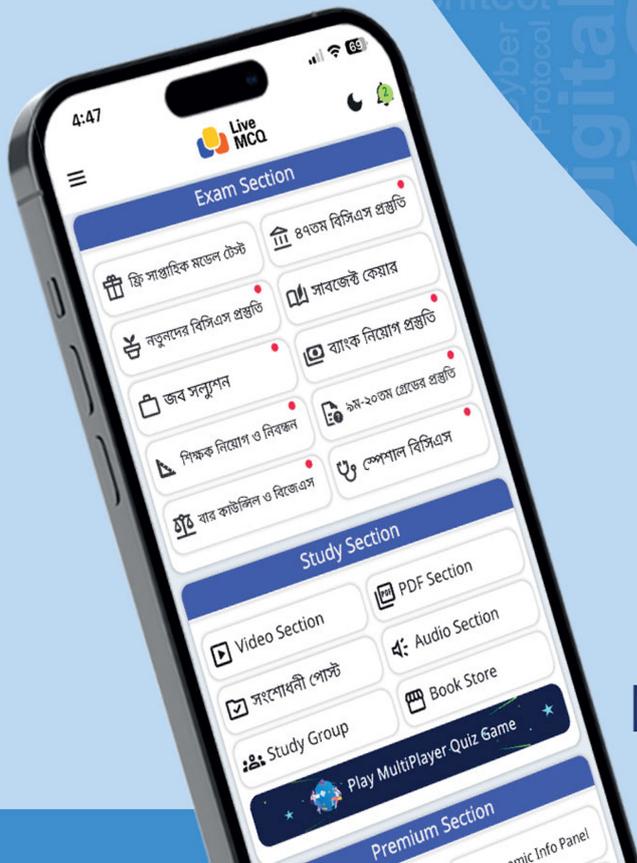


Computer & ICT CLOUD

*A Concise Handbook on Computer & ICT
for Competitive Exams*



Live Publications™

সূচিপত্র

Part A: কম্পিউটার

অধ্যায় ১	কম্পিউটারের ইতিহাস ও বিবর্তন (History & Evolution of Computer)	১-১৫
	কম্পিউটার আবিষ্কারের ইতিহাস	১
	কম্পিউটারের প্রজন্ম	৬
	বাংলাদেশে কম্পিউটারের সূচনা	১১
	বাংলাদেশের কম্পিউটার প্রযুক্তি সংশ্লিষ্ট কিছু তথ্য	১২
অধ্যায় ২	কম্পিউটারের শ্রেণিবিভাগ (Classification of Computer)	১৬-২৩
	প্রয়োগক্ষেত্র অনুসারে কম্পিউটারের শ্রেণিবিভাগ	১৬
	গঠন ও কাজের প্রকৃতি অনুসারে কম্পিউটারের শ্রেণিবিভাগ	১৭
	এমবেডেড কম্পিউটার	২০
অধ্যায় ৩	কম্পিউটারের নম্বর ব্যবস্থা (Number Systems of Computer)	২৪-৪৭
	সংখ্যা পদ্ধতি	২৪
	বাইনারি যোগ	৩০
	বাইনারি বিয়োগ	সাইনড নম্বর ও আনসাইনড নম্বর
	বিভিন্ন ধরনের কোড	৩৩
	বুলিয়ান অ্যালজেবরা	৩৪
	লজিক গেইট	৩৬
	অন্যান্য (এনকোডার, ডিকোডার, অ্যাডার, ফ্লিপ-ফ্লপ, রেজিস্টার, কাউন্টার)	৪০
অধ্যায় ৪	কম্পিউটারের অঙ্গসংগঠন (Computer Architecture)	৪৮-৭২
	সিস্টেম ইউনিট	সেন্ট্রাল প্রসেসিং ইউনিট
	মাইক্রোপ্রসেসর	৪৯
	মাদারবোর্ড	৫০
	পাওয়ার সাপ্লাই ইউনিট	কম্পিউটার মেমোরি
	কম্পিউটার পোর্ট	কম্পিউটার ইন্টারফেস
	কম্পিউটার কার্ড	কম্পিউটার বাস
অধ্যায় ৫	কম্পিউটারের পারফরমতা (Computer Performance)	৭৩-৭৫
	কম্পিউটারের অন্যান্য বৈশিষ্ট্যসমূহ	কম্পিউটারের কর্ম ক্ষমতা/পারফরমতার পরিমাপক/নিয়ামক
অধ্যায় ৬	কম্পিউটার পেরিফেরালস (Computer Peripherals)	৭৬-৯৩
	ইনপুট পেরিফেরালস	৭৬
	আউটপুট পেরিফেরালস	৮২
	ইনপুট-আউটপুট পেরিফেরালস	৮৫
অধ্যায় ৭	অপারেটিং সিস্টেমস (Operating Systems)	৯৪-১০৭
	অপারেটিং সিস্টেম	৯৪
	অপারেটিং সিস্টেমের প্রকারভেদ	৯৫
	জনপ্রিয় অপারেটিং সিস্টেমসমূহের পরিচিতি	৯৭
	অপারেটিং সিস্টেম সম্পর্কিত কয়েকটি সংজ্ঞা	৯৯

অধ্যায় ৮	কম্পিউটার প্রোগ্রাম (Computer Program)	১০৮-১২৭
	সফটওয়্যার	সফটওয়্যারের প্রকারভেদ
	প্রোগ্রামিং ভাষা	১০৮
	অনুবাদক সফটওয়্যার	১১০
	প্রোগ্রামের সংগঠন	প্রোগ্রামের বাগ
	ডিবাগিং	অ্যালগরিদম
	সুডোকোড	ফ্লোচার্ট
	প্রোগ্রাম ডিজাইন মডেল	১১৪
	ফায়ারওয়াল	১১৫
		১১৬
		১১৮
অধ্যায় ৯	ডেটাবেজ সিস্টেম (Database System)	১২৮-১৪৩
	ডেটা	১২৮
	ইনফরমেশন	ডেটাবেজ
	ডেটাবেজ রিলেশন	১২৯
	ডেটাবেজ সার্চিং, সর্টিং ও ইনডেক্সিং	ডেটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম
	কুয়েরি ও কুয়েরি ল্যাঙ্গুয়েজ	১৩৪
	ডেটা নিরাপত্তা	১৩৬
	ডেটা স্ট্রাকচার	১৩৭
অধ্যায় ১০	দৈনন্দিন জীবনে কম্পিউটার (Computer in Practical Fields)	১৪৪-১৫২
	বিভিন্ন ক্ষেত্রে কম্পিউটারের ব্যবহার	১৪৪
	কম্পিউটার রক্ষণাবেক্ষণ	১৪৭
	ত্রুটিবিশিষ্ট	১৪৮

Part B: তথ্যপ্রযুক্তি

অধ্যায় ১১	দৈনন্দিন জীবনে তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি (ICT in Daily Life)	১৫৩-১৬৯
	তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি	১৫৩
	দৈনন্দিন জীবনে ব্যবহৃত তথ্যপ্রযুক্তি	১৫৪
	ই-মেইল	১৫৬
	ফ্যাক্স	টেলেক্স
	তথ্যপ্রযুক্তি সংশ্লিষ্ট কয়েকটি ধারণা	১৫৮
	তথ্যপ্রযুক্তি খাতের উল্লেখযোগ্য ব্যক্তিত্ব	১৫৯
	তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি: প্রেক্ষিত বাংলাদেশ	১৬১
	বাংলাদেশ সরকারের অনলাইন সেবাসমূহ	১৬২
	সাইবার সুরক্ষা অধ্যাদেশ-২০২৫	১৬৩
		১৬৪
অধ্যায় ১২	ইন্টারনেট ও ওয়ার্ল্ড ওয়াইড ওয়েব (Internet & World Wide Web)	১৭০-১৮৫
	ইন্টারনেট	১৭০
	ওয়ার্ল্ড ওয়াইড ওয়েব	১৭৪
অধ্যায় ১৩	ই-কমার্স (e-commerce)	১৮৬-১৯৪
	ই-কমার্সের প্রকারভেদ	১৮৬
	গুরুত্বপূর্ণ অনলাইনভিত্তিক আন্তর্জাতিক ব্যবসায়িক প্রতিষ্ঠান	১৮৮
	গুরুত্বপূর্ণ অনলাইনভিত্তিক বাংলাদেশি ব্যবসায়িক প্রতিষ্ঠান	১৮৯
	অনলাইন ব্যাংকিং	মোবাইল ফিন্যান্সিয়াল সার্ভিস
	মোবাইল ব্যাংকিং	বাংলাদেশের গুরুত্বপূর্ণ কিছু পেমেন্ট সেটেলমেন্ট সিস্টেম
	ব্যাংকিং সম্পর্কিত কয়েকটি আইসিটি টার্ম	১৯০
	ই-কমার্স সংক্রান্ত বিবিধ তথ্য	১৯০
		১৯১

অধ্যায় ১৪	কম্পিউটার নেটওয়ার্ক এবং ডেটা কমিউনিকেশন (Computer Network & Data Communication)	১৯৫-২২০
	কম্পিউটার নেটওয়ার্ক	কম্পিউটার নেটওয়ার্কের শ্রেণিবিভাগ
	নেটওয়ার্ক টপোলজি	১৯৫
	কম্পিউটার নেটওয়ার্ক মডেল	১৯৮
	কম্পিউটার নেটওয়ার্ক প্রোটোকল	নেটওয়ার্কিং ডিভাইস
	ডেটা কমিউনিকেশন	১৯৯
	ওয়ারলেস কমিউনিকেশন সিস্টেম	২০২
		২০৪
		২০৯
অধ্যায় ১৫	মোবাইল টেকনোলজি এবং সেলুলার ডেটা নেটওয়ার্ক (Mobile Technology & Cellular Data Network)	২২১-২২৯
	মোবাইল/সেলুলার সেট	২২১
	সেলুলার নেটওয়ার্ক	২২২
	হটস্পট	সেল সিগন্যাল এনকোডিং
	বাংলাদেশের মোবাইল ফোন অপারেটর	ডায়ালিং কোড
	স্মার্টফোন	স্মার্টফোনের অপারেটিং সিস্টেম
		২২৪
		২২৫
		২২৬
অধ্যায় ১৬	সামাজিক যোগাযোগ মাধ্যম (Social Media)	২৩০-২৩৬
	কয়েকটি জনপ্রিয় সামাজিক যোগাযোগ মাধ্যম	২৩০
	বাংলাদেশের সামাজিক যোগাযোগ মাধ্যম	২৩৪
অধ্যায় ১৭	ক্লাউড কম্পিউটিং ও রোবটিক্স (Cloud Computing & Robotics)	২৩৭-২৪৬
	ক্লাউড কম্পিউটিং	২৩৭
	রোবটিক্স	২৩৯
	আর্টিফিশিয়াল ইনটেলিজেন্স	২৪০
অধ্যায় ১৮	টেক জায়েন্টস এবং তাদের সেবাসমূহ (Tech Giants & their Services)	২৪৭-২৫৪
	বিশ্বের আলোচিত টেক জায়েন্টস	২৪৭
অধ্যায় ১৯	সাইবার অপরাধ এবং নিরাপত্তা (Cyber Crime & Securities)	২৫৫-২৬২
	সাইবার অপরাধ	বিভিন্ন ধরনের সাইবার অপরাধ
	হ্যাকিং ও হ্যাকার	২৫৫
	আলোচিত হ্যাকারগোষ্ঠী	২৫৬
	সাইবার নিরাপত্তা	সাইবার নিরাপত্তার বিভিন্ন কৌশল
	বাংলাদেশের আইনে সাইবার অপরাধ	২৫৭
		২৫৮
		২৫৯

