বেসিক কম্পিউটার শিক্ষা

- কম্পিউটার পরিচিত
- হার্ডওয়্যার
- সফটওয়্যার

খন্দকার মুইজ উদ্দীন

১ম সংস্করণ

বেসিক কম্পিউটার শিক্ষা

কম্পিউটার পরিচিতি, হার্ডওয়্যার ও
সফটওয়্যারের মৌলিক ধারণা

লেখক

খন্দকার মুইজ উদ্দীন

Software Engineer & ICT Educator

মেহেরপুর, বাংলাদেশ

২০২৬

বেসিক কম্পিউটার শিক্ষা

কম্পিউটার পরিচিতি, হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যারের মৌলিক ধারণা

লেখক: খন্দকার মুইজ উদ্দীন

প্রথম প্রকাশ: ২০২৬
সংস্করণ: প্রথম

© ২০২৬ খন্দকার মুইজ উদ্দীন

সর্বস্বত্ব সংরক্ষিত।

ISBN: 978-984-36-3022-3

বিনামূল্যে বিতরণ

এই বইটি শিক্ষামূলক উদ্দেশ্যে বিনামূল্যে প্রকাশ করা হয়েছে।বইটির সম্পূর্ণ PDF কপি বিনামূল্যে ডাউনলোড, সংরক্ষণ ও অন্যদের সঙ্গে শেয়ার করা যাবে।

তবে বইটির লেখক, শিরোনাম, ISBN বা মূল বিষয়বস্তু পরিবর্তন করে নিজের নামে প্রকাশ, পুনর্মুদ্রণ বা লেখক হিসেবে দাবি করা যাবে না।

প্রকাশক:
খন্দকার মুইজ উদ্দীন

মেহেরপুর, বাংলাদেশ

ফোন : +৮৮০ ১৭১৭ ৮০৯ ৬৯৩
ই-মেইল : contact@khmuiz.com

উৎসর্গ

"যেসব শিক্ষার্থী জ্ঞান অর্জনের আগ্রহ,
প্রশ্ন করার সাহস এবং নতুন কিছু শেখার
আকাঙ্ক্ষা নিয়ে এগিয়ে যেতে চায়–"

তাদের প্রতি

এই বই উৎসর্গিত।

ভূমিকা

বর্তমান বিশ্বে কম্পিউটার মানুষের দৈনন্দিন জীবন ও কর্মক্ষেত্রের একটি গুরুত্বপূর্ণ অংশ।শিক্ষা, চিকিৎসা, ব্যবসা, যোগাযোগ, গবেষণা, বিনোদনসহ প্রায় প্রতিটি ক্ষেত্রেই কম্পিউটারের ব্যবহার রয়েছে।তাই কম্পিউটার সম্পর্কে মৌলিক ধারণা থাকা বর্তমান সময়ে অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।

তবে কম্পিউটার শেখার শুরুতেই অনেক শিক্ষার্থী ও সাধারণ পাঠক বিভিন্ন মৌলিক বিষয় বুঝতে সমস্যার সম্মুখীন হন।সেই বিষয়টি বিবেচনায় রেখে **“বেসিক কম্পিউটার শিক্ষা”** বইটি সহজ ও প্রাঞ্জল ভাষায় লেখা হয়েছে।

এই বইয়ে কম্পিউটারের মৌলিক ধারণা, বৈশিষ্ট্য ও প্রকারভেদ, বিভিন্ন প্রজন্ম, ব্যবহার, হার্ডওয়্যার, ইনপুট ও আউটপুট ডিভাইস, CPU, মাদারবোর্ড, মেমোরি, সফটওয়্যার, অপারেটিং সিস্টেম, অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার, ইউটিলিটি সফটওয়্যার, ফার্মওয়্যারসহ কম্পিউটারের গুরুত্বপূর্ণ মৌলিক বিষয়গুলো ধারাবাহিকভাবে আলোচনা করা হয়েছে।

বিষয়গুলো সহজে বোঝার জন্য প্রয়োজনীয় সংজ্ঞা, উদাহরণ, শ্রেণীবিভাগ, সারসংক্ষেপ এবং অনুশীলনী যুক্ত করা হয়েছে।পাশাপাশি পরিশিষ্টে গুরুত্বপূর্ণ সংক্ষিপ্ত রূপ, শব্দকোষ, Data Storage Units এবং তথ্যসূত্র সংযোজন করা হয়েছে।

একজন সফটওয়্যার ইঞ্জিনিয়ার ও ICT শিক্ষাবিদ হিসেবে দীর্ঘদিনের **শিক্ষাদান ও সফটওয়্যার প্রকৌশলের অভিজ্ঞতা** থেকে আমি চেষ্টা করেছি বইটির বিষয়গুলোকে সহজ, ব্যবহারিক এবং শিক্ষার্থীবান্ধবভাবে উপস্থাপন করতে।

বইটি কম্পিউটার শিক্ষার প্রাথমিক পর্যায়ের শিক্ষার্থী, শিক্ষানবিস এবং সাধারণ পাঠকের জন্য সহায়ক হবে–এটাই আমার প্রত্যাশা।

বইটিতে কোনো ভুল-ত্রুটি থাকলে তা ক্ষমাসুন্দর দৃষ্টিতে দেখবেন এবং গঠনমূলক পরামর্শের মাধ্যমে বইটির পরবর্তী সংস্করণকে আরও সমৃদ্ধ করতে সহযোগিতা করবেন।

