি ল্যাঙ্গুয়েজের জন্য Turbo C/C++, Codeblocks, Dev C, Borland C++ ইত্যাদি কম্পাইলার রয়েছে।

ঘ.

মারুফ ও মিজানের ব্যবহৃত ভাষা দুইটির অনুবাদক প্রোগ্রামের মধ্যে কোনটিতে প্রোগ্রাম ডিবাগ করা তুলনামূলক সহজ? বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও।

উত্তর:

উদ্দীপকে মারুফ PHP ভাষার জন্য যে অনুবাদক ব্যবহার করে সেটি হলো ইন্টারপ্রেটার। অন্যদিকে মিজানের ব্যবহৃত C++ ভাষার অনুবাদক হলো কম্পাইলার। প্রোগ্রাম ডিবাগ করার জন্য ইন্টারপ্রেটার তুলনামূলক সহজ। কারণ—
কম্পাইলার প্রথমে পুরো প্রোগ্রামটি পরীক্ষা করে মেশিন কোডে রূপান্তর করে এবং প্রোগ্রামে কোনো ভুল থাকলে সব একসাথে দেখায়। সে কারণে ভুলগুলো শুদ্ধ করা একটু জটিল। কিন্তু ইন্টারপ্রেটার পুরো প্রোগ্রাম পরীক্ষা না করে প্রোগ্রামের প্রতিটি স্টেটমেন্ট একটি একটি করে মেশিন কোডে রূপান্তর করে এক্সিকিউট করে। ইন্টারপ্রেটার যখনই কোনো স্টেটমেন্টে ভুল পায়, সে প্রোগ্রাম এক্সিকিউট করা সেখানেই থামিয়ে দেয়। ফলে ভুলগুলো শুদ্ধ করা তুলনামূলক সহজ হয়। তাই বলা যায়, প্রোগ্রাম ডিবাগ করার জন্য ইন্টারপ্রেটার তুলনামূলকভাবে সহজ।

প্রশ্ন ৬

উদ্দীপক:

92+122+152+.....+902

[Dhaka — 2024]

ক.

মেশিন ভাষা কী?

উত্তর:

0 ও 1 দিয়ে তৈরি যে প্রোগ্রাম, তাকে বলে মেশিন কোড। আর এ ভাষাটিকে বলা হয় মেশিন ভাষা।

খ.

সি একটি কেস সেনসিটিভ ভাষা—ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

সি ভাষায় সাধারণত সব প্রোগ্রাম ছোট হাতের অক্ষরে লেখা হয়। অর্থাৎ সি প্রোগ্রামে ছোট হাতের অক্ষর ও বড় হাতের অক্ষরের মধ্যে পার্থক্য পরিলক্ষিত হয়। এজন্য সি কে কেস সেনসিটিভ ভাষা বলা হয়।

গ.

উদ্দীপকের ধারাটির যোগফল নির্ণয়ের জন্য অ্যালগরিদম তৈরি কর।

উত্তর:

উদ্দীপকের ধারাটির যোগফল নির্ণয়ের অ্যালগরিদম :

ধাপ-১ : প্রোগ্রাম শুরু করি।

ধাপ-২ : ইনপুট হিসেবে $n = 90$ মান গ্রহণ করি।

ধাপ-৩ : $s = 0$, $i = 9$ ধরি।

ধাপ-৪ : যদি $i \leq n$ হয় তবে ৫নং ধাপে যাই। অন্যথায় ৬নং ধাপে যাই।

ধাপ-৫ : $s = s + i * i$, $i = i + 3$ নির্ণয় করি এবং পুনরায় ৪ নং ধাপে যাই।

ধাপ-৬ : s এর মান ছাপাই।

ধাপ-৭ : প্রোগ্রাম শেষ করি।

ঘ.

উদ্দীপকের ধারাটির যোগফল প্রদর্শনের জন্য সি ভাষায় একটি প্রোগ্রাম লেখ।

উত্তর:

উদ্দীপকের ধারাটির যোগফল নির্ণয়ের জন্য C ভাষায় একটি প্রোগ্রাম :

```
# include < stdio.h >
int main() {
int sum = 0;
int i;
for ( i=9;i<=90;i+=3) {
sum +=i*i;
}
printf("The sum of the series is: %d\n", sum);
return 0;
}
```

প্রশ্ন ৭

উদ্দীপক:

$1 \times 2 \times 3 \times \dots \times N$

[Rajshahi — 2024]

ক.

ডিবাগিং কী?

উত্তর:

প্রোগ্রামের ভুল সংশোধন করাকে ডিবাগিং বলা হয়।

খ.

ভোলাটাইল মেমোরি এবং নন-ভোলাটাইল মেমোরি এক নয়— ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

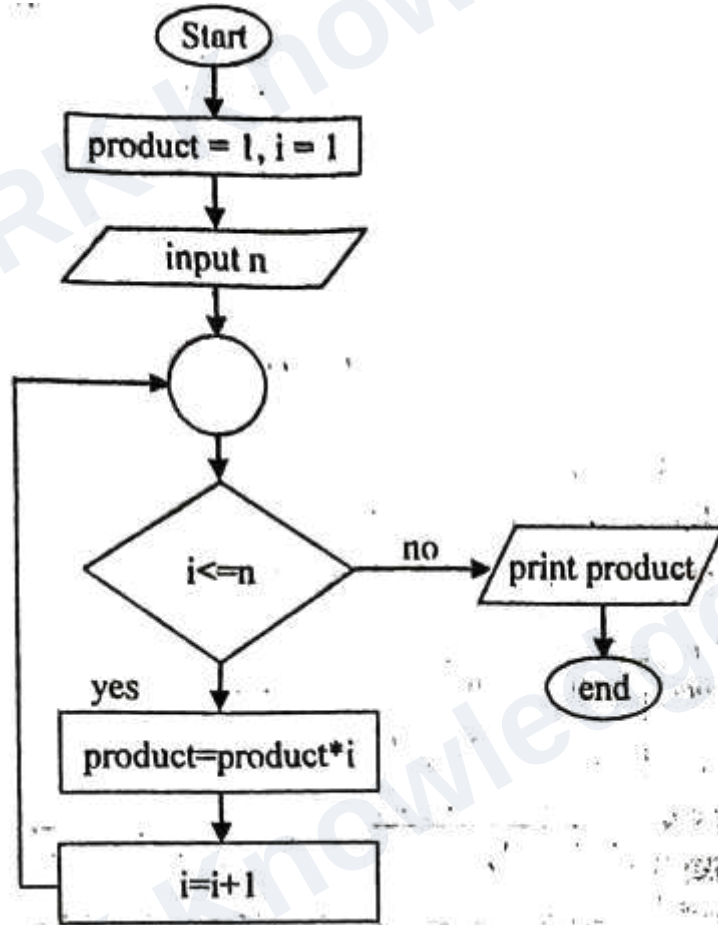
যেসব মেমোরিতে কম্পিউটার বন্ধ করার পরেও ডেটা সংরক্ষিত থাকে, তাকে বলে নন-ভোলাটাইল মেমোরি। যেমন : হার্ডডিস্ক রম, ডিভিডি, ইউএসবি ড্রাইভ। আর যেসব মেমোরির ডেটা কম্পিউটার বন্ধ (ক্ষেত্রবিশেষে প্রোগ্রাম বন্ধ) করলে হারিয়ে যায়, সেগুলোকে বলে ভোলাটাইল মেমোরি। যেমন : র‍্যাম (RAM)। কম্পিউটার প্রোগ্রামগুলো ডেটা নিয়ে কাজ করার সময় অস্থায়ী মেমোরি ব্যবহার করে। স্থায়ী মেমোরিগুলো বেশ ধীরগতির হয় বলে সেগুলো ব্যবহার করা হয় না। তাই ভোলাটাইল মেমোরি এবং নন-ভোলাটাইল মেমোরি এক নয়।

গ.

উদ্দীপকের ধারাটির ফলাফল নির্ণয়ের জন্য প্রবাহ চিত্র অঙ্কন কর

উত্তর:

উদ্দীপকের ধারাটির ফলাফল নির্ণয়ের জন্য প্রবাহ চিত্র নিচে দেওয়া হলো—



ঘ.