Part C: বিবিধ

অধ্যায় ২০	মাইক্রোসফট অফিস সুইট (Microsoft Office Suite)	২৬৩-২৮৪
	মাইক্রোসফট ওয়ার্ড	২৬৩
	মাইক্রোসফট এক্সেল	২৬৭
	মাইক্রোসফট পাওয়ারপয়েন্ট	২৭১
Computer & ICT Related Abbreviations		২৮৫-৩১৪
Model Test 1-13		৩১৫-৩২৪
বিগত বিসিএস লিখিত পরীক্ষাসমূহে আগত 'কম্পিউটার ও তথ্যপ্রযুক্তি' সংশ্লিষ্ট প্রশ্ন		৩২৫-৩৩০



কম্পিউটারকে মোট পাঁচটি প্রজন্মে ভাগ করা হয়। যথা-

১. প্রথম প্রজন্ম (First Generation)
২. দ্বিতীয় প্রজন্ম (Second Generation)
৩. তৃতীয় প্রজন্ম (Third Generation)
৪. চতুর্থ প্রজন্ম (Fourth Generation)
৫. পঞ্চম বা ভবিষ্যতের প্রজন্ম (Fifth Generation)।

প্রতিটি প্রজন্মে নতুন প্রযুক্তি; যেমন- ভ্যাকুয়াম টিউব, ট্রানজিস্টর, আইসি, মাইক্রোপ্রসেসর এবং কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা (AI) যুক্ত হয়েছে; যা কম্পিউটারের বিকাশে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রেখেছে।

১.২.১

বিভিন্ন প্রজন্মের কম্পিউটারের বৈশিষ্ট্য

- ☛ **প্রথম প্রজন্মের কম্পিউটার (First Generation Computer):** কম্পিউটারের প্রথম প্রজন্ম (১৯৪২-১৯৫৯) ভ্যাকুয়াম টিউব প্রযুক্তির উপর ভিত্তি করে তৈরি হয়েছিল। এই কম্পিউটারগুলো আকারে বড় ছিল এবং এই কম্পিউটারগুলো প্রচুর তাপ উৎপন্ন করত। এতে মেশিন ল্যাঙ্গুয়েজ ব্যবহার করে প্রোগ্রাম করা হতো। বৈজ্ঞানিক ও সামরিক কাজে মূলত প্রথম প্রজন্মের কম্পিউটারগুলো ব্যবহৃত হতো।

প্রথম প্রজন্মের কম্পিউটার (১৯৪২ – ১৯৫৯ সাল)	
বৈশিষ্ট্যসমূহ	প্রথম প্রজন্মের কম্পিউটারের প্রধান বিশেষত্ব হলো ভ্যাকুয়াম টিউবের ব্যবহার।
	সংখ্যা পদ্ধতি: 'দশমিক সংখ্যা পদ্ধতি'-তে কাজ করতো।
	I/O (ইনপুট ও আউটপুট): 'পাঞ্চ কার্ড' এবং 'ম্যাগনেটিক টেপ' ব্যবহার করা হয়।
	মেমোরির উপাদান: মেমোরি হিসেবে ইলেকট্রনিক বর্তনী চুম্বকীয় ড্রাম ব্যবহার করা হতো।
	ডেটা স্থানান্তরের মাধ্যম: ডেটা স্থানান্তরের মাধ্যম হিসেবে ইলেক্ট্রোস্ট্যাটিক টিউব বা Mercury delay line ব্যবহার করা হতো।
	প্রোগ্রামিং ভাষা: মেশিন ভাষা (পাগ বোর্ডের মাধ্যমে প্রোগ্রাম চালনা করা হতো)।
	গতি: তথ্য ধারণ ক্ষমতা সীমিত হওয়ায় ধীর গতিতে প্রসেসিং করত।
অসুবিধা	আকার ও আয়তন অনেক বড় হওয়ায় রক্ষণাবেক্ষণ ব্যয় বেশি ছিল।
	দ্রুত গরম হয়ে যেত এবং অতিরিক্ত বিদ্যুৎ শক্তি খরচ হতো।
উদাহরণ	ENIAC, EDSAC, UNIVAC-1, MARK-I, MARK-II, IBM-650 (প্রথম প্রজন্মের মধ্যে সর্বাধিক জনপ্রিয়), IBM-701, IBM-704, IBM-709 ইত্যাদি।

- ☛ **দ্বিতীয় প্রজন্মের কম্পিউটার (Second Generation Computer):** কম্পিউটারের দ্বিতীয় প্রজন্ম (১৯৬০-১৯৬৪) ট্রানজিস্টর প্রযুক্তির উপর ভিত্তি করে গড়ে উঠে। ভ্যাকুয়াম টিউবের সীমাবদ্ধতা কাটাতে এই প্রযুক্তির উদ্ভাবন করা হয়। ট্রানজিস্টরের ব্যবহার কম্পিউটারগুলোকে ছোট, দ্রুত এবং সাশ্রয়ী করে তোলে। এই যুগে উচ্চস্তরের প্রোগ্রামিং ভাষা; যেমন- FORTRAN ও COBOL চালু হয়, যা প্রোগ্রামিংকে সহজ করে। দ্বিতীয় প্রজন্মের কম্পিউটারগুলো বাণিজ্যিক ও বৈজ্ঞানিক কাজে ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হতো।

৩.৭.৩

মৌলিক গেইট দ্বারা বিশেষ গেইট বাস্তবায়ন

বিশেষ গেইট	বিশেষ গেইট বাস্তবায়ন করতে প্রয়োজনীয় মৌলিক গেইট			
	OR	AND	NOT	মোট
XOR	১	২	২	৫
XNOR	২	১	১	৪

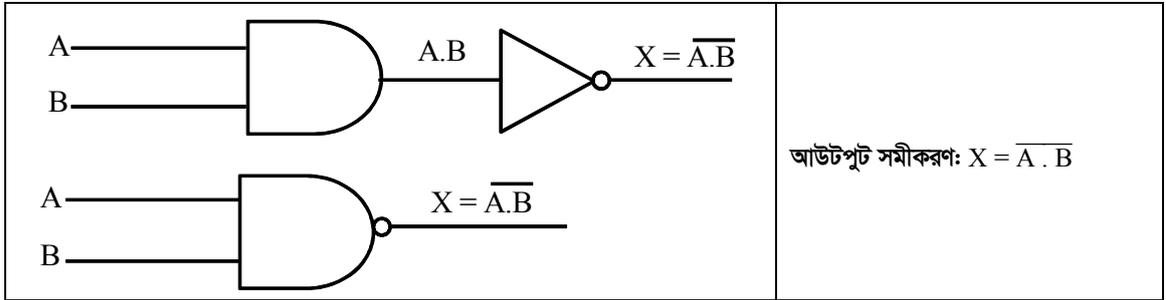
৩.৭.৪

সর্বজনীন গেইট

যে সকল গেইট দিয়ে সকল গেইট বাস্তবায়ন করা যায় তাদের সর্বজনীন গেইট বলে। সর্বজনীন গেইট তৈরি করার খরচ কম হওয়ায় বেশি ব্যবহৃত হয়। সর্বজনীন গেইট দুটি। যথা-

১. ন্যান্ড (NAND / NOT AND) গেইট
২. নর (NOR / NOT OR) গেইট

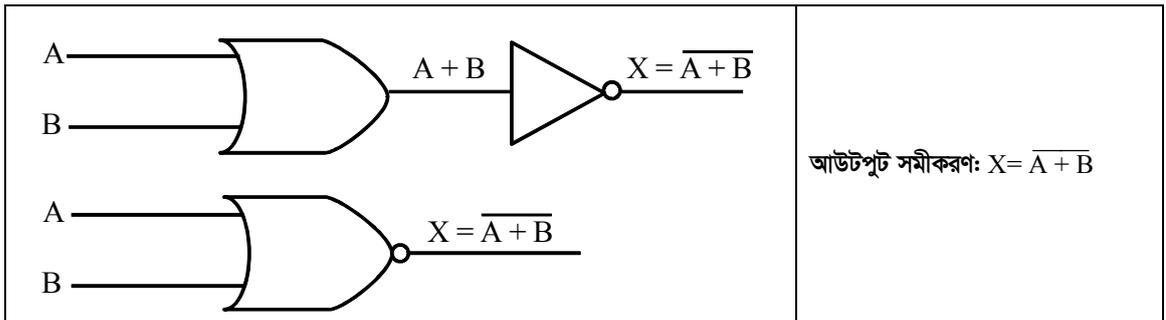
❖ **ন্যান্ড (NAND/NOT AND) গেইট:** AND গেইট এবং NOT গেইট দ্বারা তৈরি। এতে দুই বা তার অধিক ইনপুট ও একটি আউটপুট থাকে। আউটপুট AND গেইটের বিপরীত অর্থাৎ যেকোনো একটি ইনপুট ০ হলেই আউটপুট ১ হবে। দুইটি ইনপুট সংকেত A ও B এবং আউটপুট X হলে অর গেইটের সমীকরণ, সাংকেতিক সংকেত ও সত্যক সারণি হবে নিম্নরূপ:



সত্যক সারণি :

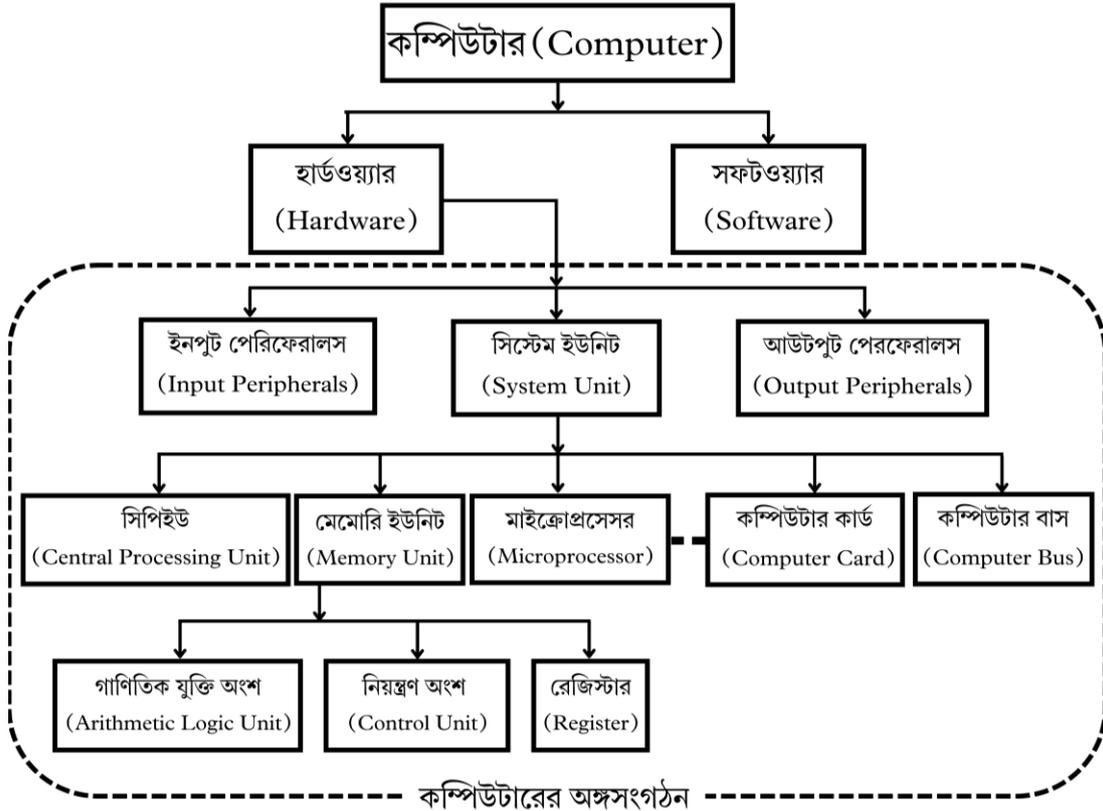
A	B	$X = A . B$	$X = \overline{A . B}$
0	0	0	1
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	0