– লেখক

মেহেরপুর, বাংলাদেশ

২০২৬

সূচিপত্র

অধ্যায় ১: কম্পিউটার পরিচিতি ১

ভূমিকা ১

১.১ কম্পিউটার কী? ১

১.২ কম্পিউটারের বৈশিষ্ট্য ১

১.৩ কম্পিউটারের প্রকারভেদ ২

১.৪ কম্পিউটারের প্রজন্ম ৩

১.৫ কম্পিউটারের ব্যবহার ৪

১.৬ কম্পিউটারের সুবিধা ৪

১.৭ কম্পিউটারের অসুবিধা ৫

১.৮ সারসংক্ষেপ ৫

১.৯ অনুশীলনী ৫

অধ্যায় ২: হার্ডওয়্যার ৭

ভূমিকা ৭

২.১ হার্ডওয়্যার কী? ৭

২.২ হার্ডওয়্যারের শ্রেণীবিভাগ ৭

২.৩ ইনপুট ডিভাইস (Input Device) ৭

২.৪ আউটপুট ডিভাইস (Output Device) ৮

২.৫ সেন্ট্রাল প্রসেসিং ইউনিট (CPU) ৯

২.৬ মাদারবোর্ড (Motherboard) ৯

২.৭ মেমোরি (Memory) ১০

২.৮ পাওয়ার সাপ্লাই (SMPS) ১১

২.৯ কেসিং / সিস্টেম ইউনিট ১১

২.১০ পেরিফেরাল ডিভাইস (Peripheral Device) ১১

২.১১ হার্ডওয়্যারের বৈশিষ্ট্য ১১

২.১২ সারসংক্ষেপ ১২

২.১৩ অনুশীলনী ১২

অধ্যায় ৩: সফটওয়্যার ১৩

ভূমিকা ১৩

৩.১ সফটওয়্যার কী? ১৩

৩.২ সফটওয়্যারের শ্রেণীবিভাগ ১৩

৩.৩ সিস্টেম সফটওয়্যার (System Software) ১৪

৩.৪ অপারেটিং সিস্টেম (Operating System) ১৪

৩.৫ অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার (Application Software) ১৫

৩.৬ ইউটিলিটি সফটওয়্যার (Utility Software) ১৬

৩.৭ ভাষা প্রসেসর (Language Processor) ১৭

৩.৮ ফার্মওয়্যার (Firmware) ১৭

৩.৯ ওপেন সোর্স বনাম প্রোপ্রাইটরি সফটওয়্যার ১৮

৩.১০ হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যারের সম্পর্ক ১৮

৩.১১ সফটওয়্যারের বৈশিষ্ট্য ১৮

৩.১২ সারসংক্ষেপ ১৮

৩.১৩ অনুশীলনী ১৯

পরিশিষ্ট (Appendix) – সম্পূর্ণ কনটেন্ট ২০

পরিশিষ্ট ক: প্রশ্নোত্তরের উত্তরমালা ২০

অধ্যায় ১: কম্পিউটার পরিচিতি ২০

অধ্যায় ২: হার্ডওয়্যার ২০

অধ্যায় ৩: সফটওয়্যার ২১

পরিশিষ্ট খ: গুরুত্বপূর্ণ সংক্ষিপ্ত রূপ ২২

পরিশিষ্ট গ: শব্দকোষ (Glossary) ২৩

পরিশিষ্ট ঘ: ডেটা স্টোরেজ একক ২৪

সারণি ১: ডেটা স্টোরেজ এককের তালিকা ২৪

সারণি ২: সহজ রূপান্তর ছক ২৪

সারণি ৩: বাস্তব উদাহরণ ২৪

পরিশিষ্ট ঙ: তথ্যসূত্র (References) ২৫

পরিশিষ্ট চ: লেখক পরিচিতি ২৬

অধ্যায় ১: কম্পিউটার পরিচিতি

ভূমিকা

আধুনিক বিশ্বে কম্পিউটার মানুষের জীবনের একটি গুরুত্বপূর্ণ অংশ হয়ে দাঁড়িয়েছে।শিক্ষা, চিকিৎসা, ব্যবসা, যোগাযোগ, গবেষণা ও বিনোদনসহ বিভিন্ন ক্ষেত্রে কম্পিউটারের ব্যাপক ব্যবহার রয়েছে। কিন্তু কম্পিউটার আসলে কী? এটি কীভাবে কাজ করে? এর বৈশিষ্ট্য কী? এই অধ্যায়ে কম্পিউটারের মৌলিক ধারণা, বৈশিষ্ট্য, প্রকারভেদ, প্রজন্ম, ব্যবহার এবং সুবিধা-অসুবিধা সম্পর্কে আলোচনা করা হয়েছে।

১.১ কম্পিউটার কী?

কম্পিউটার (Computer) শব্দটি ল্যাটিন Computare শব্দ থেকে এসেছে বলে সাধারণভাবে উল্লেখ করা হয়, যার অর্থ গণনা করা।প্রথমদিকে কম্পিউটার মূলত গণনা ও হিসাবের কাজে ব্যবহৃত হলেও বর্তমানে এটি বিভিন্ন ধরনের কাজ সম্পাদনে ব্যবহৃত হয়।

কম্পিউটার হলো একটি ইলেকট্রনিক যন্ত্র, যা ব্যবহারকারীর কাছ থেকে ইনপুট হিসেবে ডেটা ও নির্দেশ গ্রহণ করে, নির্দেশ অনুযায়ী ডেটা প্রক্রিয়াকরণ (Processing) করে, ফলাফল আউটপুট (Output) হিসেবে প্রদান করে এবং প্রয়োজনীয় ডেটা ও তথ্য সংরক্ষণ (Storage) করতে পারে।

👉 সহজ কথায়: কম্পিউটার হলো একটি ইলেকট্রনিক যন্ত্র, যা নির্দেশ অনুযায়ী ডেটা প্রক্রিয়াকরণ করে অর্থবহ ফলাফল বা তথ্য প্রদান করে।

১.২ কম্পিউটারের বৈশিষ্ট্য

কম্পিউটারের প্রধান বৈশিষ্ট্যগুলো নিচে আলোচনা করা হলো:

১. গতি (Speed)

কম্পিউটার অত্যন্ত দ্রুত ডেটা প্রক্রিয়াকরণ ও বিভিন্ন কাজ সম্পন্ন করতে পারে।CPU-এর Clock Frequency সাধারণত Hz, MHz বা GHz-এ প্রকাশ করা হয়।

২. নির্ভুলতা (Accuracy)