উদ্দীপকের ধারাটির ফলাফল প্রদর্শনের জন্য সি ভাষায় একটি প্রোগ্রাম লেখ।

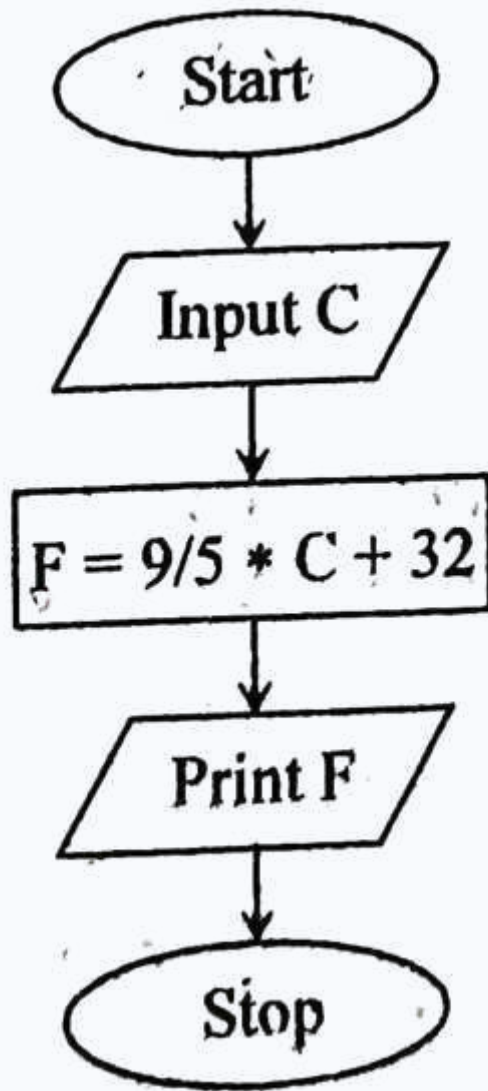
উত্তর:

উদ্দীপকের ধারাটির ফলাফল প্রদর্শনের জন্য সি ভাষায় একটি প্রোগ্রাম নিচে লিখা হলো-

```
# include < stdio: h >
int main( ) {
int N;
int product = 1
printf ( "Enter a positive integer: " );
scanf ( "%d", &N);
for ( int i=1;i<=N;++i);
product* = i;
}
printf ("Product of the series 1*2*3..*%d=% %din", N,
product );
return 0;
}
```

প্রশ্ন ৮

উদ্দীপক:



[Rajshahi — 2024]

ক.

কি-ওয়ার্ড কী?

উত্তর:

কি-ওয়ার্ড হলো সি প্রোগ্রামিং ভাষায় ব্যবহৃত বেশ কিছু সংরক্ষিত শব্দ।

খ.

C ভাষা কেস সেনসেটিভ- ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

সি ভাষায় সাধারণত সব প্রোগ্রাম ছোট হাতের অক্ষরে লেখা হয়। অর্থাৎ সি প্রোগ্রামে ছোট হাতের অক্ষর ও বড় হাতের অক্ষরের মধ্যে পার্থক্য পরিলক্ষিত হয়। এজন্য সি কে কেস সেনসিটিভ ভাষা বলা হয়।

গ.

উদ্দীপকের সমস্যাটির জন্য অ্যালগরিদম লেখ।

উত্তর:

উদ্দীপকের সমস্যাটির জন্য অ্যালগরিদম নিচে দেওয়া হলো—

ধাপ ১ : শুরু করি।

ধাপ ২: ইনপুট ধরি।

ধাপ ৩ : $F = (9/5) * C + 32$ করি

ধাপ ৪ : F প্রিন্ট করি।

ধাপ ৫ : শেষ করি।

ঘ.

উদ্দীপকের সমস্যাটির জন্য সি ভাষায় একটি প্রোগ্রাম লেখ যেখানে ঋণাত্মক ইনপুট গ্রহণযোগ্য হবে না।

উত্তর:

উদ্দীপকের সমস্যাটির জন্য সি ভাষায় একটি প্রোগ্রাম লেখা হলো, যেখানে ঋণাত্মক ইনপুট গ্রহণযোগ্য হবে না :

```
#include <stdio.h >
int main () {
float C, F;
printf("Enter the temperature in Celsius: ");
scanf(" %f", & C );
if (C < 0) {
printf("Negative input-is-not acceptable. \n" );
} else {
F = (9.0 / 5.0) * C + 32;
printf("Temperature in Fahrenheit: %.2f\n", F);
return 0;
}
```

অধ্যায় ৬: Chapter 6 : ডেটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম i

জ্ঞানমূলক প্রশ্ন (ক)

১.

রেকর্ড কাকে বলে?

উত্তর:

পরস্পর সম্পর্কযুক্ত কতকগুলো ডেটা আইটেমকে রেকর্ড বলে। অর্থাৎ কতকগুলো ফিল্ড একত্রে যুক্ত হয়ে একটি রেকর্ড গঠিত হয়। একটি টেবিলের এক একটি সারি হলো এক একটি রেকর্ড।

২.

ক. কর্পোরেট ডেটাবেজ কী?

উত্তর:

কর্পোরেট ডেটাবেজ হলো আন্তঃযোগাযোগ ব্যবস্থার জন্য বড়ো বড়ো প্রতিষ্ঠান বিশেষ করে ব্যাংক, বীমা, সরকারি ও বেসরকারি প্রতিষ্ঠানগুলোতে ব্যবহৃত ডেটাবেজ সফটওয়্যার।

৩.

SQL কী?

উত্তর:

এসকিউএল (SQL- Structured Query Language) হলো এক ধরনের প্রোগ্রামিং ভাষা, যার সাহায্যে ডেটাবেজে তথ্য লেখা, পড়া, পরিবর্তন করা ও অন্যান্য কাজ করা যায়।

৪.

RDBMS কী?

উত্তর:

RDBMS বা Relational Database Management System হলো ডেটাবেজে বিভিন্ন ডেটা টেবিল তৈরি, নিয়ন্ত্রণ, সম্পর্ক স্থাপন, সংরক্ষণ, রক্ষণাবেক্ষণ, অনুসন্ধান প্রভৃতি কাজের জন্য সফটওয়্যার নির্ভর ব্যবস্থাপনা পদ্ধতি।

৫.

সাইফার টেক্সট কী?

উত্তর:

এনক্রিপ্ট করার পরের ডেটা যা সাধারণের পাঠযোগ্যরূপে থাকে না তাই সাইফার টেক্সট।

৬.

RDBMS কী?

উত্তর:

RDBMS-এর পূর্ণনাম Relational Database Management System. RDBMS হচ্ছে পরস্পর সম্পর্কযুক্ত তথ্য ও সেই তথ্যগুলো পর্যালোচনা করার জন্য প্রয়োজনীয় জটিল প্রোগ্রামের সমষ্টি।

৭.

ডেটাবেজ কী?

উত্তর:

ডেটাবেজ হচ্ছে পরস্পর সম্পর্কযুক্ত এক বা একাধিক ডেটা টেবিল বা ফাইলের সমষ্টি।

৮.

SQL কী?

উত্তর:

SQL এর পুরো অর্থ হচ্ছে Structured Query Language। এটি একটি অনন্য শক্তিশালী ডেটা মেনিপুলেশন ও ডেফিনেশন ল্যাঙ্গুয়েজ।

অনুধাবনমূলক প্রশ্ন (খ)

১.

"প্রাইমারি কী-তে কোনো নাল ভ্যালু রাখা যায় না"- ব্যাখ্যা করো।

উত্তর:

একটি ডেটাবেজ টেবিলের প্রাইমারি কী প্রতিটি রেকর্ডকে অদ্বিতীয়ভাবে শনাক্ত করতে ব্যবহৃত হয়। যেহেতু নাল (Null) ভ্যালু বলতে কোনো তথ্য নেই বা অজানা বুঝায়, তাই প্রাইমারি কী এর কোনো ডেটা নাল হলে সেই ডেটার সংশ্লিষ্ট রেকর্ড খুঁজে পাওয়া বা অন্যদের থেকে আলাদা করা সম্ভব হয় না। সুতরাং ডেটার নির্ভুলতা ও রেকর্ডের অস্তিত্ব বজায় রাখার জন্য প্রাইমারি কী তে নাল ভ্যালু রাখা যায় না।

২.

ডেটা সিকিউরিটির অন্যতম একটি প্রয়োজনীয়তা ব্যাখ্যা করো।

উত্তর:

ডেটা যেকোনো প্রতিষ্ঠানের খুবই গুরুত্বপূর্ণ বিষয়। সেই ক্ষেত্রে অনধিকারী ব্যক্তি কর্তৃক গোপনীয় ডেটার ব্যবহার অনুমোদিত হওয়া উচিত নয়। ইন্টারনেটের মাধ্যমে গোপনীয় বার্তা অথবা লেনদেন সংক্রান্ত তথ্য পাঠানোর সময় অনধিকার প্রবেশকারী এসব বার্তা বা তথ্য পরিবর্তন, পরিবর্ধন বা সংযোজনের মাধ্যমে বিভিন্ন ধরনের সমস্যার সৃষ্টি করে। এসব সমস্যা প্রতিরোধের জন্য ডেটা সিকিউরিটির প্রয়োজনীয়তা অনেক বেশি।

৩.

প্রাইমারি কী ও ফরেন কী এক নয়- ব্যাখ্যা করো।

উত্তর:

প্রাইমারি কী হচ্ছে একটি টেবিলের নির্দিষ্ট কলাম। যেটি দিয়ে প্রতিটি রেকর্ডকে আলাদাভাবে শনাক্ত করা যায়। অপরদিকে একটি টেবিলের প্রাইমারি কী যখন অন্য টেবিলে ব্যবহার করা হয়, তখন সেই টেবিলে এটি ফরেন কী। একটি টেবিলে একটি প্রাইমারি কী থাকতে পারে এবং তা Null হতে পারে না। কিন্তু ফরেন কী Null হতে পারে এবং দুইটি টেবিলের সম্পর্ক স্থাপন করতে সাহায্য করে। সুতরাং, প্রাইমারি কী ও ফরেন কী এক নয়।

৪.

'প্রাইমারি কী এবং ফরেন কী এক নয়'- বুঝিয়ে লেখো।

উত্তর:

প্রাইমারি কী হচ্ছে একটি টেবিলের নির্দিষ্ট কলাম, যেটি দিয়ে প্রতিটি রেকর্ডকে আলাদাভাবে চিহ্নিত করা যায়। অন্যদিকে একটি টেবিলের প্রাইমারি কী অন্য টেবিলে যখন ব্যবহার করা হয়, তখন সেই টেবিলে সেই কী-কে ফরেন কী বলা হয়। তাই ডেটাবেজে প্রাইমারি কী ও ফরেন কী এক নয়।

৫.