❖ **নর (NOR/NOT OR) গেইট:** OR গেইট এবং NOT গেইট দ্বারা তৈরি। এতে দুই বা তার অধিক ইনপুট ও একটি আউটপুট থাকে। আউটপুট OR গেইটের বিপরীত অর্থাৎ যেকোনো একটি ইনপুট ১ হলেই আউটপুট ০ হবে। দুইটি ইনপুট সংকেত A ও B এবং আউটপুট X হলে অর গেইটের সমীকরণ, সাংকেতিক সংকেত ও সত্যক সারণি হবে নিম্নরূপ:





কম্পিউটার IPO (Input-Processing-Output) সাইকেল এর মাধ্যমে কাজ করে। বিভিন্ন কর্ম সম্পাদনের প্রয়োজনে কম্পিউটারের বিভিন্ন যন্ত্র ও যন্ত্রাংশ সুনির্দিষ্ট নিয়ম অনুযায়ী পরস্পরের সাথে সংযুক্ত থাকে। গঠন ও উপাদানের প্রকৃতি অনুযায়ী কম্পিউটারকে দুটি অংশে বিভক্ত করা যায়- হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যার। কম্পিউটার হার্ডওয়্যার; তথা কম্পিউটারে পারস্পরিকভাবে সংযুক্ত বিভিন্ন যন্ত্র ও যন্ত্রাংশকে কম্পিউটার অঙ্গসংগঠন বলা হয়।



✪ **হার্ডওয়্যার (Hardware):** কম্পিউটার তৈরিতে ব্যবহৃত বিভিন্ন ধরনের ডিভাইস বা যন্ত্র ও যন্ত্রাংশসমূহ যা আমরা দেখতে এবং স্পর্শ করতে পারি তাদের কম্পিউটার হার্ডওয়্যার বলে। উদাহরণ- কী-বোর্ড, মাউস, মাইক্রোপ্রসেসর, মাদারবোর্ড, ডিস্ক, ডিস্ক ড্রাইভ, মনিটর, প্রিন্টার ইত্যাদি। কম্পিউটার হার্ডওয়্যারকে ৩ ভাগে ভাগ করা যায়। যথা-

১. **ইনপুট পেরিফেরালস (Input Peripherals):** ইনপুট ডিভাইস বা পেরিফেরালস হলো সেই বাহ্যিক যন্ত্রসমূহ, যেগুলো ব্যবহারকারীর কাছ থেকে ডেটা ও নির্দেশনা গ্রহণ করে তা কম্পিউটারের প্রসেসিং ইউনিটে পাঠায়। ইনপুট ডিভাইসগুলো মানুষের ভাষাকে মেশিনের ভাষায় রূপান্তর করে। উদাহরণ- কী-বোর্ড, মাউস, স্ক্যানার ইত্যাদি।

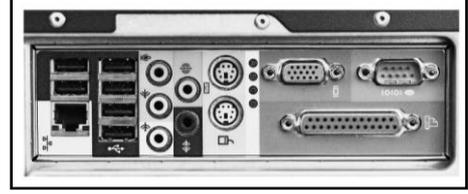
২. **সিস্টেম ইউনিট (System Unit):** সিস্টেম ইউনিট হলো প্রাইমারি ডিভাইসসমূহের সমন্বয়ে গঠিত একটি বিশেষ অংশ, যা ব্যবহারকারীর দেওয়া তথ্য ও নির্দেশনার উপর ভিত্তি করে বিভিন্ন জটিল গাণিতিক কাজ সম্পাদনের মাধ্যমে ডেটাকে প্রক্রিয়া/প্রসেস করে ফলাফল প্রদান করে। উদাহরণ- সিপিইউ, মাইক্রোপ্রসেসর, মাদারবোর্ড, কম্পিউটার পোর্ট ইত্যাদি।

8.1.6

কম্পিউটার পোর্ট (Computer Port)

কম্পিউটার পোর্ট হলো এক প্রকার সংযোগ পয়েন্ট যা কম্পিউটারের পেরিফেরালস অর্থাৎ ইনপুট এবং আউটপুট ডিভাইসসমূহকে কম্পিউটারের সাথে সংযুক্ত করতে ব্যবহৃত হয়। এটি কম্পিউটারের মাদারবোর্ডের সাথে যুক্ত থাকে এবং বিভিন্ন ধরনের হার্ডওয়্যার; যেমন- কী-বোর্ড, মাউস, প্রিন্টার, মনিটর ইত্যাদি ডিভাইসকে কম্পিউটারের সাথে সংযুক্ত করে।

কম্পিউটারে বিভিন্ন পোর্ট ব্যবহার করা হয়। যেমন-



- ❖ **সিরিয়াল পোর্ট (Serial Port):** RS-232 বা সিরিয়াল পোর্টের মাধ্যমে ডেটা এক বিট করে পর্যায়ক্রমে স্থানান্তরিত হয়। সাধারণত দূরবর্তী ডিভাইসসমূহ সংযোগের জন্য এটি ব্যবহৃত হয়। মাদারবোর্ডে ৯ পিনবিশিষ্ট COM1 এবং COM2 নামে দুটি সিরিয়াল পোর্ট থাকে। মডেম, মাউস, কী-বোর্ড ইত্যাদি ডিভাইস এই পোর্টে সংযুক্ত থাকে।
- ❖ **প্যারালেল পোর্ট (Parallel Port):** প্যারালেল পোর্টের মাধ্যমে একসঙ্গে একাধিক বিট ডেটা স্থানান্তরিত হয়। সাধারণত ২৫ পিনবিশিষ্ট প্যারালেল পোর্ট ব্যবহার করা হয়। প্রিন্টার, স্ক্যানার, অপটিক্যাল ড্রাইভ ইত্যাদি ডিভাইস এই পোর্টে সংযুক্ত থাকে।
- ❖ **পিএস/২ পোর্ট (PS/2):** PS/2 পোর্ট সাধারণত কী-বোর্ড ও মাউস সংযুক্ত করার জন্য ব্যবহৃত হয়। এই পোর্টে ৬টি পিন থাকে। পূর্বে মাউস ও কী-বোর্ড PS/2 পোর্টে সংযুক্ত করা হতো, তবে বর্তমানে ইউএসবি পোর্টের মাধ্যমে এই মাউস ও কী-বোর্ড সংযুক্ত করা যায়।
- ❖ **ভিডিও অ্যাডাপ্টার পোর্ট (Video Adapter Port):** ভিডিও ডিসপ্লে ডিভাইস যেমন মনিটর সংযুক্ত করতে এ ধরনের পোর্ট ব্যবহার করা হয়। গুরুত্বপূর্ণ কয়েকটি ভিডিও পোর্ট হলো: VGA (Video Graphics Array) এবং SVGA (Super Video Graphics Array) ১৫টি পিন, HDMI (High Definition Multimedia Interface) ১৯টি পিন, DVI (Digital Video Interface) ২৪টি পিন।
- ❖ **ইউএসবি পোর্ট (USB Port):** USB সমর্থিত ডিভাইস সংযোগের জন্য এ ধরনের পোর্ট ব্যবহার করা হয়। সাধারণত কম্পিউটারের সামনে বা পেছনে ২ থেকে ৪টি USB পোর্ট থাকে। এ ধরনের পোর্টে মাউস, কী-বোর্ড, স্ক্যানার, পেনড্রাইভ, ডিজিটাল ক্যামেরা ইত্যাদি USB ডিভাইস সংযুক্ত করা যায়।
- ❖ **অডিও পোর্ট (Audio Port):** অডিও ইনপুট এবং আউটপুটের জন্য এ ধরনের পোর্ট ব্যবহার করা হয়। মাল্টিমিডিয়া পিসির সাউন্ড কার্ডে অডিও ইন এবং অডিও আউট পোর্ট থাকে। MIDI (Musical Instrument Digital Interface) একটি গুরুত্বপূর্ণ অডিও পোর্ট। MIDI পোর্টে পিন সংখ্যা ৫টি।

8.1.9

কম্পিউটার ইন্টারফেস (Computer Interface)

দুটি সিস্টেম ডিভাইস বা সফটওয়্যারের মধ্যে সংযোগ স্থাপনকারী মাধ্যম যা ডেটা আদান-প্রদানের সুবিধা প্রদান করে তাকে ইন্টারফেস (Interface) বলে। এটি হার্ডওয়্যার, সফটওয়্যার বা উভয়ের সংমিশ্রণে গঠিত হতে পারে। ইন্টারফেসের মাধ্যমে বিভিন্ন ডিভাইস বা প্রোগ্রাম একে অপরের সাথে যোগাযোগ করে এবং কাজ সম্পাদন করে। বিভিন্ন ইন্টারফেস ও তাদের ব্যবহার নিচে দেওয়া হলো-

ইন্টারফেসের নাম	ব্যবহার
SCSI (Small Computer System Interface)	এটি হার্ডড্রাইভ, টেপ ড্রাইভ, স্ক্যানার, প্রিন্টার ইত্যাদি ডিভাইস কম্পিউটারের সাথে সংযোগ করতে ব্যবহৃত হয়।
SATA (Serial Advanced Technology Attachment)	এটি আধুনিক হার্ডড্রাইভ (HDD), SSD এবং অপটিক্যাল ড্রাইভ (যেমন সিডি/ডিভিডি ড্রাইভ) সংযোগ করতে ব্যবহৃত হয়।
PATA (Parallel Advanced Technology Attachment)	এটি পুরোনো হার্ডড্রাইভ এবং অপটিক্যাল ড্রাইভ সংযোগ করতে ব্যবহৃত হত।
NVMe (Non-Volatile Memory Express)	এটি উচ্চগতির SSD (সলিড স্টেট ড্রাইভ) সংযোগ করতে ব্যবহৃত হয়।
PCIe (Peripheral Component Interconnect Express)	এটি GPU (গ্রাফিক্স কার্ড), SSD এবং অন্যান্য উচ্চগতির এক্সপ্যানশন কার্ড সংযোগ করতে ব্যবহৃত হয়।
USB (Universal Serial Bus)	এটি পেনড্রাইভ, এক্সটার্নাল হার্ডড্রাইভ, কিবোর্ড, মাউস, প্রিন্টার ইত্যাদি সংযোগ করতে ব্যবহৃত হয়।
FireWire (IEEE 1394)	এটি ভিডিও ক্যামেরা, এক্সটার্নাল স্টোরেজ ডিভাইস সংযোগ করতে ব্যবহৃত হত।
Ethernet (RJ-45)	এটি নেটওয়ার্ক এবং ডেটা ট্রান্সফারের জন্য ব্যবহৃত হয়।
eSATA (External SATA)	এটি এক্সটার্নাল হার্ডড্রাইভ সংযোগের জন্য ব্যবহৃত হয়।

৬.১.৮

স্ক্যানার (Scanner)

স্ক্যানার একটি ইলেকট্রনিক ডিভাইস যা নথি এবং ছবিকে ডিজিটাল ফরম্যাটে রূপান্তর করে। ফলে সহজে সংরক্ষণ, এডিট (যেমন- Adobe Photoshop এর সাহায্যে) এবং শেয়ার করা যায়। এটি আলোর সাহায্যে নথি বা ছবির একটি চিত্র ধারণ করে এবং সেটিকে একটি ডিজিটাল ফাইলে রূপান্তর করে।