সঠিক ডেটা ও নির্দেশনা দিলে কম্পিউটার অত্যন্ত নির্ভুল ফলাফল প্রদান করতে পারে।ভুল ইনপুট বা নির্দেশনার কারণে ভুল ফলাফল হতে পারে।

৩. অবিরাম কাজ (Diligence)

কম্পিউটার ক্লান্ত বা বিরক্ত হয় না।প্রয়োজনীয় নির্দেশনা ও বিদ্যুৎ সরবরাহ থাকলে দীর্ঘ সময় কাজ করতে পারে।

৪. সংরক্ষণ ক্ষমতা (Storage)

কম্পিউটার বিপুল পরিমাণ ডেটা ও তথ্য সংরক্ষণ করতে পারে এবং প্রয়োজন অনুযায়ী তা দ্রুত ব্যবহার করা যায়।

৫. স্বয়ংক্রিয়তা (Automation)

প্রয়োজনীয় প্রোগ্রাম ও নির্দেশনা দেওয়ার পর কম্পিউটার অনেক কাজ স্বয়ংক্রিয়ভাবে সম্পন্ন করতে পারে।

৬. বহুমুখিতা (Versatility)

একই কম্পিউটার দিয়ে লেখালেখি, হিসাব, ছবি ও ভিডিও সম্পাদনা, ইন্টারনেট ব্যবহারসহ বিভিন্ন কাজ করা যায়।

৭. সাশ্রয়িতা (Cost-effectiveness)

কম্পিউটার ব্যবহারের মাধ্যমে অনেক ক্ষেত্রে সময় ও শ্রম কমানো যায় এবং দীর্ঘমেয়াদে ব্যয় সাশ্রয় করা সম্ভব।

১.৩ কম্পিউটারের প্রকারভেদ

কম্পিউটারকে বিভিন্ন ভিত্তিতে শ্রেণীবদ্ধ করা যায়।প্রধান তিনটি ভিত্তি হলো–

ক) আকার ও ক্ষমতা অনুযায়ী

১. সুপার কম্পিউটার (Supercomputer)

অত্যন্ত দ্রুতগতির ও শক্তিশালী কম্পিউটার।আবহাওয়া পূর্বাভাস, মহাকাশ গবেষণা ও বৈজ্ঞানিক গবেষণায় ব্যবহৃত হয়।

উদাহরণ: PARAM, Cray

২. মেইনফ্রেম কম্পিউটার (Mainframe Computer)

বড় প্রতিষ্ঠান ও সংস্থায় বিপুল পরিমাণ ডেটা প্রক্রিয়াকরণ এবং একসঙ্গে বহু ব্যবহারকারীর কাজ পরিচালনার জন্য ব্যবহৃত হয়।

উদাহরণ: IBM zSeries

৩. মিনি কম্পিউটার (Minicomputer)

মাঝারি ক্ষমতার কম্পিউটার, যা একসময় বিভিন্ন প্রতিষ্ঠান ও গবেষণাগারে ব্যবহৃত হতো।একে **Midrange Computer**-ও বলা হয়।

৪. মাইক্রো কম্পিউটার (Microcomputer)

ব্যক্তিগত বা ছোট পরিসরের ব্যবহারের জন্য তৈরি কম্পিউটার।ডেস্কটপ ও ল্যাপটপ এর উল্লেখযোগ্য উদাহরণ।

খ) ব্যবহার ও আকার অনুযায়ী

ব্যক্তিগত ও দৈনন্দিন ব্যবহারে প্রচলিত কম্পিউটিং ডিভাইসগুলোর মধ্যে রয়েছে–

- **ডেস্কটপ (Desktop)**
- **ল্যাপটপ (Laptop)**
- **ট্যাবলেট (Tablet)**
- **স্মার্টফোন (Smartphone)**

গ) ডেটা প্রক্রিয়াকরণের ধরন অনুযায়ী

১. অ্যানালগ কম্পিউটার (Analog Computer):

ধারাবাহিক (Continuous) ডেটা নিয়ে কাজ করে।

২. ডিজিটাল কম্পিউটার (Digital Computer):

বিচ্ছিন্ন (Discrete) ডেটা নিয়ে কাজ করে এবং সাধারণত বাইনারি ০ ও ১ ব্যবহার করে।

৩. হাইব্রিড কম্পিউটার (Hybrid Computer):

অ্যানালগ ও ডিজিটাল–উভয় ধরনের কম্পিউটিং পদ্ধতির সমন্বয় ব্যবহার করে।

ঘ) প্রযুক্তির ভিত্তিতে: কোয়ান্টাম কম্পিউটার

কোয়ান্টাম কম্পিউটার (Quantum Computer) হলো এমন একটি কম্পিউটিং ব্যবস্থা, যা তথ্য প্রক্রিয়াকরণের জন্য কোয়ান্টাম মেকানিক্সের নীতির ব্যবহার করে।প্রচলিত কম্পিউটারে বিট (Bit) ব্যবহার করা হয়, যেখানে বিটের মান ০ অথবা ১ হতে পারে।অন্যদিকে, কোয়ান্টাম কম্পিউটারে **কিউবিট (Qubit)** ব্যবহার করা হয়।

কোয়ান্টাম কম্পিউটার এখনও সাধারণ কম্পিউটারের বিকল্প নয়।বিশেষ ধরনের বৈজ্ঞানিক ও গাণিতিক সমস্যা সমাধানের জন্য এর সম্ভাবনা নিয়ে গবেষণা ও উন্নয়ন চলছে।

ব্যবহারের ক্ষেত্র: ক্রিপ্টোগ্রাফি, জটিল গাণিতিক সমস্যা, বৈজ্ঞানিক গবেষণা, ওষুধ আবিষ্কার ও পদার্থবিজ্ঞানের বিভিন্ন গবেষণা।