ফিল্ড ও রেকর্ডের মধ্যে একটি পার্থক্য ব্যাখ্যা করো।

উত্তর:

ফিল্ড ও রেকর্ডের মধ্যে পার্থক্য নিচে দেওয়া হলো: ডেটাবেজ টেবিলে ফিল্ড হলো কলাম (যেমন- নাম, আইডি) যা একটি নির্দিষ্ট ধরনের তথ্যের বৈশিষ্ট্য ধারণ করে। অন্যদিকে, রেকর্ড হলো এক বা একাধিক ফিল্ডের সমন্বয়ে গঠিত একটি সারি যা একটি নির্দিষ্ট সত্তার সম্পূর্ণ তথ্য প্রকাশ করে। অর্থাৎ ফিল্ড হলো তথ্যের ক্ষুদ্রতম একক এবং রেকর্ড হলো সেগুলোর সমষ্টি।

৬.

অ্যাসিম্মেট্রিক কী ক্রিপ্টোগ্রাফি ব্যাখ্যা করো।

উত্তর:

অ্যাসিম্মেট্রিক কী ক্রিপ্টোগ্রাফি হলো এমন একটি নিরাপত্তা পদ্ধতি যেখানে তথ্য এনক্রিপ্ট এবং ডিক্রিপ্ট করার জন্য দুটি ভিন্ন কী বা চাবি ব্যবহার করা হয়। এর মধ্যে একটি হলো পাবলিক কী যা সবার জন্য উন্মুক্ত থাকে এবং অপরটি হলো প্রাইভেট কী যা প্রাপকের কাছে গোপন থাকে। প্রেরক যখন পাবলিক কী দিয়ে তথ্য লক করেন তখন কেবল প্রাপকের প্রাইভেট কী দিয়েই তা খোলা সম্ভব হয়। ইন্টারনেটে নিরাপদ ডেটা আদান-প্রদান এবং ডিজিটাল সিনেচারের ক্ষেত্রে এই পদ্ধতি ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়।

৭.

ডেটার নিরাপত্তায় এনক্রিপশন কার্যকরী পদ্ধতি- কথটি ব্যাখ্যা করো।

উত্তর:

ডেটার নিরাপত্তা নিশ্চিত করার জন্য যে বিশেষ পদ্ধতিতে ডেটার মূল ফরম্যাট (যা মানুষের বোধগম্যরূপ থাকে) থেকে অন্য ফরম্যাটে (যা মানুষের বোধগম্য রূপে থাকে না) রূপান্তর করার প্রক্রিয়াকে এনক্রিপশন বলে। আর এইজন্য ডেটাকে উৎস হতে গন্তব্যে প্রেরণের পূর্বে ডেটার নিরাপত্তা নিশ্চিত করার জন্য ডেটাকে এনক্রিপ্ট করা হয়। ফলে ঐ এনক্রিপ্টকৃত ডেটা অন্য কোনো অনির্দিষ্ট ব্যক্তি বা প্রতিষ্ঠান কর্তৃক ব্যবহৃত হতে পারে না। এইজন্য ডেটার নিরাপত্তায় এনক্রিপশন কার্যকরী পদ্ধতি।

৮.

ডেটাবেজ রিলেশন তৈরির পর প্রাইমারি কি পরিবর্তন করা যায় না কেন? ব্যাখ্যা করো।

উত্তর:

রিলেশনাল ডেটাবেজে টেবিলগুলো একটি সাধারণ কি ফিল্ডের মাধ্যমে একে অপরের সাথে সম্পর্কযুক্ত থাকে। আর এ কারণেই রিলেশনের জন্য প্রত্যেকটি টেবিলের প্রাইমারি কি নির্ধারণ করা জরুরি হয়ে পড়ে। কারণ রিলেশনাল ডেটাবেজে টেবিলগুলো পরস্পর প্রাইমারি কি এর সাহায্যে সম্পর্কযুক্ত হয়। রিলেশনের ফলে মাস্টার টেবিলের প্রাইমারি কি ফিল্ডের ডেটা স্বয়ংক্রিয়ভাবে ডিটেইলস টেবিলের ফরেন কি ফিল্ডে ইনসার্ট হয়। ফলে ডেটাবেজ রিলেশন তৈরির পর প্রাইমারি কি পরিবর্তন করতে গেলে রিলেশনকৃত অন্যান্য টেবিলগুলো বাধা প্রদান করে। আর এই কারণেই ডেটাবেজ রিলেশন তৈরির পর প্রাইমারি কি পরিবর্তন করা যায় না।

৯.

Look up wizard টাইপে ডেটা সুনির্দিষ্ট হতে হয়- বুঝিয়ে লেখ।

উত্তর:

যখন কোনো ডেটা নির্দিষ্ট হয় অর্থাৎ বার বার একই ডেটা ব্যবহার করা হয় তখন Look up wizard টাইপ ব্যবহার করে হয়। এ ধরনের ফিল্ডে সরাসরি ডেটা এন্ট্রি করে কোনো লিস্ট বা টেবিল থেকে সুবিধামতো ডেটা নিয়ে সংযোজন করা যায়।

গুরুত্বপূর্ণ টপিক

- রিলেশনাল ডাটাবেজ
- ডাটা টাইপ
- ডাটা এনক্রিপশন
- ডাটাবেজ তৈরী

- রিলেশনাল ডাটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম
- SQL

RK Knowledge

RK Knowledge

RK Knowledge

RK Knowledge

RK Knowledge

RK Knowledge

প্রশ্ন ১

উদ্দীপক:

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও:

Roll	Name	Date of Birth	Class	Group
101	AMAN	02/02/03	ELEVEN	HUM.
102	RANA	05/04/02	ELEVEN	HUM.
103	RUPA	12/02/04	ELEVEN	HUM.
104	MINA	14/03/04	ELEVEN	HUM.
105	HIMU	05/02/03	ELEVEN	HUM.

Table-1

Roll	F. Name	ADDRESS	GPA
101	ASAD	DHAKA	4.5
102	RAFIQ	KHULNA	4.6
103	HAFIZ	KUSHTIA	5.0
104	HASSAN	DHAKA	4.8
105	SAKIB	DHAKA	4.9

Table-2

[Dhaka — 2019]

ক.

কম্পোজিট প্রাইমারি কি বলতে কি বুঝ?

উত্তর:

একাধিক ফিল্ডের সমন্বয়ে যে প্রাইমারি কি গঠন করা হয় তাকে কম্পোজিট প্রাইমারি কি বলে।

খ.

ডেটার নিরাপত্তায় এনক্রিপশন কার্যকরী পদ্ধতি- কথাটি ব্যাখ্যা করো।

উত্তর:

ডেটার নিরাপত্তা নিশ্চিত করার জন্য যে বিশেষ পদ্ধতিতে ডেটার মূল ফরম্যাট (যা মানুষের বোধগম্যরূপ থাকে) থেকে অন্য ফরম্যাটে (যা মানুষের বোধগম্য রূপে থাকে না) রূপান্তর করার প্রক্রিয়াকে এনক্রিপশন বলে। আর এইজন্য ডেটাকে উৎস হতে গন্তব্যে প্রেরণের পূর্বে ডেটার নিরাপত্তা নিশ্চিত করার জন্য ডেটাকে এনক্রিপ্ট করা হয়। ফলে ঐ এনক্রিপ্টকৃত ডেটা অন্য কোনো অনির্দিষ্ট ব্যক্তি বা প্রতিষ্ঠান কর্তৃক ব্যবহৃত হতে পারে না। এইজন্য ডেটার নিরাপত্তায় এনক্রিপশন কার্যকরী পদ্ধতি।

গ.

উদ্দীপকের আলোকে টেবিল-১ এর ফিল্ডগুলোর ডেটাটাইপ বর্ণনা করো।

উত্তর:

উদ্দীপকের আলোকে টেবিল-১ এর ফিল্ডগুলোর ডেটাটাইপ বর্ণনা নিচে দেওয়া হলো:

ফিল্ড	বর্ণ	বর্ণনা
Roll	Number	নাম্বার/নিউমেরিক ফিল্ডে যোগ বা বিয়োগ চিহ্ন সহ/ছাড়া পূর্ণসংখ্যা ও ভগ্নাংশ মিলিয়ে প্রয়োজনীয় সংখ্যা ব্যবহার করা যায়। এ ফিল্ডের ডেটার ওপর গাণিতিক অপারেশন (যোগ, বিয়োগ, গুণ ও ভাগ) করা যায়।
Name, Class, Group	Text	টেক্সট/কারেক্টার ফিল্ডে অক্ষর, সংখ্যা, চিহ্ন ইত্যাদি ব্যবহার করা যায়। সাধারণত এ ফিল্ডে সর্বোচ্চ ২৫৫টি বর্ণ/অক্ষর/চিহ্ন এককভাবে বা সম্মিলিতভাবে ব্যবহার করা যায়। তবে এ ডেটা নিয়ে কোনো গাণিতিক অপারেশনের কাজ করা যায় না।
Date of Birth	Date/ Time	এ ফিল্ডটি শুধুমাত্র তারিখ ও সময়ের জন্য তবে বিভিন্ন ফরম্যাটে উপস্থাপন করা যায়। এ

ফিল্ডের জন্য মেমোরিতে ৮ বাইট জায়গা
প্রয়োজন।

ঘ.