বিভিন্ন ধরনের স্ক্যানার রয়েছে। যেমন- ফ্ল্যাটবেড স্ক্যানার, শিট-ফেড স্ক্যানার, হ্যান্ডহেল্ড স্ক্যানার, এবং ড্রাম স্ক্যানার।



৬.১.৯

বারকোড রিডার (Barcode Reader)

বারকোড: বারকোড একটি ভিজুয়াল তথ্য সংরক্ষণ পদ্ধতি, যা কোনো পণ্য সম্পর্কিত বিভিন্ন তথ্য যেমন- পণ্যের মূল্য, প্রস্তুতির তারিখ, প্রস্তুতকারক কোম্পানি ইত্যাদি সহজে শনাক্ত করতে ব্যবহৃত হয়। বারকোডে সাধারণত সাদা ও কালো দাগ সমান্তরাল সারি হিসেবে থাকে, যেখানে প্রতিটি দাগের প্রস্থ এবং ব্যবধান একটি নির্দিষ্ট কোড হিসেবে কাজ করে। এই কোডটি স্ক্যানারের মাধ্যমে পাঠ করা হয় এবং পণ্য সম্পর্কিত তথ্য কম্পিউটারে প্রদর্শিত হয়। একে Universal Product Code (UPC) বলা হয়। এ কোড সাধারণত ১২ ডিজিটের হয়ে থাকে। এই ১২ ডিজিটের ১ম ডিজিট প্রোডাক্টের টাইপ, পরবর্তী ৫ ডিজিট ম্যানুফ্যাকচার কোড, পরবর্তী ৫ ডিজিট প্রোডাক্ট কোড এবং শেষের ডিজিটটি স্ক্যানিং রোধ করার জন্য ব্যবহার করা হয়।

বারকোড রিডার: বারকোড রিডার একটি ইলেকট্রনিক ডিভাইস যা বারকোড স্ক্যান এবং বিশ্লেষণ করে এবং পাঠযোগ্য তথ্যে রূপান্তর করে। এটি লেজার বা ক্যামেরা প্রযুক্তি ব্যবহার করে বারকোডের চিত্র ধারণ করে এবং এটিকে সংখ্যা বা টেক্সট ডেটায় রূপান্তরিত করে।

বারকোড রিডারের প্রকারভেদ:

- লেজার স্ক্যানার
- হ্যান্ডহেল্ড স্ক্যানার
- সিসিডি স্ক্যানার
- ফিক্সড-মাউন্ট স্ক্যানার

ব্যবহার:

- ইনভেন্টরি ব্যবস্থাপনা
- লাইব্রেরি সিস্টেম
- শপিং এবং লজিস্টিক্স
- ইভেন্ট টিকেটিং



QR কোড: QR কোড (Quick Response Code) একটি দ্বিমাত্রিক বারকোড। এটি সাদা-কালো বর্গাকার প্যাটার্নের মাধ্যমে তথ্য সংরক্ষণ করে যা স্মার্টফোন বা স্ক্যানার দিয়ে স্ক্যান করা যায়। QR কোডের উদ্দেশ্য দ্রুত এবং সহজে ডেটা আদান-প্রদান করা। এটি পেমেন্ট সিস্টেম, মার্কেটিং, টিকেটিং, ওয়াইফাই সংযোগ এবং কন্ট্যাক্ট শেয়ারিংয়ে ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়। ১৯৯৪ সালে জাপানের ডেনসো ওয়েভ কোম্পানি এটি উদ্ভাবন করে।



৬.১.১০

লাইট পেন (Light Pen)

লাইট পেন একটি পয়েন্টিং ইনপুট ডিভাইস, যা কম্পিউটার ডিসপ্লের সাথে সরাসরি ইন্টারঅ্যাকশন করতে সক্ষম। এটি একটি আলোক সংবেদনশীল সেন্সর দ্বারা গঠিত, যা স্ক্রিন থেকে নির্গত আলো শনাক্ত করে। ব্যবহারকারী যখন লাইট পেন দিয়ে মনিটরের স্ক্রিনে স্পর্শ করে, তখন ডিসপ্লিতে নির্দিষ্ট বিন্দুতে আলো নির্গত হয় এবং সেন্সর সেই আলো শনাক্ত করে। এই তথ্যের ভিত্তিতে CPU স্ক্রিনের নির্দিষ্ট অবস্থান শনাক্ত করতে পারে।

ব্যবহারক্ষেত্র:

- গ্রাফিক ডিজাইন
- ডিজিটাল অঙ্কন
- CAD (Computer-Aided Design) সফটওয়্যার
- টেকনিক্যাল ড্রাফটিং এবং ইন্টারঅ্যাকটিভ সিস্টেম



৭.৩

জনপ্রিয় অপারেটিং সিস্টেমসমূহের পরিচিতি

অপারেটিং সিস্টেম (OS) কম্পিউটারের হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যারের নিয়ন্ত্রণ ও পরিচালনা করে, ব্যবহারকারী এবং অ্যাপ্লিকেশনগুলোর মধ্যে সহজ যোগাযোগ নিশ্চিত করে। বর্তমান সময়ের আধুনিক কিছু অপারেটিং সিস্টেম হলো: DOS, WINDOWS, UNIX, LINUX, OS/2, Mac OS ইত্যাদি। ১৯৭১ সাল হতে মাইক্রোকম্পিউটারে অপারেটিং সিস্টেম ব্যবহার করা শুরু হয়।

৭.৩.১

DOS (Disk Operating System)

- ১৯৮১ সালে মাইক্রোসফট কর্পোরেশন আইবিএম (IBM) কম্পিউটারের জন্য DOS উদ্ভাবন করে।
- DOS একটি Single User Operating System, যা IBM ও IBM উপযুক্ত পার্সোনাল কম্পিউটারের জন্য ব্যবহৃত হয়।
- DOS-কে PC DOS বা MS-DOS নামেও ডাকা হয়।
- এটি একটি বর্ণভিত্তিক অপারেটিং সিস্টেম, যেখানে Command Line User Interface ব্যবহৃত হয়।
- DOS-এর প্রধান অসুবিধা হলো এর Command Line User Interface; কী-বোর্ড ব্যবহার করে কমান্ড প্রদান করতে হয়, যা নতুন ব্যবহারকারীদের জন্য কঠিন।



৭.৩.২

Windows

- উইন্ডোজ ১৯৮৫ সালে বিল গেটসের বিখ্যাত মাইক্রোসফট কর্পোরেশনের তৈরি একটি জনপ্রিয় অপারেটিং সিস্টেম।
- এর জনপ্রিয়তার অন্যতম কারণ হলো গ্রাফিক্যাল ইউজার ইন্টারফেস (GUI)।
- উইন্ডোজ সাধারণত IBM বা IBM উপযুক্ত কম্পিউটারে ব্যবহৃত হয়।



উইন্ডোজ কম্পিউটারের বিভিন্ন সংস্করণ-

সংস্করণ	উদ্ভাবনকাল	বিট সংখ্যা	পরিচিতি
Windows 1.0	১৯৮৫	১৬-বিট	<ul style="list-style-type: none"> • প্রথম উইন্ডোজ সংস্করণ। • MS-DOS ভিত্তিক GUI (Graphical User Interface)-এর সূচনা। • শুধু মাউস ও কী-বোর্ড সমর্থিত গ্রাফিকাল পরিবেশ।
Windows 2.0	১৯৮৭	১৬-বিট	<ul style="list-style-type: none"> • প্রথমবারের মতো মাল্টিটাস্কিং সমর্থন। • উইন্ডো ওভারল্যাপিং ও ম্যাক্সিমাইজ/মিনিমাইজ ফিচার যুক্ত হয়। • GUI আরও উন্নত হয়। • এতে Word ও Excel অ্যাপ্লিকেশন চালানো যেত।
Windows NT 3.1	১৯৯৩	৩২-বিট	<ul style="list-style-type: none"> • NT-এর পূর্ণরূপ 'New Technology'। • পেশাদার ব্যবহারকারীদের কথা মাথায় রেখে তৈরি নিরাপত্তা ব্যবস্থা বৃদ্ধি করা হয়। • Program Manager, File Manager ও Control Panel চালু হয়।
Windows 95	১৯৯৫	৩২-বিট	<ul style="list-style-type: none"> • Windows 4 বা 'শিকাগো' নামেও পরিচিত। • প্রথম বারের মতো Start Menu ও Taskbar ফিচার যুক্ত হয়। • Plug and Play ফিচার আসে। • এটি MS-DOS নির্ভর ছিল।

ডেটাবেজ টেবিলের রেকর্ড শনাক্তকরণ, অনুসন্ধান এবং একাধিক টেবিলের মধ্যে সম্পর্ক স্থাপনের জন্য যে ফিল্ড ব্যবহার করা হয় তাকে কী-ফিল্ড বলে। বিভিন্ন ধরনের কী-ফিল্ড রয়েছে, যার মধ্যে প্রধান তিনটি হলো-

১. প্রাইমারি কী (Primary Key)
 ২. কম্পোজিট কী (Composite Key)
 ৩. ফরেন কী (Foreign Key)
১. **প্রাইমারি কী (Primary Key):** প্রাইমারি কী-ফিল্ড কোনো টেবিলের প্রতিটি রেকর্ডকে স্বতন্ত্রভাবে (অদ্বিতীয়ভাবে) শনাক্ত করতে সাহায্য করে। প্রতিটি টেবিলে কেবলমাত্র একটি প্রাইমারি কী থাকে। এই কী-ফিল্ডের একই মান (value) কখনোই একাধিক বার বা খালি (Null Value) থাকতে পারে না।
- উদাহরণস্বরূপ- 'Student's information' টেবিলের ক্ষেত্রে 'Student_ID' কে প্রাইমারি কী হিসেবে নির্ধারণ করা হয় কারণ প্রতিটি শিক্ষার্থীর আইডি আলাদা হয়। দুইজন শিক্ষার্থীর আইডি কখনোই একই হবে না এবং প্রতি শিক্ষার্থীর অবশ্যই আইডি দেওয়া থাকতে হবে।

প্রাইমারি কী

↓

Student's information

Student_ID	Name	Class
1	Afnan	4 th
2	Jewel	5 th
3	Ayub	3 th
4	Azmol	5 th

চিত্র: প্রাইমারি কী-ফিল্ড

২. **কম্পোজিট কী (Composite Key):** কখনো কখনো কোনো একটি ফিল্ড দ্বারা রেকর্ড শনাক্ত করা সম্ভব হয় না। এমন পরিস্থিতিতে একাধিক ফিল্ড একত্রে ব্যবহার করে একটি ইউনিক কী তৈরি করা হয় যাকে কম্পোজিট কী (Composite Key) বলে। এটি মূলত ব্যবহৃত হয় যখন কোনো টেবিলে নির্দিষ্ট কোনো ইউনিক ফিল্ড থাকে না।
- উদাহরণস্বরূপ- কোনো শিক্ষাপ্রতিষ্ঠানের 'Course Enrollments' টেবিলের ক্ষেত্রে শুধু 'Student_ID' বা 'Course_ID' ব্যবহার করে কোনো শিক্ষার্থী কোন কোর্সে ভর্তি হয়েছে তা বোঝানো কঠিন। তাই 'Student ID' এবং 'Course ID' একত্রে কম্পোজিট-কী হিসেবে ব্যবহার করা হয়।

কম্পোজিট কী

↓

Student_ID	Course_ID	Enrollment Date
1	101	10-01-2023
1	102	14-01-2023
2	101	12-03-2023
3	103	12-02-2023
3	102	20-01-2023
4	103	15-02-2023