১.৪ কম্পিউটারের প্রজন্ম

কম্পিউটারের প্রযুক্তিগত উন্নয়নকে সাধারণভাবে **পাঁচটি প্রজন্মে** ভাগ করে আলোচনা করা হয়।প্রতিটি প্রজন্মে ব্যবহৃত প্রধান প্রযুক্তির পরিবর্তনের ফলে কম্পিউটারের আকার, গতি, ক্ষমতা ও ব্যবহারে উল্লেখযোগ্য উন্নতি হয়েছে।

প্রজন্ম	সময়কাল	প্রধান প্রযুক্তি	উদাহরণ
১ম প্রজন্ম	১৯৪০-১৯৫৬	ভ্যাকুয়াম টিউব	ENIAC, UNIVAC
২য় প্রজন্ম	১৯৫৬-১৯৬৩	ট্রানজিস্টর	IBM 1401
৩য় প্রজন্ম	১৯৬৪-১৯৭১	ইন্টিগ্রেটেড সার্কিট (IC)	IBM System/360
৪র্থ প্রজন্ম	১৯৭০-এর দশক থেকে	মাইক্রোপ্রসেসর	IBM PC, Apple II
৫ম প্রজন্ম	প্রচলিতভাবে বর্তমান ও ভবিষ্যৎ	কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা (AI) ও উন্নত কম্পিউটিং প্রযুক্তি	AI-ভিত্তিক কম্পিউটিং সিস্টেম

১ম প্রজন্ম

এই প্রজন্মের কম্পিউটারে **ভ্যাকুয়াম টিউব** ব্যবহার করা হতো।এগুলো আকারে অনেক বড় ছিল, প্রচুর বিদ্যুৎ ব্যবহার করত এবং প্রচুর তাপ উৎপন্ন করত।

উদাহরণ: ENIAC, UNIVAC

২য় প্রজন্ম

এই প্রজন্মে ভ্যাকুয়াম টিউবের পরিবর্তে **ট্রানজিস্টর** ব্যবহৃত হয়।ফলে কম্পিউটারের আকার ছোট, গতি বেশি এবং বিদ্যুৎ খরচ তুলনামূলক কম হয়।

উদাহরণ: IBM 1401

৩য় প্রজন্ম

এই প্রজন্মে **ইন্টিগ্রেটেড সার্কিট (IC)** ব্যবহারের ফলে কম্পিউটার আরও ছোট, দ্রুত ও নির্ভরযোগ্য হয়ে ওঠে।

উদাহরণ: IBM System/360

৪র্থ প্রজন্ম

মাইক্রোপ্রসেসর প্রযুক্তির বিকাশের ফলে এই প্রজন্মের সূচনা হয়।এর মাধ্যমে ছোট আকারের কম্পিউটার এবং ব্যক্তিগত কম্পিউটারের (PC) ব্যাপক ব্যবহার শুরু হয়।

উদাহরণ: IBM PC, Apple II

৫ম প্রজন্ম

কম্পিউটারের উন্নয়নে **কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা (AI), মেশিন লার্নিং, প্রাকৃতিক ভাষা প্রক্রিয়াকরণ (NLP)** এবং অন্যান্য উন্নত প্রযুক্তি গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখছে।প্রচলিত শ্রেণীবিভাগে এই পর্যায়কে পঞ্চম প্রজন্ম বলা হয়।

উদাহরণ: AI-ভিত্তিক কম্পিউটিং সিস্টেম

১.৫ কম্পিউটারের ব্যবহার

কম্পিউটার বর্তমানে জীবনের বিভিন্ন ক্ষেত্রে ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হচ্ছে।এর প্রধান ব্যবহারগুলো হলো–

- **শিক্ষা:** অনলাইন ক্লাস, ই-বুক, পরীক্ষা ও গবেষণা
- **চিকিৎসা:** রোগ নির্ণয়, চিকিৎসা ব্যবস্থাপনা, অপারেশন ও মেডিকেল রেকর্ড
- **ব্যবসা-বাণিজ্য:** হিসাবরক্ষণ, বিক্রয়, মজুত ব্যবস্থাপনা ও মার্কেটিং
- **ব্যাংকিং:** অনলাইন লেনদেন, ATM ও মোবাইল ব্যাংকিং
- **যোগাযোগ:** ই-মেইল, ভিডিও কল ও সামাজিক যোগাযোগমাধ্যম
- **বিনোদন:** গেম, সিনেমা, সংগীত ও অন্যান্য ডিজিটাল বিনোদন
- **গবেষণা:** বৈজ্ঞানিক গবেষণা, মহাকাশ গবেষণা ও আবহাওয়া বিশ্লেষণ
- **সরকারি কাজ:** ই-গভর্নমেন্ট ও অনলাইন সরকারি সেবা
- **ডিজাইন:** গ্রাফিক্স, স্থাপত্য, প্রকৌশল ও ফ্যাশন ডিজাইন
- **খেলাধুলা:** স্কোরিং, তথ্য বিশ্লেষণ ও সম্প্রচার

১.৬ কম্পিউটারের সুবিধা

১. দ্রুত ও নির্ভুলভাবে কাজ করতে পারে এবং অনেক কাজ স্বয়ংক্রিয়ভাবে সম্পন্ন করতে সহায়তা করে।

২. বিপুল পরিমাণ ডেটা ও তথ্য সংরক্ষণ করতে পারে।

৩. দীর্ঘ সময় একটানা কাজ করতে পারে এবং সময় ও শ্রম সাশ্রয় করে।
৪. দ্রুত ও সহজ যোগাযোগে সহায়তা করে।
৫. শিক্ষা, প্রশিক্ষণ ও গবেষণায় গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে।
৬. বিপুল পরিমাণ ডেটা বিশ্লেষণ করে সিদ্ধান্ত গ্রহণে সহায়তা করতে পারে।