উদ্দীপকের টেবিল দুটির মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন সম্ভব কিনা- বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও।

উত্তর:

দুটি ডেটাবেজের মধ্যে সম্পর্ক তৈরি করতে নিচের শর্তগুলো অবশ্যই পূরণ করতে হবে।

১. রিলেশনাল ডেটা টেবিলগুলোর মধ্যে কমপক্ষে একটি কমন ফিল্ড থাকবে। কমন ফিল্ডের ডেটা টাইপ, ফিল্ড সাইজ এবং ফরম্যাট ইত্যাদি একই হতে হবে।

২. রিলেশনাল টেবিলগুলোর মধ্যে অন্তত একটি টেবিলে অবশ্যই প্রাইমারি কি ফিল্ড থাকতে হবে।

উদ্দীপকের টেবিলে-১ এ Roll, Name, Date Of Birth, Class, Group ফিল্ডগুলো বিদ্যমান আছে। আবার টেবিল-২ এ Roll, F.Name, Address, GPA ইত্যাদি ফিল্ড গুলো আছে। ফলে দুইটি টেবিলের মধ্যে Roll একটি কমন ফিল্ড এবং এদের ডেটা টাইপও একই রকম। সুতরাং ডেটাবেজ রিলেশনের ১ম শর্ত এখানে বিদ্যমান।

আবার, রিলেশনের জন্য রিলেশনাল টেবিলগুলোর মধ্যে অন্তত একটি টেবিলে অবশ্যই প্রাইমারি কি ফিল্ড থাকতে হবে। সেক্ষেত্রে প্রথম টেবিলের Roll ফিল্ডকে প্রাইমারি কি ধরা যায়। সুতরাং টেবিল দুটির মধ্যে সম্পর্ক তৈরির সমস্ত শর্ত বিদ্যমান।

সুতরাং, উদ্দীপকের টেবিল দুটিতে রিলেশন বা সম্পর্ক তৈরি করা সম্ভব।

প্রশ্ন ২

উদ্দীপক:

নিচের উদ্দীপকটি লক্ষ করো এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও:

Table-1			Table-2	
Roll	Name	DOB	Roll	Marks
101	P	10/12-01	101	45
102	Q	13-6-02	102	42
103	R	05-03-01	103	35
104	S	03-03-01	104	27
105	T	05-07-02	105	37

[Comilla — 2019]

ক. DBMS কী?

উত্তর:

DBMS এর পূর্ণরূপ Database Management System. ডেটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম বা DBMS হলো পরস্পর সম্পর্কযুক্ত তথ্য এবং সেই তথ্য পর্যালোচনা করার জন্য অনেকগুলো প্রোগ্রামের সমন্বয়ে তৈরি এমন একটি সফটওয়্যার যা ডেটাবেজ তৈরি, পরিবর্তন, সংরক্ষণ, নিয়ন্ত্রণ এবং পরিচালনার কাজে ব্যবহৃত হয়।

খ. ডেটাবেজ রিলেশন তৈরির পর প্রাইমারি কি পরিবর্তন করা যায় না কেন? ব্যাখ্যা করো।

উত্তর:

রিলেশনাল ডেটাবেজে টেবিলগুলো একটি সাধারণ কি ফিল্ডের মাধ্যমে একে অপরের সাথে সম্পর্কযুক্ত থাকে। আর এ কারণেই রিলেশনের জন্য প্রত্যেকটি টেবিলের প্রাইমারি কি নির্ধারণ করা জরুরি হয়ে পড়ে। কারণ রিলেশনাল ডেটাবেজে টেবিলগুলো পরস্পর প্রাইমারি কি এর সাহায্যে সম্পর্কযুক্ত হয়। রিলেশনের ফলে মাস্টার টেবিলের প্রাইমারি কি ফিল্ডের ডেটা স্বয়ংক্রিয়ভাবে ডিটেইলস টেবিলের ফরেন কি ফিল্ডে ইনসার্ট হয়। ফলে ডেটাবেজ রিলেশন তৈরির পর প্রাইমারি কি পরিবর্তন করতে গেলে রিলেশনকৃত অন্যান্য টেবিলগুলো বাধা প্রদান করে। আর এই কারণেই ডেটাবেজ রিলেশন তৈরির পর প্রাইমারি কি পরিবর্তন করা যায় না।

গ. Table-1 এ ব্যবহৃত ডেটা টাইপসমূহ বর্ণনা করো?

উত্তর:

Table-1 এ ব্যবহৃত ডেটা টাইপসমূহ বর্ণনা নিচে দেওয়া হলো:

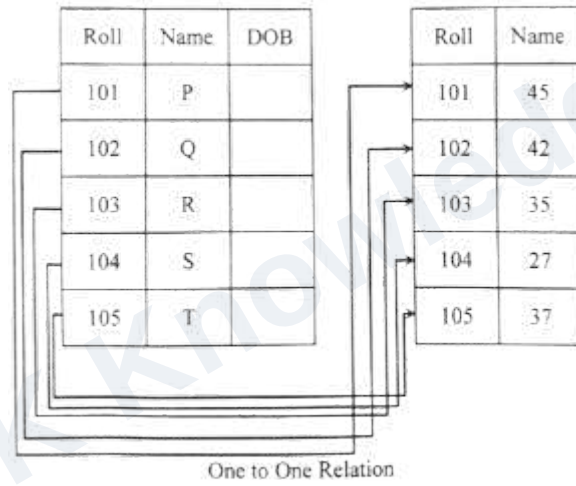
ফিল্ড	বর্ণ	বর্ণনা
Roll	Number	নাম্বার/নিউমেরিক ফিল্ডে যোগ বা বিয়োগ চিহ্ন সহ/ছাড়া পূর্ণসংখ্যা ও ভগ্নাংশ মিলিয়ে প্রয়োজনীয় সংখ্যা ব্যবহার করা যায়। এ ফিল্ডের ডেটার ওপর গাণিতিক অপারেশন (যোগ, বিয়োগ, গুণ ও ভাগ) করা যায়।
Name	Text	টেক্সট/ক্যারেক্টার ফিল্ডে অক্ষর, সংখ্যা, চিহ্ন ইত্যাদি ব্যবহার করা যায়। সাধারণত এ ফিল্ডে সর্বোচ্চ ২৫৫টি বর্ণ/অক্ষর/চিহ্ন এককভাবে বা সম্মিলিতভাবে ব্যবহার করা যায়। তবে এ ডেটা

		নিচে কোনো গাণিতিক অপারেশনের কাজ করা যায় না।
DOB	Date/ Time	এ ফিল্ডটি শুধুমাত্র তারিখ ও সময়ের জন্য তবে বিভিন্ন ফরম্যাটে উপস্থাপন করা যায়। এ ফিল্ডের জন্য মেমোরিতে ৮ বাইট জায়গা প্রয়োজন।

ঘ. বাস্তবতার প্রেক্ষিতে উদ্দীপকের টেবিল দুটিতে যে ধরনের সম্পর্ক করা যায় তা দেখাও এবং ডেটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেমে তার প্রভাব মূল্যায়ন করো।

উত্তর:

উদ্দীপকের টেবিলে-১ এ Roll, Name, DOB ফিল্ডগুলো বিদ্যমান আছে। আবার টেবিল-২ এ Roll, Marks ইত্যাদি ফিল্ড গুলো আছে। ফলে দুইটি টেবিলের মধ্যে Roll একটি কমন ফিল্ড এবং এদের ডেটা টাইপও একই রকম। সুতরাং ডেটাবেজ রিলেশনের ১ম শর্ত এখানে বিদ্যমান। একটু লক্ষ্য করলে দেখা যায় যে, প্রথম টেবিলের Roll ফিল্ডের একটি ভেল্যুর সাথে ২য় টেবিলের Roll ফিল্ডের একটি ভেল্যুর সম্পর্ক বিদ্যমান। যদি কোনো ডেটাবেজের কোনো একটি টেবিলের একটি রেকর্ড অপর একটি ডেটা টেবিলের একটি মাত্র রেকর্ডের সাথে সম্পর্কিত থাকে তবে তাদের মধ্যে যে রিলেশনশিপ স্থাপন করা হয় তাকে বলা হয় One to One রিলেশন। আবার রিলেশনের জন্য রিলেশনাল টেবিলগুলোর মধ্যে অন্তত একটি টেবিলে অবশ্যই প্রাইমারি কি ফিল্ড থাকতে হবে। সেক্ষেত্রে প্রথম টেবিলের Roll ফিল্ডকে প্রাইমারি কি ধরা যায়। সুতরাং টেবিল দুটির মধ্যে সম্পর্ক তৈরির সমস্ত শর্ত বিদ্যমান। অর্থাৎ টেবিল দুটির মধ্যে One to One রিলেশন দেখানো হলো:



রিলেশন করা ডেটা টেবিলের সমন্বয়ে গঠিত ডেটাবেজকে রিলেশনাল ডেটাবেজ বলা হয়। একটি ডেটা টেবিলের ডেটার সাথে অন্য এক বা একাধিক ডেটা টেবিলের ডেটার সম্পর্ককে ডেটাবেজের রিলেশন বলে। মূলত: রিলেশন হয় রেকর্ডের মধ্যে। রিলেশনাল ডেটাবেজের সাহায্যে সহজেই একাধিক ডেটা টেবিল। ডেটাবেজে ডেটা ব্যবস্থাপনার কাজ করা যায়। বড় ডেটাবেজকে ভেঙ্গে আলাদা আলাদা ডেটা টেবিল তৈরি করে রিলেশনশীপের মাধ্যমে ডেটা নিয়ে কাজ করা যায়।

প্রশ্ন ৩

উদ্দীপক:

Admission					Phone	
Roll No.	Name	GPA	Date	Fee	Roll No.	Phone Number
1	Tumpa	4.5	12-06-17	2500.00	1	01521*****
2	Joba	4	12-06-17	2500.00	1	01712*****
3	Toma	3.5	12-06-17	2500.00	1	0521*****
					2	01617*****
					2	01819*****
					3	01523*****

[Chittagong — 2019]

ক.