Course Enrollments

চিত্র: কম্পোজিট কী-ফিল্ড

৩. **ফরেন কী (Foreign Key):** ডেটাবেজ মডেলে কোনো একটি টেবিলের প্রাইমারি কী যদি অন্য টেবিলে ব্যবহৃত হয় তখন এ প্রাইমারি-কীকে প্রথম টেবিলের সাপেক্ষে দ্বিতীয় টেবিলের ফরেন কী বলে। এর সাহায্যে একটি টেবিলের সাথে অন্য একটি টেবিলের সম্পর্ক স্থাপন করা হয়।

১১.৬.৩

ডার্ক ওয়েব ও ডিপ ওয়েব

ডার্ক ওয়েব (Dark Web) ইন্টারনেটের একটি গোপন অংশ, যা সাধারণ ব্যবহার করা ব্রাউজার (যেমন- Chrome, Firefox) বা সার্চ ইঞ্জিন (যেমন- Google, Bing) দিয়ে দেখতে পাওয়া যায় না। এটি ইন্টারনেটের একটি অদৃশ্য জগৎ যেখানে প্রবেশ করতে বিশেষ ধরনের সফটওয়্যার ও টুলসের প্রয়োজন হয়। ডার্ক ওয়েবে এমন অনেক ওয়েবসাইট আছে যেগুলোর অ্যাড্রেস সাধারণ ওয়েবসাইটের মতো .com বা .org নয়; বরং .onion বা .i2p দিয়ে শেষ হয়। এই ওয়েবসাইটগুলোতে প্রবেশ করতে Tor ব্রাউজার নামের একটি বিশেষ ব্রাউজার ব্যবহার করতে হয়। Tor ব্রাউজার ইন্টারনেট ট্রাফিককে এনক্রিপ্ট করে বিভিন্ন সার্ভারের মাধ্যমে পাঠায় যাতে পরিচয় ও অবস্থান গোপন থাকে।

ডার্ক ওয়েবের মূল উদ্দেশ্য গোপনীয়তা ও নিরাপত্তা। এটি এমন একটি প্ল্যাটফর্ম যেখানে মানুষ তাদের পরিচয় গোপন রেখে যোগাযোগ করতে পারে। এটি তাদেরকে সরকারি নজরদারি বা সেন্সরশিপ থেকে মুক্ত রাখে। তবে এই গোপনীয়তার সুযোগ নিয়ে কিছু মানুষ অবৈধ কাজে ও জড়িয়ে পড়ে। ডার্ক ওয়েবে এমন অনেক ওয়েবসাইট আছে যেখানে অবৈধ পণ্য (যেমন- ড্রাগস, অস্ত্র) বিক্রি, হ্যাকিং টুলস শেয়ার বা চুরি করা তথ্য বিক্রি করা হয়। এ কারণে ডার্ক ওয়েবকে অনেক সময় সাইবার অপরাধীদের আশ্রয়স্থল হিসেবেও দেখা হয়।

উল্লেখ্য, ইন্টারনেটের যেই অংশ সাধারণ সার্চ ইঞ্জিন (যেমন- Google, Bing, Yahoo) দ্বারা ইনডেক্স করা হয় না এবং সাধারণ ব্যবহারকারীদের জন্য সরাসরি অ্যাক্সেসযোগ্য নয় তাকে Deep Web বলে। এটি মূলত ব্যক্তিগত, সংবেদনশীল ও নিরাপদ তথ্য সংরক্ষণের জন্য ব্যবহৃত হয়। Deep Web-এ সাধারণত এমন ওয়েবসাইট ও ডেটাবেজ থাকে, যেগুলো পাসওয়ার্ড-সুরক্ষিত বা ফায়ারওয়ালের পেছনে লুকানো থাকে। উদাহরণস্বরূপ- ব্যাঙ্কের অনলাইন অ্যাকাউন্ট, ই-মেইল ইনবক্স, বেসরকারি গবেষণাগার ডেটাবেজ, মেডিকেল রেকর্ড, সরকারি নথি এবং সাবস্ক্রিপশন-ভিত্তিক কনটেন্ট Deep Web-এর অন্তর্ভুক্ত।

১১.৬.৪

চতুর্থ শিল্প বিপ্লব

চতুর্থ শিল্প বিপ্লব (4IR বা Fourth Industrial Revolution) এমন একটি যুগান্তকারী পরিবর্তন যা প্রযুক্তির মাধ্যমে আমাদের জীবন, কাজ ও সমাজে আমূল পরিবর্তন সাধিত হচ্ছে। এই ধারণাটি প্রথম উপস্থাপন করেন ওয়ার্ল্ড ইকোনমিক ফোরামের প্রতিষ্ঠাতা ক্লাউস শোয়াব (Klaus Schwab)। ২০১৬ সালে প্রকাশিত তাঁর বই 'The Fourth Industrial Revolution'-এ তিনি এই বিপ্লবের বিশদ ব্যাখ্যা দেন। চতুর্থ শিল্প বিপ্লব ডিজিটাল, ফিজিক্যাল ও বায়োলজিক্যাল সিস্টেমের একটি সংমিশ্রণ যেখানে আধুনিক প্রযুক্তি আমাদের কাজের পদ্ধতিকে আরও দক্ষ, দ্রুত এবং স্মার্ট করে তুলছে। এই বিপ্লবের মূল প্রযুক্তিগুলোর মধ্যে রয়েছে- কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা (AI), ইন্টারনেট অব থিংস (IoT), ব্লকচেইন (Blockchain), রোবোটিক্স (Robotics), বায়োটেকনোলজি (Biotechnology), 3D প্রিন্টিং, অটোনোমাস যানবাহন (Autonomous Vehicles), বিগ ডেটা অ্যানালিটিক্স (Big Data Analytics), ক্লাউড কম্পিউটিং (Cloud Computing) ও সাইবার সিকিউরিটি (Cybersecurity)।

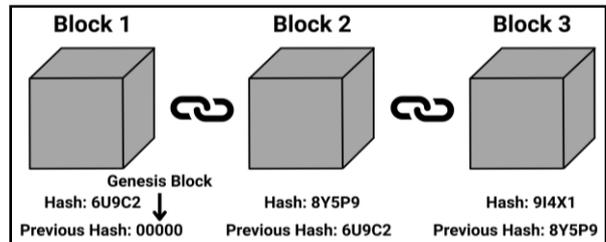
চতুর্থ শিল্প বিপ্লবের মাধ্যমে কারখানাগুলো স্মার্ট ফ্যাক্টরিতে পরিণত হচ্ছে। এখানে মেশিন ও যন্ত্রপাতি একে অপরের সাথে সংযুক্ত থাকে এবং তাৎক্ষণিকভাবে তথ্য বিশ্লেষণ করে উৎপাদন প্রক্রিয়াকে আরও দক্ষ করে তোলে। এই বিপ্লবের প্রভাবে অনেক পুরনো চাকরি বিলুপ্ত হচ্ছে, আবার অনেক নতুন চাকরির সুযোগ তৈরি হচ্ছে। উদাহরণস্বরূপ- ডেটা সায়েন্টিস্ট, AI বিশেষজ্ঞ, রোবোটিক্স ইঞ্জিনিয়ারের মতো নতুন পেশার উদ্ভব হয়েছে। চিকিৎসা, শিক্ষা, পরিবহন ও যোগাযোগের ক্ষেত্রে প্রযুক্তির ব্যবহার জীবনকে আরও সহজ এবং সুবিধাজনক করে তুলছে। নতুন প্রযুক্তি ব্যবহার করে শক্তি সাশ্রয় ও পরিবেশ দূষণ কমানো সম্ভব হচ্ছে।

তবে, চতুর্থ শিল্প বিপ্লবের কিছু চ্যালেঞ্জও রয়েছে। প্রযুক্তির ব্যবহার বাড়ার সাথে সাথে ডেটা গোপনীয়তা এবং সাইবার নিরাপত্তা একটি বড় চ্যালেঞ্জ হয়ে দাঁড়িয়েছে। স্বয়ংক্রিয় প্রযুক্তির কারণে অনেকের চাকরি হারানোর সম্ভাবনা তৈরি হয়েছে যা বেকারত্বের হার বৃদ্ধিতে নেতিবাচক ভূমিকা রাখতে পারে।

১১.৬.৫

ব্লকচেইন (Blockchain)

ব্লকচেইন এমন একটি প্রযুক্তি যা ডেটা ও তথ্য সুরক্ষিতভাবে সংরক্ষণ এবং আদান প্রদান করার জন্য ব্যবহার করা হয়। এটি একটি পিয়ার-টু-পিয়ার (Peer-to-Peer) ও ডিসেন্ট্রালাইজড (Decentralized) নেটওয়ার্ক, যেখানে একাধিক ব্লকে ডেটা সংরক্ষণ করা হয় এবং এই ব্লকগুলো একে অপরের সাথে চেইনের মতো সংযুক্ত থাকে। প্রতিটি ব্লকে তিনটি প্রধান তথ্য থাকে- পূর্বের ব্লকের হ্যাশ নম্বর, নিজের হ্যাশ নম্বর ও সংরক্ষিত ডেটা। প্রতিটি ব্লককে আলাদা ও নিরাপত্তা নিশ্চিত করতে হ্যাশ নম্বর নামে একটি ইউনিক কোড ব্যবহার করা হয়।



১২.২.৯

সার্চ ইঞ্জিন (Search Engine)

যে ওয়েবভিত্তিক সফটওয়্যার ব্যবহারকারীদের ইন্টারনেট থেকে নির্দিষ্ট তথ্য খুঁজে পেতে সহায়তা করে তাকে সার্চ ইঞ্জিন (Search Engine) বলে। এটি ব্যবহারকারীর ইনপুট দেয়া কি-ওয়ার্ড (Keyword) বিশ্লেষণ করে সংশ্লিষ্ট ওয়েবসাইট, ইমেজ, ভিডিও বা অন্যান্য ডিজিটাল কন্টেন্টের তালিকা প্রদর্শন করে। সার্চ ইঞ্জিন মূলত ওয়েব ক্রলার (Web Crawler), ইনডেক্সিং (Indexing) এবং র্যাঙ্কিং অ্যালগরিদম (Ranking Algorithm) ব্যবহার করে লক্ষ কোটি ওয়েবসাইট থেকে প্রাসঙ্গিক তথ্য সংগ্রহ ও সাজিয়ে উপস্থাপন করে।

১৯৯০ সালে অ্যালান ই. হল (Alan E. Hall) বিশ্বের প্রথম সার্চ ইঞ্জিন 'Archie' তৈরি করেছিলেন। এটি মূলত FTP সার্ভারে সংরক্ষিত ফাইল খুঁজতে ব্যবহৃত হতো। পরবর্তী সময়ে Google, Bing, Yahoo, Baidu-এর মতো শক্তিশালী সার্চ ইঞ্জিন তৈরি হয়।

২০১৩ সালে বাংলাদেশের প্রথম সার্চ ইঞ্জিন পিপীলিকা (Pipilika) চালু হয়। এটি বাংলা ভাষায় তথ্য অনুসন্ধানের জন্য বিশেষভাবে ডিজাইন করা।