১.৭ কম্পিউটারের অসুবিধা

১. স্বয়ংক্রিয়তার কারণে কিছু কাজের ক্ষেত্রে মানুষের প্রয়োজনীয়তা কমে যেতে পারে।
২. দীর্ঘ সময় ব্যবহারে চোখের ক্লান্তি ও শারীরিক অস্বস্তি হতে পারে।
৩. অতিরিক্ত ব্যবহারে আসক্তি ও সামাজিক বিচ্ছিন্নতার ঝুঁকি তৈরি হতে পারে।
৪. ভাইরাস, ম্যালওয়্যার ও সাইবার আক্রমণের ঝুঁকি রয়েছে।
৫. ব্যক্তিগত তথ্য ও গোপনীয়তা লঙ্ঘনের সম্ভাবনা রয়েছে।
৬. বিদ্যুৎ ও বিভিন্ন হার্ডওয়্যার উপাদানের ওপর নির্ভরশীল।
৭. কম্পিউটার ও সংশ্লিষ্ট যন্ত্রপাতি ক্রয়, রক্ষণাবেক্ষণ ও আপগ্রেডে ব্যয় হতে পারে।
৮. কম্পিউটার ব্যবহারের জন্য প্রয়োজনীয় প্রযুক্তিগত জ্ঞান ও দক্ষতা অর্জন করতে হয়।

১.৮ সারসংক্ষেপ

এই অধ্যায়ে কম্পিউটারের সংজ্ঞা, বৈশিষ্ট্য, প্রকারভেদ, প্রজন্ম, ব্যবহার এবং সুবিধা-অসুবিধা সম্পর্কে জানা গেল।কম্পিউটার একটি ইলেকট্রনিক যন্ত্র, যা ইনপুট গ্রহণ করে ডেটা প্রক্রিয়াকরণের মাধ্যমে আউটপুট প্রদান করে এবং তথ্য সংরক্ষণ করতে পারে।গতি, নির্ভুলতা, সংরক্ষণ ক্ষমতা, স্বয়ংক্রিয়তা ও বহুমুখিতা এর প্রধান বৈশিষ্ট্য।আকার ও ক্ষমতা অনুযায়ী কম্পিউটারকে সুপার, মেইনফ্রেম, মিনি ও মাইক্রো–এই চার ভাগে ভাগ করা হয়।ডেটা প্রক্রিয়াকরণের ধরন অনুযায়ী অ্যানালগ, ডিজিটাল ও হাইব্রিড কম্পিউটার এবং আধুনিক প্রযুক্তির একটি বিশেষ ধারা হিসেবে কোয়ান্টাম কম্পিউটার সম্পর্কে জানা হয়েছে।কম্পিউটারের পাঁচটি প্রজন্মের বিকাশের মাধ্যমে এর প্রযুক্তিগত উন্নয়ন ঘটেছে। বর্তমানে শিক্ষা, চিকিৎসা, ব্যবসা, ব্যাংকিং, যোগাযোগ, গবেষণা, সরকারি সেবা ও বিনোদনসহ বিভিন্ন ক্ষেত্রে কম্পিউটার ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হচ্ছে।

১.৯ অনুশীলনী

ক) সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর:

১. কম্পিউটার কী? সংজ্ঞা দাও।
২. কম্পিউটারের প্রধান তিনটি বৈশিষ্ট্য লেখো।
৩. সুপার কম্পিউটার কী কাজে ব্যবহৃত হয়?
৪. মাইক্রো কম্পিউটারের দুটি উদাহরণ দাও।
৫. কম্পিউটারের প্রথম প্রজন্মে কোন প্রযুক্তি ব্যবহৃত হতো?

খ) বহুনির্বাচনী প্রশ্ন (MCQ):

১. "Computer" শব্দটি কোন শব্দ থেকে এসেছে?

ক) Computare খ) Compute গ) Calculation ঘ) Machine

২. কম্পিউটারের মস্তিষ্ক বলা হয় কোনটিকে?

ক) RAM খ) CPU গ) মনিটর ঘ) কীবোর্ড

৩. কোন প্রজন্মে মাইক্রোপ্রসেসর ব্যবহৃত হয়?

ক) ১ম খ) ২য় গ) ৩য় ঘ) ৪র্থ

৪. নিচের কোনটি সুপার কম্পিউটারের উদাহরণ?

ক) IBM PC খ) PARAM গ) Apple Mac ঘ) Laptop

৫. কম্পিউটারের প্রধান বৈশিষ্ট্য নয় কোনটি?

ক) গতি খ) নির্ভুলতা গ) ক্লান্তি ঘ) সংরক্ষণ

গ) সৃজনশীল প্রশ্ন:

১. কম্পিউটারের পাঁচটি প্রজন্মের বিবরণ দাও।

২. কম্পিউটারের সুবিধা ও অসুবিধা তুলনামূলক আলোচনা করো।

অধ্যায় ২: হার্ডওয়্যার

ভূমিকা

কম্পিউটার সিস্টেম দুটি প্রধান অংশ নিয়ে গঠিত – **হার্ডওয়্যার** ও **সফটওয়্যার**।হার্ডওয়্যার হলো কম্পিউটারের সেইসব ভৌত বা স্পর্শযোগ্য অংশ, যা আমরা দেখতে ও ছুঁতে পারি।কীবোর্ড, মাউস, মনিটর, CPU, মাদারবোর্ড – এগুলো সবই হার্ডওয়্যারের অন্তর্ভুক্ত।এই অধ্যায়ে হার্ডওয়্যারের সংজ্ঞা, শ্রেণীবিভাগ এবং প্রতিটি অংশের বিস্তারিত আলোচনা করা হয়েছে।

২.১ হার্ডওয়্যার কী?