সাইফার টেক্সট কী?

উত্তর:

এনক্রিপ্ট করার পরের মেসেজ যা মানুষের পাঠযোগ্য রূপে থাকে না তাকে সাইফারটেক্সট বলে।

খ.

"প্রাইমারী কি ও ফরেন কি এক নয়"- ব্যাখ্যা করো।

উত্তর:

যে অ্যাক্সিউট বা কি দিয়ে কোন নির্দিষ্ট এনটিটিকে সম্পূর্ণরূপে শনাক্ত করা যায়, তাকে প্রাথমিক বা প্রাইমারী কি বলে। প্রাইমারী কি ফিল্ডের প্রতিটি তথ্য ভিন্ন হতে হয় অর্থাৎ কোন ডুপ্লিকেট তথ্য থাকতে পারে না। আর যদি ডেটাবেজের একটি টেবিলের প্রাইমারী কি অন্য ডেটা টেবিলে সাধারণ কি হিসেবে ব্যবহৃত হয় তাহলে প্রথম ফাইলের প্রাইমারী কি-কে দ্বিতীয় ফাইলের জন্য ফরেন কি বলা হয়। ফরেন কি ফিল্ডে তথ্য ভিন্ন বা ডুপ্লিকেট থাকতে পারে। সুতরাং প্রাইমারী কি ও ফরেন কি এক নয়।

গ.

উদ্দীপকের Admission Table টির ফিল্ডের ডেটা টাইপ ব্যাখ্যা করো।

উত্তর:

উদ্দীপকের Admission Table টির ফিল্ডের ডেটা টাইপ ব্যাখ্যা করা হলো:

ফিল্ড	বর্ণ	বর্ণনা
RollID, GPA, Fee	Number	নাম্বার/নিউমেরিক ফিল্ডে যোগ বা বিয়োগ চিহ্ন সহ/ছাড়া পূর্ণসংখ্যা ও ভগ্নাংশ মিলিয়ে প্রয়োজনীয় সংখ্যা ব্যবহার করা যায়। এ ফিল্ডের ডেটার ওপর গাণিতিক অপারেশন (যোগ, বিয়োগ, গুণ ও ভাগ) করা যায়।
Name	Text	টেক্সট/কারেক্টার ফিল্ডে অক্ষর, সংখ্যা, চিহ্ন ইত্যাদি ব্যবহার করা যায়। সাধারণত এ ফিল্ডে সর্বোচ্চ ২৫৫টি বর্ণ/অক্ষর/চিহ্ন এককভাবে বা সম্মিলিতভাবে ব্যবহার করা যায়। তবে এ ডেটা নিয়ে কোনো গাণিতিক অপারেশনের কাজ করা যায় না।
Date	Date/ Time	এ ফিল্ডটি শুধুমাত্র তারিখ ও সময়ের জন্য তবে বিভিন্ন ফরম্যাটে উপস্থাপন করা যায়। এ ফিল্ডের জন্য মেমোরিতে ৮ বাইট জায়গা প্রয়োজন।

আপাত দৃষ্টিতে Fee ফিল্ডের ডেটাইপ কারেক্সি মনে হলেও Fee ফিল্ডের ডেটাইপ কারেক্সি নয়। কারণ কারেক্সি ডেটাইপে অবশ্যই \$, Tk. ইত্যাদি সিম্বল বা চিহ্ন থাকতে হবে। এখানে এরূপ কোনো সিম্বল নেই। তাই এ ফিল্ডের ডেটাইপ হলো নাম্বার।

ঘ.

উদ্দীপকের দুটি টেবিলের মধ্যে রিলেশন তৈরি করা সম্ভব কিনা- বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও।

উত্তর:

দুটি ডেটাবেজের মধ্যে সম্পর্ক তৈরি করতে নিচের শর্তগুলো অবশ্যই পূরণ করতে হবে।

১. রিলেশনাল ডেটা টেবিলগুলোর মধ্যে কমপক্ষে একটি কমন ফিল্ড থাকবে। কমন ফিল্ডের ডেটা টাইপ, ফিল্ড সাইজ এবং ফরম্যাট ইত্যাদি একই হতে হবে।

২. রিলেশনাল টেবিলগুলোর মধ্যে অন্তত একটি টেবিলে অবশ্যই প্রাইমারি কি ফিল্ড থাকতে হবে।

উদ্দীপকের Admission টেবিলে এ RollNo, Name, GPA, Date, Fee ফিল্ডগুলো বিদ্যমান আছে। আবার Phone টেবিল এ RollNo, Phone Number ইত্যাদি ফিল্ড গুলো আছে। ফলে দুইটি টেবিলের মধ্যে RollNo একটি কমন ফিল্ড এবং এদের ডেটা টাইপও একই রকম। সুতরাং ডেটাবেজ রিলেশনের ১ম শর্ত এখানে বিদ্যমান।

আবার, রিলেশনের জন্য রিলেশনাল টেবিলগুলোর মধ্যে অন্তত একটি টেবিলে অবশ্যই প্রাইমারি কি ফিল্ড থাকতে হবে। সেক্ষেত্রে প্রথম টেবিলের RollNo ফিল্ডকে প্রাইমারি কি ধরা যায়। যেহেতু টেবিল দুটির মধ্যে সম্পর্ক তৈরির সমস্ত শর্ত বিদ্যমান।

সুতরাং, উদ্দীপকের টেবিল দুটিতে রিলেশন বা সম্পর্ক তৈরি করা সম্ভব।

প্রশ্ন ৪

উদ্দীপক:

নিচের টেবিলটি লক্ষ্য কর এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও:

ID	Salary	J-date	Photo

[Dinajpur — 2019]

ক.

ডেটাবেজ কী?

উত্তর:

Data শব্দের অর্থ হচ্ছে উপাত্ত এবং Base শব্দের অর্থ হচ্ছে ঘাঁটি বা সমাবেশ। পরস্পর সম্পর্কযুক্ত এক বা একাধিক ফাইল বা টেবিল নিয়ে গঠিত হয় ডেটাবেজ।

খ.

ডেটাবেজ কেন ইনডেক্সিং করা হয়- ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

ডেটাবেজের ডেটা ফাইলের ইনপুটকৃত রেকর্ডের ক্রমিক নং এর কোনো রূপ পরিবর্তন ছাড়া নির্দিষ্ট নিয়মে (উর্ধ্বক্রম বা অধঃক্রম অনুসারে) রেকর্ডকে সাজানোর পদ্ধতিকে ইনডেক্সিং বলে। ডেটাবেজ থেকে ব্যবহারকারীরা যাতে ডেটা দ্রুত খুঁজে বের করতে পারে সেজন্য ডেটাকে একটি বিশেষ লজিক্যাল অর্ডারে সাজিয়ে রাখা হয়। ফলে তথ্য সহজে খোঁজ করা, স্বয়ংক্রিয়ভাবে ইনডেক্স ফাইল আপডেট হওয়া এবং বিভিন্ন অপারেশনের দক্ষতা বৃদ্ধি পেতে থাকে। এভাবেই ইন্ডেক্সিং ডেটাবেজ সিস্টেমের কাজের গতি বৃদ্ধি করে।

গ.

টেবিলটির শেষের তিনটি কলামের ডেটা টাইপগুলোর বর্ণনা দাও।

উত্তর:

টেবিলটির শেষের তিনটি কলামের ডেটা টাইপগুলোর বর্ণনা নিচে দেওয়া হলো।

ফিল্ড	বর্ণ	বর্ণনা
Salary	Currency	মুদ্রা বা অর্থ জাতীয় ডেটার ক্ষেত্রে এ ডেটা টাইপ ব্যবহার হয়।
J-Date	Date/Time	এ ফিল্ডটি শুধুমাত্র তারিখ ও সময়ের জন্য তবে বিভিন্ন ফরম্যাটে উপস্থাপন করা যায়। এ ফিল্ডের জন্য মেমোরিতে ৮ বাইট জায়গা প্রয়োজন।
Photo	OLE Object	কোনো ফিল্ডে বিভিন্ন প্রোগ্রামের অবজেক্ট (যেমন- MS-Word, MS-Excel, MS Power Point, Photoshop ইত্যাদি) থেকে শব্দ, ছবি, টেক্সট, গ্রাফ ইত্যাদি সংযোজনের জন্য এটির ফিল্ড টাইপ OLE (Object Linking Embedding) Object নির্বাচন করতে হয়।

ঘ.