নিম্নে কিছু সার্চ ইঞ্জিনের উদাহরণ দেওয়া হলো-

সার্চ ইঞ্জিন	বিবরণ
Google	গুগলের তৈরি বিশ্বের সবচেয়ে জনপ্রিয় সার্চ ইঞ্জিন।
Bing	মাইক্রোসফটের তৈরি সার্চ ইঞ্জিন। গুগলের মতোই ওয়েব, ছবি, ভিডিও এবং সংবাদ অনুসন্ধান সুবিধা দেয়।
Yahoo	পুরোনো এবং বহুল ব্যবহৃত সার্চ ইঞ্জিন। এটি সার্চ ইঞ্জিন ছাড়াও ই-মেইল ও নিউজ পরিষেবার সঙ্গেও যুক্ত।
DuckDuckGo	গোপনীয়তা নির্ভর সার্চ ইঞ্জিন যা ব্যবহারকারীদের ট্র্যাকিং এবং তাদের তথ্য সংরক্ষণ করে না।
Yandex	রাশিয়ার সর্বাধিক জনপ্রিয় সার্চ ইঞ্জিন।
Baidu	চীনের প্রধান সার্চ ইঞ্জিন।
Dogpile	এটি একাধিক সার্চ ইঞ্জিন থেকে তথ্য সংগ্রহ করে এবং ব্যবহারকারীদের জন্য সেরা ফলাফল প্রদান করে।
WebMD	স্বাস্থ্য ও চিকিৎসা সংক্রান্ত নির্ভরযোগ্য তথ্য সরবরাহকারী বিশেষায়িত সার্চ ইঞ্জিন।
Indeed	চাকরি অনুসন্ধানের জন্য ব্যবহৃত সার্চ ইঞ্জিন যেখানে বিভিন্ন কোম্পানির চাকরির বিজ্ঞপ্তি সংরক্ষিত থাকে।
Ask.com	প্রশ্নোত্তর ভিত্তিক সার্চ ইঞ্জিন যা ব্যবহারকারীদের প্রশ্নের উত্তর সংগ্রহ করে।
Yelp	স্থানীয় ব্যবসা ও পরিষেবার রিভিউ এবং তথ্য সরবরাহকারী সার্চ ইঞ্জিন।
Google Maps	মানচিত্রভিত্তিক সার্চ ইঞ্জিন, যা ব্যবসা, রাস্তা ও স্থানের তথ্য প্রদান করে।



১২.২.১০

কুকি (Cookie)

কুকি (Cookie) একটি ছোট ডেটা ফাইল যা কোনো ওয়েবসাইট ব্রাউজ করার সময় ওয়েব ব্রাউজার ব্যবহারকারীর ডিভাইসে (কম্পিউটার, স্মার্টফোন ইত্যাদি) সংরক্ষণ করে। কুকিগুলো ওয়েবসাইটকে মনে রাখতে সহায়তা করে যে ব্যবহারকারী পূর্বে কী কী ব্রাউজ করেছেন, কোনো সেটিংস পরিবর্তন করেছেন বা লগইন করেছেন কি না। এর ফলে ওয়েবসাইট ব্যবহারকারীকে প্রতিবার নতুনভাবে তথ্য প্রদান করতে হয় না এবং দ্রুত লোড হয়।

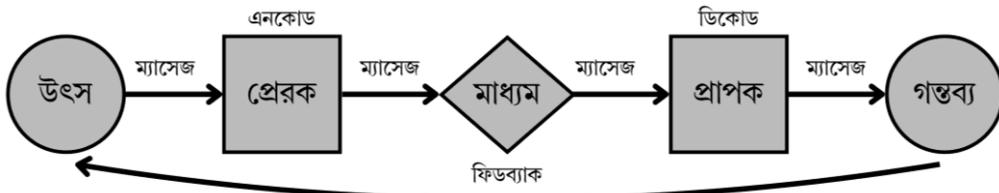
নিম্নে বিভিন্ন ধরনের কুকির ধারণা দেওয়া হলো-

কুকির ধরন	বর্ণনা
সেশন কুকি	সাময়িকভাবে ডিভাইসে সংরক্ষিত হয় এবং ব্রাউজার বন্ধ করলে মুছে যায়।
পার্সিস্টেন্ট কুকি	ব্রাউজার বন্ধ হওয়ার পরেও ডিভাইসে থেকে যায়। সাধারণত লগইন তথ্য বা পছন্দগুলো মনে রাখার জন্য ব্যবহৃত হয়।
তৃতীয় পক্ষের কুকি	যে ডোমেনটি প্রদর্শন করা হচ্ছে তার থেকে ভিন্ন ডোমেন দ্বারা সেট করা হয়, যা সাধারণত ট্র্যাকিং এবং বিজ্ঞাপনের জন্য ব্যবহৃত হয়।

ডেটা কমিউনিকেশন (Data Communication) বলতে দুই বা ততোধিক ডিভাইসের মধ্যে কোনো নির্দিষ্ট যোগাযোগ মাধ্যম ব্যবহার করে তথ্য আদান-প্রদানের প্রক্রিয়াকে বুঝায়। এই যোগাযোগ মাধ্যম তারযুক্ত (যেমন- ফাইবার অপটিক, কো-অ্যাক্সিয়াল ক্যাবল) অথবা তারবিহীন (যেমন- ওয়াই-ফাই, রেডিও তরঙ্গ) হতে পারে। কম্পিউটার নেটওয়ার্ক, মোবাইল ফোন, ইন্টারনেট এবং রেডিও সম্প্রচার-এসব ক্ষেত্রেই ডেটা কমিউনিকেশন ব্যবহৃত হয়।

❖ ডেটা কমিউনিকেশনের মূল উপাদান ৫টি। যথা-

১. **উৎস (Source):** উৎস হলো সেই ডিভাইস বা যন্ত্র যা তথ্য বা ডেটা তৈরি করে এবং প্রেরণ করে। এটি যে-কোনো ডিজিটাল বা অ্যানালগ ডিভাইস হতে পারে। উদাহরণস্বরূপ- কম্পিউটার, মোবাইল ফোন, ক্যামেরা, কি-বোর্ড বা মাইক্রোফোন উৎস হিসেবে কাজ করতে পারে। উৎসের মূল কাজই হলো ডেটা তৈরি করা এবং প্রেরণের জন্য প্রস্তুত করা।
২. **ট্রান্সমিটার বা প্রেরক যন্ত্র (Transmitter/Sender):** প্রেরক যন্ত্র উৎস থেকে প্রাপ্ত ডেটাকে সঠিকভাবে প্রেরণের উপযোগী সংকেতে রূপান্তর করে। এটি ডেটাকে এমন ফরম্যাটে পরিবর্তন করে যা যোগাযোগ মাধ্যমের মাধ্যমে পাঠানো যায়। প্রেরক যন্ত্রের উদাহরণের মধ্যে রয়েছে মডেম, রাউটার, মোবাইল ফোন বা টেলিভিশন ব্রডকাস্টিং সিস্টেম ইত্যাদি।
৩. **কমিউনিকেশন চ্যানেল বা মাধ্যম (Channel or Medium):** যোগাযোগ মাধ্যম হলো সেই মাধ্যম বা পথ যার মাধ্যমে ডেটা এক স্থান থেকে অন্য স্থানে স্থানান্তরিত হয়। এই মাধ্যম তারযুক্ত বা তারবিহীন হতে পারে। তারযুক্ত মাধ্যমের মধ্যে রয়েছে ফাইবার অপটিক ক্যাবল, কো-অ্যাক্সিয়াল ক্যাবল এবং টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবল। তারবিহীন মাধ্যমের মধ্যে রয়েছে রেডিও তরঙ্গ, ব্লুটুথ, ওয়াই-ফাই এবং স্যাটেলাইট সংযোগ।
৪. **প্রাপক বা গ্রাহক যন্ত্র (Receiver):** গ্রাহক যন্ত্র উৎস থেকে প্রেরিত ডেটা গ্রহণ করে তা ব্যবহারকারীর কাছে উপস্থাপনের জন্য প্রস্তুত করে। এটি প্রেরক যন্ত্রের বিপরীত কাজ করে, অর্থাৎ সংকেতকে ডেটায় রূপান্তর করে। গ্রাহক যন্ত্রের উদাহরণের মধ্যে রয়েছে কম্পিউটার, রেডিও, টেলিভিশন, মডেম বা স্মার্টফোন ইত্যাদি।
৫. **গন্তব্য (Destination):** গন্তব্য হলো সেই স্থান বা ডিভাইস যেখানে প্রেরিত ডেটা পৌঁছায় এবং ব্যবহারকারী তা দেখতে বা শুনতে পায়। গন্তব্যের উদাহরণের মধ্যে রয়েছে কম্পিউটার স্ক্রিন, স্পিকার, প্রিন্টার বা সার্ভার। গন্তব্য ডেটাকে ব্যবহারকারীর বোধগম্য ফরম্যাটে উপস্থাপন করে।



একটি নেটওয়ার্ক কানেকশনে এক ডিভাইস থেকে অন্য ডিভাইসে প্রতি সেকেন্ডে ডেটা পাঠানোর হারকে ব্যান্ডউইথ (Bandwidth) বলে। ব্যান্ডউইথকে সাধারণত বিট পার সেকেন্ড (bps)-এ প্রকাশ করা হয়। তবে উচ্চমাত্রার ক্ষেত্রে Mbps (মেগাবিট পার সেকেন্ড) এবং Gbps (গিগাবিট পার সেকেন্ড) এককও ব্যবহার করা হয়। ডেটা ট্রান্সফার গতির উপর ভিত্তি করে ব্যান্ডউইথকে তিনভাগে ভাগ করা হয়-

১. ন্যারো ব্যান্ড (Narrow Band)
২. ভয়েস ব্যান্ড (Voice Band)
৩. ব্রডব্যান্ড (Broadband)

১১. **http-এর পূর্ণরূপ কী?** [প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের কম্পিউটার অপারেটর/সায়ালিপি কার। উচ্চমান সহকারী: ২৩; বি. বা. এ. (গ্রাউন্ড সার্ভিস অ্যাসিস্ট্যান্ট): ২২]

http-এ সংক্ষিপ্ত রূপটি কী বোঝায়? [প্রবাসী ও কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের (সহকারী পরিচালক): ১২; এনএসআই (সহকারী পরিচালক): ১৫; প্রবাসী ও কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের (সহকারী পরিচালক): ১২]

- Ⓐ Hypertext Transfer Protocol
 Ⓑ High Task Termination Procedure
 Ⓒ Harvard Teletext Proof
 Ⓓ Times Technical Professionals উ. ক

১২. **HTTP এর পূর্ণরূপ কী?** [বিমান বাংলাদেশ এয়ারলাইন্স লিমিটেড-এর গ্রাউন্ড সার্ভিস অ্যাসিস্ট্যান্ট: ২৩]

- Ⓐ Hyper Text Transfer Protocol.
 Ⓑ Hyper Text Terminate Protocol.
 Ⓒ Hyper Text Type Protocol.
 Ⓓ Hyper TText Markup Language. উ. ক

১৩. **অপটিক্যাল সিগন্যালসমূহকে একত্রিত করার জন্য পদ্ধতি ব্যবহৃত হয় কীভাবে?** [নিউক্লিয়ার পাওয়ার প্লান্ট কোম্পানি বাংলাদেশ লিমিটেড এর ইলেকট্রনিক মেনটেইনেন্স: ২৩]

- Ⓐ আমপিফিকেশন Ⓑ অ্যাটেনুয়েশন
 Ⓒ মডুলেশন Ⓓ মাল্টিপ্লেক্সিং উ. ঘ

১৪. **কম্পিউটারকে নেটওয়ার্কে যুক্ত করার জন্য যে কার্ড ব্যবহৃত হয় তাকে বলে?** [বিমান বাংলাদেশ এয়ারলাইন্স লি. (এডমিন অ্যাসিস্ট্যান্ট): ২৩]

- Ⓐ Modem Ⓑ NIC Ⓒ Router Ⓓ Hub উ. খ

১৫. **LAN বলতে বোঝায়?** [জাতীয় নিরাপত্তা গোয়েন্দা সংস্থার ফিল্ড স্টাফ: ২৩; সড়ক ও পরিবহন সেতু মন্ত্রণালয়ের (উপ-সহকারী প্রকৌশলী যান্ত্রিক): ১৯]

- Ⓐ Limited Area Network
 Ⓑ Logical Area Network
 Ⓒ Local Area Network
 Ⓓ Large Area Network উ. গ