হার্ডওয়্যার হলো কম্পিউটার সিস্টেমের সেই সকল **ভৌত, স্পর্শযোগ্য ও দৃশ্যমান** অংশ, যা কম্পিউটারের কাজ পরিচালনায় সরাসরি ভূমিকা রাখে।সহজ কথায়, কম্পিউটারের যেসব অংশ আমরা চোখে দেখতে এবং হাতে ছুঁতে পারি, সেগুলোই হার্ডওয়্যার।

👉 **উদাহরণ:** কীবোর্ড, মাউস, মনিটর, CPU, RAM, হার্ডডিস্ক, মাদারবোর্ড, প্রিন্টার।

👉 **সহজ কথায়:** হার্ডওয়্যার হলো কম্পিউটারের দেহ, আর সফটওয়্যার হলো তার আত্মা।

২.২ হার্ডওয়্যারের শ্রেণীবিভাগ

কাজের ধরন অনুযায়ী হার্ডওয়্যারকে প্রধানত চারটি ভাগে ভাগ করা যায়:

ধরন	কাজ	উদাহরণ
ইনপুট ডিভাইস	ডেটা প্রবেশ করায়	কীবোর্ড, মাউস
আউটপুট ডিভাইস	ফলাফল প্রদর্শন করে	মনিটর, প্রিন্টার
প্রসেসিং ডিভাইস	ডেটা প্রক্রিয়া করে	CPU
স্টোরেজ ডিভাইস	তথ্য সংরক্ষণ করে	HDD, SSD

২.৩ ইনপুট ডিভাইস (Input Device)

যে যন্ত্রের মাধ্যমে ব্যবহারকারী কম্পিউটারে **ডেটা ও নির্দেশ প্রদান** করেন, তাকে ইনপুট ডিভাইস বলে।

প্রধান ইনপুট ডিভাইসসমূহ:

১. কীবোর্ড (Keyboard)

কীবোর্ডে অক্ষর, সংখ্যা, ফাংশন ও বিভিন্ন নিয়ন্ত্রণের জন্য বিভিন্ন ধরনের কী থাকে।

২. মাউস (Mouse)

পয়েন্টিং ডিভাইস।ক্লিক, ডাবল ক্লিক, ড্র্যাগ করে কাজ করা হয়।প্রধান ধরন: অপটিক্যাল, লেজার ও ওয়্যারলেস।

৩. স্ক্যানার (Scanner)

কাগজের ছবি, লেখা বা ডকুমেন্টকে ডিজিটাল আকারে কম্পিউটারে প্রবেশ করায়।

৪. মাইক্রোফোন (Microphone)

শব্দ বা কণ্ঠস্বর কম্পিউটারে প্রবেশ করায়।

৫. ওয়েবক্যাম (Webcam)

ভিডিও বা ছবি সরাসরি কম্পিউটারে পাঠায়।ভিডিও কল, অনলাইন ক্লাসে ব্যবহৃত।

৬. জয়স্টিক (Joystick)

গেম খেলার জন্য ব্যবহৃত নিয়ন্ত্রণ যন্ত্র।

৭. টাচস্ক্রিন (Touchscreen)

স্ক্রিনে তথ্য প্রদর্শনের পাশাপাশি স্পর্শের মাধ্যমে ব্যবহারকারীর নির্দেশ গ্রহণ করে।তাই এটি একই সঙ্গে ইনপুট ও আউটপুট ডিভাইস।

৮. লাইট পেন (Light Pen) (ঐতিহাসিক)

স্ক্রিনে সরাসরি নির্দেশ দেওয়ার জন্য ব্যবহৃত একটি পুরোনো pointing device।

৯. OMR (Optical Mark Reader)

এমসিকিউ পরীক্ষার উত্তরপত্র পড়তে ব্যবহৃত হয়।

১০. OCR (Optical Character Recognition)

স্ক্যান করা বা মুদ্রিত লেখাকে শনাক্ত করে সম্পাদনাযোগ্য ডিজিটাল টেক্সটে রূপান্তর করে।

১১. বারকোড রিডার (Barcode Reader)

বারকোড পড়ে তথ্য সংগ্রহ করে।সুপারমার্কেটে ব্যবহৃত।

১২. গ্রাফিক্স ট্যাবলেট

ডিজাইনারদের ছবি আঁকার জন্য ব্যবহৃত হয়।

২.৪ আউটপুট ডিভাইস (Output Device)

যে যন্ত্রের মাধ্যমে কম্পিউটার প্রক্রিয়াকরণের **ফলাফল ব্যবহারকারীর কাছে উপস্থাপন** করে, তাকে আউটপুট ডিভাইস বলে।

আউটপুট দুই প্রকার:

- **Soft Copy**: ডিজিটাল আকারে থাকা ফলাফল, যা সাধারণত মনিটর, স্পিকার ইত্যাদির মাধ্যমে দেখা বা শোনা যায়।
- **Hard Copy**: ছাপা আকারে পাওয়া যায় (প্রিন্টার, প্লটার)

প্রধান আউটপুট ডিভাইসসমূহ:

১. মনিটর (Monitor)

কম্পিউটারের প্রধান আউটপুট ডিভাইস।প্রকার: CRT, LCD, LED, OLED।

২. প্রিন্টার (Printer)

কাগজে ছাপা আকারে ফলাফল দেয়।

- **ইমপ্যাক্ট প্রিন্টার**: Dot Matrix, Daisy Wheel (ঐতিহাসিক)
- **নন-ইমপ্যাক্ট প্রিন্টার**: Inkjet, Laser

৩. স্পিকার (Speaker)

শব্দ আকারে আউটপুট দেয়।

৪. হেডফোন (Headphone)

ব্যক্তিগতভাবে শব্দ শোনার জন্য।

৫. প্রজেক্টর (Projector)

বড় পর্দায় ছবি বা ভিডিও প্রদর্শন করে।ক্লাসরুম, সেমিনারে ব্যবহৃত।

৬. প্লটার (Plotter)

বড় আকারের ম্যাপ, ডিজাইন, নকশা ছাপায়।

২.৫ সেন্ট্রাল প্রসেসিং ইউনিট (CPU)

CPU হলো কম্পিউটারের **মস্তিষ্ক**, যা সব কাজ নিয়ন্ত্রণ ও প্রক্রিয়াকরণ করে।এটি কম্পিউটারের সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ অংশ।

CPU-এর প্রধান উপাদানগুলোর মধ্যে ALU, Control Unit (CU) এবং বিভিন্ন Register উল্লেখযোগ্য।