উদ্দীপকে টেবিলটি তৈরির জন্য SQL কমান্ড লিখ।

উত্তর:

উদ্দীপকে টেবিলটির কোনো নাম দেওয়া নেই। তাই ধরি টেবিলটির নাম EMP। EMP টেবিলটি তৈরির জন্য SQL কমান্ড নিম্নরূপ:

Create table EMP

) ID Number(10),

Salary Number(10,2),
J-date date,
Photo BLOB
);

RK Knowledge

RK Knowledge

RK Knowledge

প্রশ্ন ৫

উদ্দীপক:

TID	T Name	Subject
101	Mr. Monir	English
102	Mr. Niloy	ICT
103	Mr. Nur	Biology

Teacher's Table

TID	Group	Time
101	Science	10:00
101	Humanities	10:45
102	Science	10:45
102	B. Studies	10:00
103	Science	11:30

Routine Table

[Dhaka — 2018]

ক.

সাইফার টেক্সট কী?

উত্তর:

প্লেইন টেক্সটকে এনক্রিপ্ট করার পরে যা মানুষের পাঠযোগ্য রূপে থাকে না তখন তাকে সাইফার টেক্সট বলে।

খ.

কুয়েরি কমান্ড "Select Roll, Name From Students;" -ব্যাখ্যা করো।

উত্তর:

একটি টেবিল (Table) থেকে কোনো ডেটা ব্লিইভ (retrive) করার জন্য SELECT স্টেটমেন্টটি (Statement) ব্যবহৃত হয়। SELECT স্টেটমেন্টের সাথে আরো অনেক Clause ব্যবহার করে ডেটা ব্লিইভ করা হয়। ডেটা ব্লিইভ এর ক্ষেত্রে SQL মূলত Select, From, Where এক্সপ্রেশনগুলো (অভিব্যক্তি) নিয়ে গঠিত।

Select স্টেটমেন্ট এর সিনটেক্স হলো-

SELECT Field1, Field2, Field3,.....

FROM tablename

WHERE condition

সুতরাং Select Roll, Name From Students; স্টেটমেন্টের Roll এবং Name হলো দুটি ফিল্ড এবং Students হলো টেবিলের নাম। তাহলে Select Roll, Name From Students; দিয়ে এমন একটি কুয়েরি বোঝাচ্ছে যা দিয়ে Student টেবিল থেকে Roll, Name ফিল্ডের ডেটা দেখানো যায়।

গ.

Teacher's Table -এর ফিল্ডগুলোর ডেটা টাইপ ব্যাখ্যা করো।

উত্তর:

Teacher table

ব্যবহৃত ফিল্ডগুলোর ডেটা টাইপ নিম্নে দেওয়া হলো-

ফিল্ডের নাম	ডেটাটাইপ	বর্ণনা
TID	Number	নাম্বার/নিউমেরিক ফিল্ডে যোগ বা বিয়োগ চিহ্ন ছাড়াও পূর্ণসংখ্যা ও ভগ্নাংশ মিলিয়ে প্রয়োজনীয় সংখ্যা ব্যবহার করা যায়। এ ফিল্ডের ডেটার ওপর গাণিতিক অপারেশন (যোগ, বিয়োগ, গুণ ও ভাগ) করা যায়।
TName এবং Subject	Text	টেক্সট/ক্যারেক্টার ফিল্ডে অক্ষর, সংখ্যা, চিহ্ন ইত্যাদি ব্যবহার করা যায়। সাধারণত এ ফিল্ডে সর্বোচ্চ ২৫৫টি বর্ণ/অক্ষর/চিহ্ন এককভাবে বা সম্মিলিতভাবে ব্যবহার করা যায়। তবে এ ডেটা

নিয়ে কোনো গাণিতিক অপারেশন এর কাজ করা যায় না।

ঘ.

উদ্দীপকের টেবিলদ্বয়ের মধ্যে কোন ধরনের রিলেশন স্থাপন করা সম্ভব তা বিশ্লেষণ করো।

উত্তর:

দুটি ডেটাবেজের মধ্যে সম্পর্ক তৈরি করতে নিম্নের শর্তগুলো অবশ্যই পূরণ করতে হবে।

১. রিলেশনাল ডেটা টেবিলগুলোর মধ্যে কমপক্ষে একটি কমন ফিল্ড থাকবে। কমন ফিল্ডের ডেটা টাইপ, ফিল্ড সাইজ এবং ফরম্যাট ইত্যাদি একই হতে হবে।

২. রিলেশনাল টেবিলগুলোর মধ্যে অন্তত একটি টেবিলে অবশ্যই প্রাইমারি কি ফিল্ড থাকতে হবে।

একটু লক্ষ্য করলে দেখা যায় যে, টেবিল দুটির মধ্যে একটি কমন ফিল্ড TID এবং এদের ডেটা টাইপ, ফিল্ড সাইজ এবং ফরম্যাট ইত্যাদি একই। আবার টেবিল দুটির মধ্যে Teaches's টেবিলে প্রাইমারি কী TID আছে। অর্থাৎ টেবিল দুটির মধ্যে রিলেশন তৈরির সমস্ত শর্ত বিদ্যমান। সুতরাং উদ্দীপকের টেবিল দুটির মধ্যে রিলেশন তৈরি করা সম্ভব।

আবার, উদ্দীপকে Teaches's টেবিলে TID, TName, Subject ফিল্ডগুলো বিদ্যমান আছে এবং Routine টেবিলে TID, Group, Time ইত্যাদি ফিল্ড গুলো আছে। এখানে দেখা যাচ্ছে যে, প্রথম টেবিলের TID ফিল্ডের একটি ভেল্যুর (101) সাথে ২য় টেবিলের TID ফিল্ডের একাধিক ভেল্যুর (101→101, 101 এবং 102→102, 102) সম্পর্ক বিদ্যমান। আর যদি কোনো ডেটাবেজের একটি টেবিলের একটি রেকর্ডের সাথে অপর একটি টেবিলের একাধিক রেকর্ডের সম্পর্ক থাকে, তাকে One to Many রিলেশন বলা হয়। সুতরাং উদ্দীপকের টেবিল দুটিতে One to Many রিলেশন তৈরি করা সম্ভব।

প্রশ্ন ৬

উদ্দীপক:

Roll No	Name	ICT Marks	Roll No	Father's Name	Address	DoB
1	Shaheed	70	1	M Islam	Dhaka	12/11/99
2	Kabir	65	2	Abul	Rajshahi	12/12/99
3	Tarek	71	3	Ahmad	Khulna	13/12/99

[Jessore — 2017]

ক.

ডেটাবেজ কী?

উত্তর:

ডেটাবেজ হচ্ছে পরস্পর সম্পর্কযুক্ত এক বা একাধিক ডেটা টেবিল বা ফাইলের সমষ্টি।

খ.

ডেটাবেজ ইনডেক্স ফাইল স্বয়ংক্রিয়ভাবে আপডেট হয়- বুঝিয়ে লিখ।

উত্তর:

ইনডেক্স হচ্ছে সুসজ্জিতভাবে বা সুবিন্যাস্ত ভাবে তথ্যাবলির সূচী প্রণয়ন করা। ডেটাবেজে টেবিল ইনডেক্স করা থাকলে তা থেকে সহজেই কোন রেকর্ড খুঁজে বের করা যায়।

ডেটাবেজের এক বা একাধিক ফিল্ডের উপর ভিত্তি করে ইনডেক্স করে Alphabetically বা Numerically সাজানো যায়। ফলে ইনডেক্স করার পরে ডেটাবেজ ফাইলে নতুন কোন রেকর্ড ইনপুট করা হলেও ইনডেক্স ফাইলগুলো স্বয়ংক্রিয়ভাবে আপডেট হয়ে যায়। যদি একাধিক ফিল্ডের উপর ইনডেক্স করা থাকে তবে টেবিলে ডেটা আপডেট করলে ইনডেক্স আপডেট হতে বেশি সময় লাগে।

গ.

টেবিল-২ এর ১ম, ২য় এবং ৪র্থ ফিল্ডের ডেটা টাইপ বর্ণনা কর।

উত্তর:

উদ্দীপকে টেবিল-২ এর ১ম, ২য়, এবং ৪র্থ ফিল্ডের ডেটা টাইপ নিচে দেওয়া হলো-

টেবিল-২ এর ১ম ফিল্ড- প্রথম ফিল্ড হচ্ছে নিউমেরিক ডেটা টাইপ। যে সকল ডেটা দ্বারা কোনো সংখ্যা বোঝানো হয় তাকে নিউমেরিক ডেটা বলে। অর্থাৎ নিউমেরিক ডেটা হচ্ছে সংখ্যা বিষয়ক ডেটা। বিভিন্ন ধরনের সংখ্যা বিষয়ক ডেটা নিচে আলোচনা করা হলো-

ইন্টিজার বা পূর্ণ সংখ্যা ডেটা- এ ধরনের ডেটায় কোন ভগ্নাংশ থাকে না। পূর্ণ সাংখ্যিক ডেটা ধনাত্মক বা ঋণাত্মক হতে পারে। যেমন- ১২৫, -৪৫০ ইত্যাদি।

ফ্লোটিং পয়েন্ট বা ভগ্নাংশ ডেটা- ফ্লোটিং পয়েন্ট সংখ্যা বলতে বোঝায় মূলদ সংখ্যা যার ভগ্নাংশ থাকতে পারে। যেমন: ৩.৫, ৪.৫০ ইত্যাদি।

উদ্দীপকে রেজাল্ট এর জন্য এই ফ্লোটিং পয়েন্ট ডেটা ব্যবহার করা হয়।

টেবিল-২ এর ২য় ফিল্ড- দ্বিতীয় ফিল্ড হচ্ছে নন-নিউমেরিক ডেটার অন্তর্গত স্ট্রিং ডেটা (String Data)।

স্ট্রিং ডেটা সাধারণত অনেকগুলো ক্যারেক্টার মিলে স্ট্রিং গড়ে উঠে। উদাহরণ- কলম, Apple, Orange ইত্যাদি স্ট্রিং ডেটার ডেটা।

টেবিল-২ এর ৪র্থ ফিল্ড- চতুর্থ ফিল্ড হচ্ছে নন-নিউমেরিক ডেটার অন্তর্গত Date/Time ডেটা।

Date/Time ডেটা তারিখ ও সময় জাতীয় ডেটার ক্ষেত্রে এ ডেটা টাইপ ব্যবহার করা হয়।

ঘ.