১৬. **স্বল্প দূরত্বের নেটওয়ার্কের জন্য কোনটি ব্যবহৃত হয়?** [বাংলাদেশ নির্বাচন কমিশনের ডাটা এন্ট্রি অপারেটর: ২৩]

- Ⓐ ইন্টারনেট Ⓑ ইন্ট্রানেট Ⓒ LAN Ⓓ WAN উ. গ

১৭. **নিচের কোন পদ্ধতিতে প্রেরক কম্পিউটার অন্য কম্পিউটারে ডেটা পাঠায়?** [নিউক্লিয়ার পাওয়ার প্লান্ট কোম্পানি বাংলাদেশ লিমিটেড এর ইলেকট্রনিক মেনটেইনেন্স: ২৩]

- Ⓐ সিমপ্লেক্স Ⓑ ব্রডকাস্ট Ⓒ মাল্টিকাস্ট Ⓓ হাফ-ডুপ্লেক্স উ. ক

১৮. **কোন ডিভাইসের সাহায্যে প্রেরক কম্পিউটার থেকে সিগন্যাল নির্দিষ্ট প্রাপক কম্পিউটারেই প্রেরণ করা যায়?** [মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের অফিস সহকারী কাম কম্পিউটার মুদ্রাক্ষরিক: ২৩]

- Ⓐ হাব Ⓑ সুইচ Ⓒ রিপিটার Ⓓ ব্রিজ উ. খ

১৯. **Coaxial Cable কি নামে পরিচিত?** [বাংলাদেশ টেলিভিশন (উপ-সহকারী প্রকৌশলী/স্টুডিও যন্ত্রবিদ): ২৩]

- Ⓐ Heliac Ⓑ Bx Cable
 Ⓒ RF Cable Ⓓ Optical Cable উ. গ

২০. **Optical Fiber কী?** [জনশক্তি, কর্মসংস্থান ও প্রশিক্ষণ ব্যুরোর অফিস সহায়ক: ২৩]

- Ⓐ সরু তার Ⓑ ধাতব তার
 Ⓒ সরু ধাতব তার Ⓓ সরু কাঁচ তন্তু উ. ঘ

২১. **WIFI এর পূর্ণরূপ কী?** [জাতীয় নিরাপত্তা গোয়েন্দা সংস্থার ফিল্ড স্টাফ: ২৩]

- Ⓐ Wireless Internet Ⓑ Wireless Field
 Ⓒ Wireless Fibre Ⓓ Wireless Fidelity উ. ঘ

২২. **ব্লুটুথ (Bluetooth) কার নামানুসারে নামকরণ করা হয়?** [স্থানীয় সরকার প্রকৌশল অধিদপ্তরের কার্যসহকারী: ২৩; ডাক অধিদপ্তরের (উপজেলা পোস্টমাস্টার): ১৬]

- Ⓐ ডেনমার্কের রাজা Ⓑ জাপানের সম্রাট
 Ⓒ ব্রিটেনের রাণী Ⓓ সুইজারল্যান্ডের রাজকুমার উ. ক

২৩. **ব্লুটুথের মাধ্যমে কোন ধরনের ওয়্যারলেস নেটওয়ার্ক তৈরি করা হয়?** [মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের অফিস সহকারী কাম কম্পিউটার মুদ্রাক্ষরিক: ২৩]

- Ⓐ LAN Ⓑ MAN Ⓒ PAN Ⓓ WAN উ. গ

২৪. **'Hotspot' কী?** [মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের অফিস সহকারী কাম কম্পিউটার মুদ্রাক্ষরিক: ২৩]

- Ⓐ তারযুক্ত ইন্টারনেট ব্যবস্থা
 Ⓑ নির্দিষ্ট উত্তম এলাকা
 Ⓒ তারবিহীন ইন্টারনেট ব্যবস্থা
 Ⓓ বিশ্বব্যাপী নেটওয়ার্ক ব্যবস্থা উ. গ

২৫. **নিচের কোনটি সাধারণত সবচেয়ে কম দূরত্বে (বা সবচেয়ে কাছাকাছি) তথ্য প্রেরণের জন্য ব্যবহৃত হয়?** [বিটিসিএল (জুনিয়র অ্যাসিস্ট্যান্ট ম্যানেজার): ২২]

- Ⓐ Wimax Ⓑ GSM
 Ⓒ WiFi Ⓓ Bluetooth উ. ঘ

২৬. **কোনটিতে অনেকগুলো কম্পিউটার একটি সার্ভারে যুক্ত হয়ে প্রোগ্রাম এবং স্টোরেজ শেয়ার করে?** [বাংলাদেশ অভ্যন্তরীণ নৌপরিবহন কর্পোরেশনের (অফিস সহকারী কাম-কম্পিউটার মুদ্রাক্ষরিক): ২২]

- Ⓐ নেটওয়ার্ক Ⓑ গ্রুপিং
 Ⓒ লাইব্রেরি Ⓓ ইন্ট্রিগ্রেটেড সিস্টেম উ. ক

২৭. **নেটওয়ার্ক সম্প্রসারণের জন্য কোনটি ব্যবহার করা হয়?** [বিমান বাংলাদেশ এয়ারলাইন্স লি. (ম্যাটেরিয়াল মেনেজম্যান্ট অ্যাসিস্ট্যান্ট): ২২]

- Ⓐ ফাইবার অপটিক ক্যাবল Ⓑ মডেম
 Ⓒ সুইচ Ⓓ গেটওয়ে উ. ঘ

২৮. **Which protocol assigns IP address to the client connected in the Internet?** [বি. ম. (অফিস সহকারী কাম-কম্পিউটার মুদ্রাক্ষরিক): ২২]

- Ⓐ DHCP Ⓑ IP Ⓒ RFC Ⓓ WWW উ. ক

২৯. **সিগন্যালের পারম্পরিক রূপান্তর করে-** [বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুৎ বোর্ড (অ্যাসিস্টেন্ট ইঞ্জিনিয়ার ইলেকট্রিক্যাল): ২১]

- Ⓐ রাউটার Ⓑ হাব Ⓒ গেটওয়ে Ⓓ মডেম উ. ঘ

৩০. **যে ডিভাইস একটি নেটওয়ার্কের সাথে আরেকটি নেটওয়ার্ককে যুক্ত করে তাকে কী বলে?** [নির্বাচন কমিশন সচিবালয় (ডাটা এন্ট্রি অপারেটর এবং অফিস সহকারী কাম কম্পিউটার অপারেটর): ২১]

- Ⓐ রাউটার Ⓑ গেটওয়ে Ⓒ রিপিটার Ⓓ মডেম উ. খ

৩১. **TCP IP হলো একটি-** [বিমান বাংলাদেশ এয়ারলাইন্স লি. (সহকারী ব্যবস্থাপক ট্রেনিং জেনারেল): ২১]

- TCP দিয়ে কোনটি বুঝানো হয়? [বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুৎ বোর্ড (সহকারী সচিব/সহকারী পরিচালক) প্রশাসন: ১৭]
- Ⓐ প্রোটোকল Ⓑ প্রোগ্রাম Ⓒ প্রোগ্রামিং Ⓓ ফ্লোচার্ট উ. ক

MCQ Practice

১. কম্পিউটার নেটওয়ার্ক তৈরির উদ্দেশ্য-
 - ক) তথ্যের আদান প্রদান করা
 - খ) হার্ডওয়্যার রিসোর্স শেয়ার করা
 - গ) তথ্যের গোপনীয়তা রক্ষা করা
 - ঘ) সবগুলোই
২. কোন নেটওয়ার্কটি পাবলিক নেটওয়ার্কের অন্তর্ভুক্ত?
 - ক) CAN
 - খ) WAN
 - গ) LAN
 - ঘ) PAN
৩. পিয়ার-টু-পিয়ার নেটওয়ার্ক (Peer to Peer Network)-এ কীসের প্রয়োজন হয় না?
 - ক) ডেডিকেটেড সার্ভার
 - খ) পারসোনাল কম্পিউটার
 - গ) ইন্টারনেট সংযোগ
 - ঘ) ডেটার নিরাপত্তা
৪. যে নেটওয়ার্ক ব্যবস্থায় ক্লায়েন্ট সার্ভার থাকে আবার পিয়ার টু পিয়ার নেটওয়ার্কের অন্তর্ভুক্ত থাকে তাকে বলে-
 - ক) ক্লায়েন্ট সার্ভার নেটওয়ার্ক (Client-Server Network)
 - খ) পিয়ার টু পিয়ার নেটওয়ার্ক (Peer to Peer Network)
 - গ) হাইব্রিড নেটওয়ার্ক (Hybrid Network)
 - ঘ) উপরের সবগুলো
৫. কোন নেটওয়ার্ককে সার্ভার-বেজড নেটওয়ার্ক বলা হয়?
 - ক) Client-Server Network
 - খ) Peer to Peer Network
 - গ) Hybride Network
 - ঘ) Personal Network Area
৬. পার্সোনাল এরিয়া নেটওয়ার্কের পরিধি সর্বোচ্চ কত?
 - ক) ১০ মিটার
 - খ) ১০০ মিটার
 - গ) ১৫০ মিটার
 - ঘ) ৫০ মিটার
৭. ওয়্যারলেস পারসোনাল এরিয়া নেটওয়ার্ক (WPAN) এর স্ট্যান্ডার্ড কত?
 - ক) IEEE 802.11
 - খ) IEEE 802.15
 - গ) IEEE 802.20
 - ঘ) IEEE 802.16
৮. লোকাল এরিয়া নেটওয়ার্ক (LAN) এর বৈশিষ্ট্য কোনটি?
 - ক) বিশ্বব্যাপী বিস্তৃত
 - খ) সীমিত ভৌগলিক এলাকায় সীমাবদ্ধ
 - গ) ইন্টারনেট সংযোগ ছাড়া কাজ করতে পারে না
 - ঘ) শুধুমাত্র তারবিহীন সংযোগ ব্যবহার করে
৯. লোকাল এরিয়া নেটওয়ার্কে ট্রান্সমিশন মিডিয়া হিসেবে নিচের কোনটি ব্যবহৃত হয়?
 - ক) কো-এক্সিয়াল ক্যাবল
 - খ) অপটিক্যাল ফাইবার ক্যাবল
 - গ) ক ও খ দুইটিই
 - ঘ) কোনটিই নয়
১০. নিচের কোনটি কম্পিউটার নেটওয়ার্কের উদাহরণ নয়?
 - ক) LAN
 - খ) PAN
 - গ) KAN
 - ঘ) MAN
১১. নিচের কোনটি মেট্রোপলিটন এরিয়া নেটওয়ার্কের উদাহরণ?
 - ক) স্যাটেলাইট
 - খ) বুটুথ
 - গ) প্রিন্টার
 - ঘ) ক্যাবল টিভি নেটওয়ার্ক
১২. ওয়াইড এরিয়া নেটওয়ার্কের প্রকৃষ্ট উদাহরণ -
 - ক) মোবাইল
 - খ) ক্যাবল টিভি
 - গ) মডেম
 - ঘ) ইন্টারনেট
১৩. নেটওয়ার্ক টপোলজি কী?
 - ক) নেটওয়ার্কের গতি
 - খ) নেটওয়ার্কের সংগঠন পদ্ধতি
 - গ) নেটওয়ার্কের সিকিউরিটি
 - ঘ) ইন্টারনেট সংযোগ
১৪. নেটওয়ার্ক টপোলজি কয়টি?
 - ক) ৪ টি
 - খ) ৫ টি
 - গ) ৬ টি
 - ঘ) ৭ টি
১৫. স্টার টপোলজি কোন ধরনের নেটওয়ার্কের টপোলজি?
 - ক) LAN
 - খ) PAN
 - গ) MAN
 - ঘ) WAN
১৬. স্টার টপোলজিতে কোন ডিভাইসটি ব্যবহৃত হয়?
 - ক) হাব
 - খ) মডেম
 - গ) রাউটার
 - ঘ) রিপিটার
১৭. রিং টপোলজিতে তথ্য কীভাবে প্রবাহিত হয়?
 - ক) নির্দিষ্ট একটি দিকে
 - খ) একাধিক দিকে
 - গ) এলোমেলোভাবে
 - ঘ) শুধু ক্লায়েন্ট থেকে সার্ভারে
১৮. “লিনিয়ার টপোলজি” বলা হয় কোনটিকে?
 - ক) বাস টপোলজি
 - খ) স্টার টপোলজি
 - গ) ট্রি টপোলজি
 - ঘ) মেশ টপোলজি
১৯. কোন টপোলজি স্টার টপোলজির একটি সম্প্রসারিত রূপ?
 - ক) রিং টপোলজি
 - খ) মেশ টপোলজি
 - গ) ট্রি টপোলজি
 - ঘ) বাস টপোলজি
২০. কোন টপোলজিতে প্রথম কম্পিউটার ও শেষ কম্পিউটার পরস্পর সরাসরি যুক্ত থাকে?
 - ক) বাস ও রিং টপোলজি
 - খ) বাস ও মেশ টপোলজি
 - গ) রিং ও মেশ টপোলজি
 - ঘ) রিং ও ট্রি টপোলজি
২১. ইন্টারনেট কোন টপোলজি দিয়ে গঠিত?
 - ক) হাইব্রিড টপোলজি
 - খ) মেশ টপোলজি
 - গ) ট্রি টপোলজি
 - ঘ) বাস টপোলজি
২২. OSI model এর OSI এর পূর্ণরূপ কী?
 - ক) Open Systems Interconnection
 - খ) Open Source Interconnection
 - গ) Open Systems Internet
 - ঘ) Open Source Internet
২৩. কম্পিউটার নেটওয়ার্কের OSI মডেলের স্তর কয়টি?
 - ক) ৩টি
 - খ) ৪টি
 - গ) ৫টি
 - ঘ) ৭টি
২৪. TCP/IP কী?
 - ক) ইন্টারনেট প্রোটোকল
 - খ) ডেটা কন্ট্রোল প্রোটোকল
 - গ) অ্যাড্রেস বাস প্রোটোকল
 - ঘ) কোনোটিই নয়
২৫. TCP/IP মডেল এর লেয়ার সংখ্যা কতটি?
 - ক) ৪
 - খ) ৭
 - গ) ৮
 - ঘ) ৬
২৬. নিচের কোনটি নেটওয়ার্ক লেয়ার ডিভাইস?
 - ক) হাব
 - খ) সুইচ
 - গ) রাউটার
 - ঘ) মডেম
২৭. DHCP এর পূর্ণরূপ কী?
 - ক) Dynamic Host Communication Protocol
 - খ) Dynamic Host Computer Protocol
 - গ) Dynamic Host Configuration Protocol
 - ঘ) Dynamic Hosting Cable Protocol