১. ALU (Arithmetic Logic Unit)

গাণিতিক (যোগ, বিয়োগ, গুণ, ভাগ) ও যৌক্তিক (>, <, =) কাজ করে।

২. CU (Control Unit)

সব যন্ত্রাংশকে নিয়ন্ত্রণ করে এবং নির্দেশ অনুযায়ী কাজ পরিচালনা করে।

৩. Register

অস্থায়ীভাবে ডেটা ও নির্দেশ সংরক্ষণ করে।

👉 CPU-এর clock frequency সাধারণত GHz (Gigahertz)-এ প্রকাশ করা হয়। যেমন: 2.3 GHz, 3.0 GHz।

২.৬ মাদারবোর্ড (Motherboard)

মাদারবোর্ড হলো একটি বড় **PCB (Printed Circuit Board)**, যার সঙ্গে CPU, RAM, storage device এবং বিভিন্ন expansion ও peripheral component সংযুক্ত থাকে।

👉 এটিকে কম্পিউটারের **মেরুদণ্ড** বলা হয়।

👉 মাদারবোর্ডের প্রধান অংশ: CPU Socket, RAM Slot, PCI Slot, Chipset, BIOS Chip, Ports।

২.৭ মেমোরি (Memory)

ডেটা, নির্দেশনা ও প্রক্রিয়াকরণের জন্য প্রয়োজনীয় তথ্য সংরক্ষণের স্থানকে **মেমোরি (Memory)** বলে। কম্পিউটারের মেমোরিকে প্রধানত দুই ভাগে ভাগ করা যায়:

ক) প্রাইমারি মেমোরি (Primary Memory)

প্রাইমারি মেমোরি হলো কম্পিউটারের প্রধান মেমোরি, যা CPU-এর সঙ্গে সরাসরি কাজ করে।এর প্রধান দুটি অংশ হলো RAM ও ROM।

১. RAM (Random Access Memory)

- RAM হলো অস্থায়ী বা Volatile Memory।
- বিদ্যুৎ সংযোগ বিচ্ছিন্ন হলে RAM-এ থাকা ডেটা সাধারণত হারিয়ে যায়।
- কম্পিউটার চালু থাকা অবস্থায় চলমান প্রোগ্রাম ও প্রয়োজনীয় ডেটা RAM-এ সাময়িকভাবে সংরক্ষিত থাকে।

প্রধান ধরন: SRAM ও DRAM।

২. ROM (Read Only Memory)

ROM হলো Non-volatile Memory, অর্থাৎ বিদ্যুৎ সংযোগ বিচ্ছিন্ন হলেও এতে সংরক্ষিত তথ্য সাধারণত থাকে।

কম্পিউটার চালু হওয়ার জন্য প্রয়োজনীয় কিছু নির্দেশনা ও Firmware এতে সংরক্ষিত থাকতে পারে।

প্রধান ধরন: PROM, EPROM ও EEPROM।

খ) সেকেন্ডারি স্টোরেজ (Secondary Storage)

কম্পিউটারের ডেটা ও ফাইল দীর্ঘমেয়াদে সংরক্ষণের জন্য ব্যবহৃত স্টোরেজকে "**সেকেন্ডারি স্টোরেজ**" বলে। বিদ্যুৎ সংযোগ বিচ্ছিন্ন হলেও এতে সংরক্ষিত তথ্য সাধারণত থাকে।

প্রধান সেকেন্ডারি স্টোরেজ ডিভাইসগুলো হলো:

HDD (Hard Disk Drive): চৌম্বকীয় ডিস্কে তথ্য সংরক্ষণ করে।

SSD (Solid State Drive): ফ্ল্যাশ মেমোরি ব্যবহার করে এবং সাধারণত HDD-এর তুলনায় দ্রুত।

পেনড্রাইভ (Pen Drive): ছোট ও বহনযোগ্য স্টোরেজ ডিভাইস।

CD/DVD: অপটিক্যাল ডিস্ক, যেখানে লেজার প্রযুক্তির মাধ্যমে তথ্য পড়া বা লেখা হয়।

মেমোরি কার্ড (Memory Card): মোবাইল ফোন, ক্যামেরা ও অন্যান্য ডিভাইসে ব্যবহৃত ছোট আকারের স্টোরেজ।

এক্সটার্নাল হার্ডডিস্ক (External Hard Disk): কম্পিউটারের বাইরে সংযুক্ত করে অতিরিক্ত তথ্য সংরক্ষণে ব্যবহৃত হয়।

২.৮ পাওয়ার সাপ্লাই (SMPS)

SMPS (Switch Mode Power Supply) হলো কম্পিউটারের একটি গুরুত্বপূর্ণ পাওয়ার সাপ্লাই ইউনিট। এটি বৈদ্যুতিক AC (Alternating Current)-কে কম্পিউটারের বিভিন্ন যন্ত্রাংশের প্রয়োজন অনুযায়ী DC (Direct Current) বিদ্যুতে রূপান্তর করে সরবরাহ করে।
কম্পিউটারের মাদারবোর্ড, স্টোরেজ ডিভাইস, ফ্যান এবং অন্যান্য উপাদানে প্রয়োজনীয় বিদ্যুৎ সরবরাহ করা SMPS-এর প্রধান কাজ।

👉 ডেস্কটপ কম্পিউটারের SMPS থেকে সাধারণত 3.3V, 5V ও 12V-এর মতো বিভিন্ন DC voltage rail পাওয়া যায়।

২.৯ কেসিং / সিস্টেম ইউনিট

কেসিং (Casing) হলো কম্পিউটারের বাইরের বাক্স বা কাঠামো, যার ভেতরে বিভিন্ন যন্ত্রাংশ রাখা হয়।
সিস্টেম ইউনিট (System Unit) হলো কেসিংয়ের ভেতরে থাকা প্রধান কম্পিউটার যন্ত্রাংশগুলোর সমষ্টি। যেমন—মাদারবোর্ড, CPU, RAM, স্টোরেজ ও SMPS।
সহজভাবে: **কেসিং** হলো বাক্স, আর **সিস্টেম ইউনিট** হলো সেই বাক্সের ভেতরের মূল যন্ত্রাংশগুলো।