টেবিল দুইটির মধ্যে রিলেশান তৈরি সম্ভব কিনা- ব্যাখ্যা কর।

উত্তর:

উদ্দীপকে প্রথম টেবিলে শিক্ষার্থীর রোল, নাম ও আইসিটি মার্কস বিদ্যমান আছে। আবার দ্বিতীয় টেবিলে শিক্ষার্থীর রোল, পিতার নাম, ঠিকানা এবং জন্মতারিখ সংরক্ষিত আছে। ফলে দুইটি টেবিলের মধ্যে শিক্ষার্থী রোল একটি কমন ফিল্ড। এই কমন ফিল্ড এর মাধ্যমে দুটি টেবিলের মধ্যে one-to-one রিলেশন সম্ভব।

টেবিল-১ এর Roll হচ্ছে প্রাইমারি কি (key)। টেবিল-২-এ Roll আছে। নিম্নে টেবিল-১ ও টেবিল-২ এর মধ্যে one-to-one রিলেশন দেখানো হলো-

Roll	Name	ICT Marks
1	Shaheed	70
2	Kabir	65
3	Tarek	71

Roll	Father's Name	Address	DoB
1	M Islam	Dhaka	12/11/99
2	Abul	Rajshahi	12/12/99
3	Ahmad	Khulna	13/12/99

উপরের টেবিল দুইটির মধ্যে Roll ফিল্ড এর মাধ্যমে রিলেশন তৈরি করা হয়েছে। কারণ দুইটি টেবিলের রিলেশন তৈরির শর্ত হচ্ছে টেবিল দুইটির মধ্যে একটি কমন ফিল্ড বিদ্যমান থাকবে। উপরের টেবিল দুইটির মধ্যে Roll নামে একটি কমন ফিল্ড বিদ্যমান থাকায় রিলেশন তৈরি করা সম্ভব হয়েছে।

প্রশ্ন ৭

উদ্দীপক:

Salesman_Table		
S_ID	Name	Cont.no.
701	X	0173.....
702	Y	0189.....
703	Z	0181.....

Product_Table			
P_ID	Company	P_Name	Unit_Price
101	HP	Scanner	3000
102	PH	Printer	5000
103	Addata	RAM	2000
104	Cannon	Scanner	2000

[ভিকারুননিসা নূন স্কল এন্ড কলেজ — 2026]

ক.

ক. কর্পোরেট ডেটাবেজ কী?

উত্তর:

কর্পোরেট ডেটাবেজ হলো আন্তঃযোগাযোগ ব্যবস্থার জন্য বড়ো বড়ো প্রতিষ্ঠান বিশেষ করে ব্যাংক, বীমা, সরকারি ও বেসরকারি প্রতিষ্ঠানগুলোতে ব্যবহৃত ডেটাবেজ সফটওয়্যার।

খ.

ডেটার নিরাপত্তায় 'এনক্রিপশন কার্যকরী- ব্যাখ্যা করো।

উত্তর:

ডেটার নিরাপত্তার জন্য বিশেষ ধরনের কোড হিসেবে ডেটা এনক্রিপশন ব্যবহার করা হয়। অননুমোদিত ব্যক্তি বা প্রতিষ্ঠানের ব্যবহার থেকে ডেটাকে ডেটা এনক্রিপশন নিরাপদ রাখে। প্লেইন টেক্সট (এনক্রিপ্ট করার পূর্বের মেসেজ) যা মানুষের পাঠযোগ্যরূপে থাকে। অপরপক্ষে সাইফারটেক্সট (এনক্রিপ্ট করার পরের মেসেজ) যা মানুষের পাঠযোগ্যরূপে থাকে না। ডেটা এনক্রিপশন করা হলে সাধারণত অননুমোদিত ব্যক্তি বা প্রতিষ্ঠান ডেটা ব্যবহার করতে পারে না। এসব কারণে ডেটাবেজ নিরাপত্তায় এনক্রিপশন কার্যকরী পদ্ধতি

গ.

দ্বিতীয় টেবিলটি তৈরির এবং একটি রেকর্ড যুক্ত করার SQL কমান্ড লেখো।

উত্তর:

দ্বিতীয় টেবিলটি অর্থাৎ "Product Table" তৈরির এবং একটি রেকর্ড যুক্ত করার SQL কমান্ড নিচে দেওয়া হলো।

এখানে P_ID (Product ID) কে প্রাইমারি কী হিসেবে ধরা হয়েছে-

টেবিল তৈরির SQL কমান্ড:

```
Create Product_Table (
P_ID INT PRIMARY KEY,
Company VARCHAR (255),
P_Name VARCHAR (255),
Unit Price INT
);
```

একটি রেকর্ড যুক্ত করার SQL কমান্ড:

```
INSERT INTO Product_Table (P_ID, Company, P_Name, Unit_Price)
VALUES (101, 'HP', 'Scanner', 3000);
```

ঘ.

উদ্দীপকের টেবিল দুটির মধ্যে রিলেশন স্থাপন সম্ভব হলে চিত্রসহ বিশ্লেষণ করো।

উত্তর:

উদ্দীপকের Salesman এবং Product টেবিল দুটির মধ্যে Many to Many রিলেশন তৈরি করা সম্ভব। নিম্নে এটি বিশ্লেষণ করা হলো-কোনো টেবিলের একাধিক রেকর্ডের সাথে অন্য কোনো টেবিলের একাধিক রেকর্ডের সম্পর্ককে Many to Many রিলেশন বলে।

উদ্দীপকের Salesman টেবিলের S_ID ও Product টেবিলের P_ID ফিল্ড প্রাইমারি ফিল্ড হিসেবে বিবেচনা করা যায়।

টেবিল দুটির মধ্যে কোনো কমন বা সাধারণ ফিল্ড নাই। তাই টেবিল দুটির মধ্যে সরাসরি কোনো রিলেশন তৈরি করা সম্ভব নয়। টেবিল দুটি লক্ষ করলে বোঝা যাচ্ছে যে দুটি টেবিলই মাস্টার টেবিল। তাই টেবিল দুটির মধ্যে রিলেশন তৈরি করতে হলে একটি নতুন জাংশন টেবিল তৈরি করতে হবে। আর জাংশন টেবিল তৈরি করে যে রিলেশন তৈরি করা হয় তা হলো Many to Many রিলেশন। নিচে টেবিলগুলোর মধ্যে Many to Many রিলেশন দেখানো হলো-

S_ID	Name	Cont.no
701	X	0173..
702	Y	0189..
703	Z	0181..

P_ID	Company	P_Name	Unit Price
101	HP	Scanner	3000
102	PH	Printer	5000
103	Addata	RAM	2000
104	Cannon	Scanner	2000

S_ID	P_ID	P_Name	Unit_Price
701	101	Scanner	3000
702	102	Printer	5000
703	103	RAM	2000
704	104	Scanner	2000

চিত্র : Many to Many রিলেশন

প্রশ্ন ৮

উদ্দীপক:

T_ID	T_Name	Subject
1001	Mr. Mezba	Bangla
1002	Miss. Nasima	English
1003	Mr. Akram	ICT

Teacher_Table

T_ID	Section	Time
1001	S1	8-8.45
1002	S10	8.45-9.30
1003	H	9.30-10.15
1001	B1	10.15-11.00
1001	B2	11.00-11.45

Routine_Table

[আদমজী ক্যান্টনমেন্ট কলেজ, ঢাকা — 2026]

ক.
ডেটা এনক্রিপশন কী?