PART C



মাইক্রোসফট অফিস স্যুইট অফিসভিত্তিক বিভিন্ন কাজের জন্য ব্যবহৃত একটি জনপ্রিয় সফটওয়্যার প্যাকেজ। এটি মূলত ডকুমেন্ট তৈরি, ডেটা বিশ্লেষণ, প্রেজেন্টেশন বা উপস্থাপনা তৈরি, ই-মেইল ব্যবস্থাপনা এবং নোট সংরক্ষণের জন্য ডিজাইন করা হয়েছে। অফিস, ব্যবসা, শিক্ষা এবং সরকারি খাতসহ বিভিন্ন ক্ষেত্রে এই সফটওয়্যার প্যাকেজটি ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়। মাইক্রোসফট অফিস স্যুইটের প্রধান অ্যাপ্লিকেশনগুলো হলো-

অ্যাপ্লিকেশন	বিশেষত্ব
মাইক্রোসফট ওয়ার্ড (Microsoft Word)	ডকুমেন্ট তৈরি এবং সম্পাদনা
মাইক্রোসফট এক্সেল (Microsoft Excel)	সংখ্যাতাত্ত্বিক বিশ্লেষণ এবং চার্ট তৈরির জন্য স্প্রেডশিট অ্যাপ্লিকেশন
মাইক্রোসফট পাওয়ারপয়েন্ট (Microsoft PowerPoint)	প্রেজেন্টেশন তৈরি
মাইক্রোসফট আউটলুক (Microsoft Outlook)	ই-মেইল এবং যোগাযোগ ব্যবস্থাপনা
মাইক্রোসফট অ্যাক্সেস (Microsoft Access)	ডেটাবেজ পরিচালনা
মাইক্রোসফট ওয়াননোট (Microsoft OneNote)	নোট তৈরি এবং সংরক্ষণ
মাইক্রোসফট টিমস (Microsoft Teams)	ভিডিও কনফারেন্সিং এবং টিম কোলাবোরেশন (দলগত কাজ)

২০.১

মাইক্রোসফট ওয়ার্ড (Microsoft Word)

- মাইক্রোসফট ওয়ার্ড বা এমএস ওয়ার্ড (MS Word) একটি ওয়ার্ড প্রসেসিং সফটওয়্যার। এর মাধ্যমে কম্পিউটারে লেখা, সম্পাদনা এবং ডকুমেন্ট তৈরি করা যায়। ছাত্র, শিক্ষক, অফিস কর্মী সবার মাঝেই সফটওয়্যারটি সমান জনপ্রিয়।
- ওয়ার্ডে তৈরি ফাইলগুলোর নামের শেষে .doc বা .docx এক্সটেনশন থাকে। পুরোনো ফরম্যাটে .doc এবং আপডেটেড ফরম্যাটে .docx ব্যবহৃত হয়।
- ওয়ার্ড চালু করলে মনিটরের পর্দায় একটি উইন্ডো দেখা যায়, যাকে ডকুমেন্ট উইন্ডো বলে। এখানেই লেখালেখির কাজ করা হয়।





FAQ	Frequently Asked Questions
	FAQ হলো কমন কিছু প্রশ্ন এবং তাদের সংশ্লিষ্ট উত্তরগুলোর একটি সংকলন। প্রায়শই ব্যবহারকারীদের সহায়তা করার জন্য ওয়েবসাইট বা ডকুমেন্টেশনে FAQ সরবরাহ করা হয়।
FAT	File Allocation Table
	FAT হলো একটি ফাইল সিস্টেম যা কম্পিউটার এবং অন্যান্য ডিজিটাল ডিভাইস দ্বারা স্টোরেজ ডিভাইসে সংশ্লিষ্ট ডেটা পরিচালনা ও সংগঠিত করতে ব্যবহৃত হয়।
FDMA	Frequency Division Multiple Access
	ফ্রিকোয়েন্সি ডিভিশন মাল্টিপল অ্যাক্সেস হলো একটি চ্যানেল অ্যাক্সেস পদ্ধতি যা কিছু মাল্টিপল অ্যাক্সেস প্রোটোকলগুলোতে ব্যবহৃত হয়। FDMA চ্যানেলের ব্যান্ডউইথকে পৃথক ননওভারল্যাপিং ফ্রিকোয়েন্সি সাব চ্যানেলগুলোতে বিভক্ত করে এবং প্রতিটি সাব চ্যানেলকে আলাদা ব্যবহারকারীর জন্য বরাদ্দ করে একাধিক ব্যবহারকারীকে একটি একক যোগাযোগ চ্যানেলের মাধ্যমে ডেটা পাঠাতে দেয়। যেমন- একটি কোঅক্সিয়াল কেবল বা মাইক্রোওয়েভ রশ্মি। এটি স্যাটেলাইট যোগাযোগ ব্যবস্থা এবং টেলিফোন ট্রান্সলাইনে ব্যবহৃত হয়।
FIFO	First In First Out
	Queue এ যে ডেটা প্রথমে প্রবেশ করবে সেই ডেটাটি প্রথমে বের হবে, একে বলা হয় First In First Out।
FM	Frequency Modulation
	বর্তমানে বহুল জনপ্রিয় রেডিও হলো এফএম রেডিও। ১৯৪৬ সালে মনো এফএম ব্যন্ডের আবিষ্কার হয়, এর ১৪ বছর পর ১৯৬০ সালে তা ডেভেলপমেন্টের মাধ্যমে স্টেরিও এফএম ব্যান্ডে রূপ নেয়। সারা বিশ্বের সকল ফ্রিকোয়েন্সি ৮৭.৫ থেকে ১০৮.০ মেগাহার্টজ রেঞ্জের মধ্যে সীমাবদ্ধ থাকে। কিন্তু ব্যতিক্রম হিসাবে যুক্তরাষ্ট্রের জন্য ৮৭.৯ থেকে ১০৭.৯ মেগাহার্টজ এবং জাপানের জন্য ৭৬.০ থেকে ৯০.০ মেগাহার্টজ বরাদ্দ রয়েছে।
FTP	File Transfer Protocol
	FTP একটি TCP/IP প্রোটোকল যা দুটি কম্পিউটার সিস্টেমের মধ্যে ডেটা স্থানান্তরের সুযোগ করে দেয়। ইন্টারনেট বা নেটওয়ার্কের মাধ্যমে FTP-এর সাহায্যে এক ধরনের কম্পিউটার অন্য আরেক ধরনের কম্পিউটারের সাথে যোগাযোগ করতে পারে।
FORTRAN	Formula Translation
	১৯৫৭ সালে 'FORTRAN' প্রোগ্রামিং ল্যাঙ্গুয়েজ প্রথম রিলিজ হয়। Formula Translation থেকে Fortran-এর উৎপত্তি যা উচ্চস্তরের প্রোগ্রামিং ভাষাগুলোর মধ্যে সবচেয়ে আদিমতম ভাষা। IBM-এর গবেষক জন বাকাস IBM মেইনফ্রেম কম্পিউটারের জন্য এটি তৈরি করেন। গাণিতিক জটিল হিসাব নিকাশের জন্য এবং প্রকৌশল বিজ্ঞানে গবেষণার কাজে এটি বেশ জনপ্রিয়।
FDDI	Fiber Distributed Data Interface
	FDDI হলো একটি নেটওয়ার্ক স্ট্যান্ডার্ড যা একটি লোকাল এরিয়া নেটওয়ার্কে (LAN) ফাইবার অপটিক সংযোগ ব্যবহার করে। এটি ২০০ কিলোমিটার (১২৪ মাইল) পর্যন্ত বিস্তৃত হতে পারে।
FLOPS	Floating Point Operations Per Second
	FLOPS হলো পরিমাপের একক যা সুপারকম্পিউটারের কর্ম ক্ষমতা গণনা করে।
FPS	Frames Per Second
	FPS হলো একটি পরিমাপের একক যা ভিডিও এবং অ্যানিমেশনে এক সেকেন্ডে প্রদর্শিত পৃথক ফ্রেম বা ছবির সংখ্যা পরিমাপ করতে ব্যবহৃত হয়।
FDD	Floppy Disk Drive
	ফ্লপি ডিস্ক হচ্ছে একটি সহায়ক স্মৃতি। এটি হার্ডডিস্কের চেয়ে ছোট। ১৯৭৩ সালে ফ্লপি ডিস্কের প্রচলন শুরু হয়। এটি 'ডিসকেট' নামেও পরিচিত। গানের রেকর্ডের মতো দেখতে এই স্মৃতি প্লাস্টিকের উপর চৌম্বক পদার্থের প্রলেপ দিয়ে তৈরি করা হয়। এর ধারণ ক্ষমতা খুবই কম।