উত্তর:

মেমোরিতে ডেটা সংরক্ষণ কিংবা নেটওয়ার্কের মাধ্যমে ডেটা আদান-প্রদান করার সময় ডেটার গোপনীয়তা রক্ষার্থে গৃহীত পদ্ধতিই ডেটা এনক্রিপশন।

খ.
সার্টিং ও ইনডেক্সিং এর মধ্যে কোনটি সুবিধাজনক ব্যাখ্যা করো।

উত্তর:

ডেটাবেজ থেকে দ্রুত তথ্য খুঁজে বের করার ক্ষেত্রে সার্টিংয়ের চেয়ে ইনডেক্সিং বেশি সুবিধাজনক। সার্টিং করলে মূল ডেটাবেজের রেকর্ডের বিন্যাস পরিবর্তিত হয়ে যায়। কিন্তু ইনডেক্সিংয়ের ক্ষেত্রে মূল ফাইল অপরিবর্তিত রেখে কেবল একটি নির্দেশক টেবিল তৈরি করা হয়। সার্টিংয়ে প্রতিটি নতুন রেকর্ড যোগ করার পর পুনরায় সাজানোর প্রয়োজন হয় যা সময়সাপেক্ষ। অথচ ইনডেক্সিং এ নতুন রেকর্ড অন্তর্ভুক্ত করলে স্বয়ংক্রিয়ভাবে তা সাজিয়ে করে নিতে পারে। তাই বড় এবং জটিল ডেটারেজে ক্ষেত্রে কার্যকারিতা ও গতির দিক থেকে ইনডেক্সিং ব্যবহার করাই শ্রেয়।

গ.
উক্ত রুটিন টেবিলে গ্রুপ নামে নতুন ফিল্ড যুক্ত করার SQL স্টেটমেন্ট লেখো।

উত্তর:

উদ্দীপকের Routine_Table-এ Group নামের নতুন ফিল্ড যুক্ত করার SQL কমান্ডটি হলো-

**ALTER TABLE Routine_Table
ADD Group VARCHAR (20);**

SQL-এ কোনো টেবিল তৈরি করার পর তার গঠন বা কাঠামো পরিবর্তন করার জন্য ALTER TABLE কমান্ড ব্যবহার করা হয়। এখানে ALTER TABLE Routine_Table অংশটি নির্দেশ করছে Routine_Table নামক টেবিলটি সংশোধন করতে হবে। এরপর ADD কমান্ডটি ব্যবহার করা হয়েছে নতুন ফিল্ড যুক্ত করার নির্দেশ হিসেবে। সবশেষে Group হলো নতুন ফিল্ডের নাম এবং VARCHAR (20) হলো ঐ ফিল্ডের ডেটাইপ এবং ধারণ ক্ষমতা।

ঘ.
উক্ত টেবিলদ্বয়ের মধ্যে কোন ধরনের রিলেশন স্থাপন করা সম্ভব? ব্যাখ্যা করো।

উত্তর:

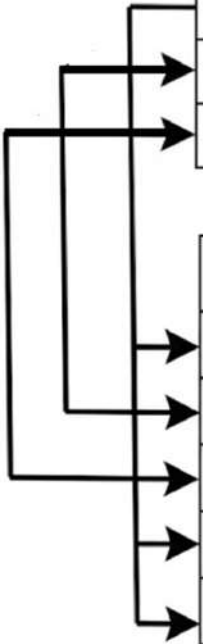
উদ্দীপকের Teacher_Table ও Routine_Table এর মধ্যে One to Many রিলেশন স্থাপন করা সম্ভব। নিচে তা বিশ্লেষণ করা হলো যদি কোনো ডেটাবেজের একটি টেবিলের একটি রো এর সাথে অপর ডেটা টেবিলের একাধিক রো এর সম্পর্ক থাকে তখন তাদের মধ্যকার সম্পর্ককে One to Many রিলেশন বলে। উদ্দীপকের Teacher_Table এর T_ID রো এর সাথে Routine_Table এর একাধিক রো এর সম্পর্ক রয়েছে। তাই তাদের মধ্যকার রিলেশন হলো One to Many। নিচে টেবিল দুটির মধ্যকার রিলেশন চিত্রের মাধ্যমে দেখানো হলো-

Teacher_Table

T_ID	T. Name	Subject
1001	Mr. Mezba	Bangla
1002	Miss. Nasima	English
1003	Mr. Akram	ICT

Routine Table

T_ID	Section	Time
1001	S1	8-8.45
1002	S10	8.45-9.30
1003	H	9.30-10.15
1001	B1	10.15-11.00
1001	B2	1.00-11.45



চিত্র : One to Many রিলেশন

HSC PREPARATION BOOSTER

কেমন হয় যদি তোমার গ্রুপের (বিজ্ঞান/ বাণিজ্য / মানবিক)
সবগুলো পত্র ঠিক এভাবেই সাজানো গুছানো হয় ??

ঠিক এভাবেই সাজিয়ে তৈরি করা আছে আমাদের Short Book গুলো
প্রতিটা পরীক্ষার আগে তোমার 100% Common **Best Hand Note** হতে
পারে আমাদের **Super সাজেশন Short Book**

দেরি না করে দাম বাড়ার আগে বুঝে নাও তোমার কপি

SCIENCE/বিজ্ঞান: মোট ২৫ টি PDF CQ & MCQ দেওয়া আছে

COMMERCE/বাণিজ্য: মোট ৪৫ টি PDF CQ & MCQ দেওয়া আছে

HUMANITIES/মানবিক: মোট ৫৭ টি PDF CQ & MCQ দেওয়া আছে

PAYMENT SUCCESSFULLY COMPLETE হলে সাথে সাথেই পেয়ে যাবে
DOWNLOAD LINK

এছাড়া AUTOMATICALLY PDF গুলো চলে যাবে EMAIL এ
তাই হারানোর ভয় নেই

ORDER/PAYMENT/DOWNLOAD নিয়ে কোন সমস্যা হলে আমরা পাশে আছি
২৪/৭ তোমার সাহায্যতায়

INSTANT DOWNLOAD

 +8801913182044

 facebook.com/rkknowledge

www.rkknowledge.com



এটি একটি সৌজন্যমূলক কপি Premium Short Book এ এই পেইজ থাকবে না

Payment Successful হওয়ার সাথে সাথেই এরকম একটি পেইজ আসবে যেখানে থেকে আপনি Download করে নিতে পারবেন

Product	Downloads remaining	Expires	Download
HSC Science	∞	Never	BANGLA 1ST PAPER CQ SHORT BOOK
HSC Science	∞	Never	BANGLA 1ST PAPER MCQ SHORT BOOK
HSC Science	∞	Never	ENGLISH 1ST PAPER SHORT BOOK
HSC Science	∞	Never	ENGLISH 2ND PAPER SHORT BOOK
HSC Science	∞	Never	ICT CQ SHORT BOOK
HSC Science	∞	Never	ICT MCQ SHORT BOOK
HSC Science	∞	Never	PHYSICS 1ST PAPER CQ SHORT BOOK
HSC Science	∞	Never	PHYSICS 1ST PAPER MCQ SHORT BOOK
HSC Science	∞	Never	PHYSICS 2ND PAPER CQ SHORT BOOK
HSC Science	∞	Never	PHYSICS 2ND PAPER MCQ SHORT BOOK
HSC Science	∞	Never	CHEMISTRY 1ST PAPER CQ SHORT BOOK
HSC Science	∞	Never	CHEMISTRY 1ST PAPER MCQ SHORT BOOK
HSC Science	∞	Never	CHEMISTRY 2ND PAPER CQ SHORT BOOK
HSC Science	∞	Never	CHEMISTRY 2ND PAPER MCQ SHORT BOOK
HSC Science	∞	Never	BIOLOGY 1ST PAPER CQ SHORT BOOK
HSC Science	∞	Never	BIOLOGY 1ST PAPER MCQ SHORT BOOK
HSC Science	∞	Never	BIOLOGY 2ND PAPER CQ SHORT BOOK

এটি একটি সৌজন্যমূলক কপি Premium Short Book এ এই পেইজ থাকবে না

এছাড়া আপনার দেওয়া email এ চলে যাবে Automatically সাথে সাথেই তাই হারানোর ভয় নেই. থাকবে সবসময় যখন ইচ্ছা Download করে নিতে পারবেন

Downloads

Product	Expires	Download
HSC Science	Never	Bangla 1st Paper CQ Short Book
HSC Science	Never	Bangla 1st Paper MCQ Short Book
HSC Science	Never	English 1st Paper Short Book
HSC Science	Never	English 2nd Paper Short Book
HSC Science	Never	ICT CQ Short Book
HSC Science	Never	ICT MCQ Short Book
HSC Science	Never	Physics 1st Paper CQ Short Book
HSC Science	Never	Physics 1st Paper MCQ Short Book
HSC Science	Never	Physics 2nd Paper CQ Short Book
HSC Science	Never	Physics 2nd Paper MCQ Short Book
HSC Science	Never	Chemistry 1st Paper CQ Short Book
HSC Science	Never	Chemistry 1st Paper MCQ Short Book
HSC Science	Never	Chemistry 2nd Paper CQ Short Book
HSC Science	Never	Chemistry 2nd Paper MCQ Short Book
HSC Science	Never	Biology 1st Paper CQ Short Book
HSC Science	Never	Biology 1st Paper MCQ Short Book
HSC Science	Never	Biology 2nd Paper CQ Short Book
HSC Science	Never	Biology 2nd Paper MCQ Short Book
HSC Science	Never	Higher Math 1st Paper CQ Short Book
HSC Science	Never	Higher Math 1st Paper MCQ Short Book
HSC Science	Never	Higher Math 2nd Paper CQ Short Book
HSC Science	Never	Higher Math 2nd Paper MCQ Short Book

এটি একটি সৌজন্যমূলক কপি Premium Short Book এ এই পেইজ থাকবে না

১২০০০+ HSC শিক্ষার্থী নিয়েছে তুমি কবে নিবে???

দেরি না করে দাম বাড়ার আগে বুঝে নাও তোমার কপি

এটি একটি সৌজন্যমূলক কপি Premium Short Book এ এই পেইজ থাকবে না