👉 কেসিং ভেতরের যন্ত্রাংশকে ধুলা, আঘাত ও অন্যান্য বাহ্যিক ক্ষতি থেকে রক্ষা করে।
কেসিংয়ের প্রচলিত ধরন:Full Tower, Mid Tower, Mini Tower

২.১০ পেরিফেরাল ডিভাইস (Peripheral Device)

কম্পিউটারের সিস্টেম ইউনিটের সঙ্গে সংযুক্ত বিভিন্ন বাহ্যিক ডিভাইসকে পেরিফেরাল ডিভাইস (Peripheral Device) বলে।এসব ডিভাইসের মাধ্যমে কম্পিউটারে ডেটা প্রবেশ করানো, ফলাফল পাওয়া বা তথ্য সংরক্ষণ করা যায়।

প্রকারভেদ:

- ইনপুট পেরিফেরাল: কীবোর্ড, মাউস, স্ক্যানার
- আউটপুট পেরিফেরাল: মনিটর, প্রিন্টার, স্পিকার
- স্টোরেজ পেরিফেরাল: পেনড্রাইভ, এক্সটার্নাল HDD

২.১১ হার্ডওয়্যারের বৈশিষ্ট্য

হার্ডওয়্যারের প্রধান বৈশিষ্ট্যগুলো হলো—

১. **স্পর্শযোগ্য ও দৃশ্যমান:** হার্ডওয়্যারের অংশগুলো সাধারণত দেখা ও স্পর্শ করা যায়।
২. **ভৌত উপাদান দিয়ে তৈরি:** হার্ডওয়্যার বিভিন্ন ভৌত ও ইলেকট্রনিক উপাদান দিয়ে তৈরি।
৩. **ক্ষয় ও পুরোনো হয়:** দীর্ঘদিন ব্যবহারে হার্ডওয়্যার ক্ষয়প্রাপ্ত বা পুরোনো হয়ে যেতে পারে।
৪. **নির্দিষ্ট কাজের জন্য ব্যবহৃত হয়:** বিভিন্ন হার্ডওয়্যার ডিভাইস নির্দিষ্ট কাজ সম্পাদনের জন্য তৈরি করা হয়।

৫. সফটওয়্যারের নির্দেশনা অনুযায়ী কাজ করে: হার্ডওয়্যার সাধারণত সফটওয়্যারের নির্দেশনা অনুযায়ী বিভিন্ন কাজ সম্পাদন করে।

২.১২ সারসংক্ষেপ

এই অধ্যায়ে আমরা হার্ডওয়্যারের সংজ্ঞা, শ্রেণীবিভাগ এবং বিভিন্ন অংশ সম্পর্কে জেনেছি।ইনপুট ডিভাইস ডেটা ও নির্দেশ গ্রহণ করে, CPU ডেটা প্রক্রিয়াকরণ করে, আউটপুট ডিভাইস ফলাফল উপস্থাপন করে এবং মেমোরি ও স্টোরেজ ডিভাইস তথ্য সংরক্ষণ করে।মাদারবোর্ড বিভিন্ন যন্ত্রাংশকে সংযুক্ত করে, SMPS বিদ্যুৎ সরবরাহ করে এবং কেসিং অভ্যন্তরীণ যন্ত্রাংশকে ধারণ ও সুরক্ষা দেয়।পেরিফেরাল ডিভাইস কম্পিউটারের সঙ্গে সংযুক্ত হয়ে বিভিন্ন কাজ সম্পাদনে সহায়তা করে।হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যার পরস্পরের পরিপূরক এবং কম্পিউটার সিস্টেমের কার্যক্রমে উভয়েরই গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রয়েছে।

২.১৩ অনুশীলনী

ক) সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর:

১. হার্ডওয়্যার কী? সংজ্ঞা দাও।

২. ইনপুট ও আউটপুট ডিভাইসের পার্থক্য লেখো।

৩. CPU-এর তিনটি অংশের নাম লেখো।

৪. RAM ও ROM-এর মধ্যে দুটি পার্থক্য লেখো।

৫. মাদারবোর্ডকে কম্পিউটারের মেরুদণ্ড বলা হয় কেন?

খ) বহুনির্বাচনী প্রশ্ন (MCQ):

১. নিচের কোনটি ইনপুট ডিভাইস?

ক) মনিটর খ) প্রিন্টার গ) স্ক্যানার ঘ) স্পিকার

২. CPU-এর কোন অংশ গাণিতিক কাজ করে?

ক) CU খ) ALU গ) Register ঘ) RAM

৩. কোনটি অস্থায়ী মেমোরি?

ক) ROM খ) RAM গ) HDD ঘ) SSD

৪. কম্পিউটারের মস্তিষ্ক বলা হয় কোনটিকে?

ক) RAM খ) CPU গ) মনিটর ঘ) মাদারবোর্ড

৫. SMPS-এর পূর্ণরূপ কী?

ক) Simple Mode Power Supply খ) Switch Mode Power Supply

গ) System Mode Power Supply ঘ) Standard Mode Power Supply

গ) সৃজনশীল প্রশ্ন:

১. ইনপুট ও আউটপুট ডিভাইসের তালিকা তৈরি করো এবং প্রতিটির কাজ লেখো।

২. প্রাইমারি ও সেকেন্ডারি মেমোরির তুলনামূলক আলোচনা করো।

অধ্যায় ৩: সফটওয়্যার

ভূমিকা

কম্পিউটার সিস্টেমের অন্যতম প্রধান অংশ হলো সফটওয়্যার। হার্ডওয়্যার কম্পিউটারের ভৌত অংশ, আর সফটওয়্যার হার্ডওয়্যারকে বিভিন্ন কাজ সম্পাদনের জন্য নির্দেশনা দেয়। সফটওয়্যারের নির্দেশনা ছাড়া কম্পিউটারের হার্ডওয়্যার ব্যবহার করে কাঙ্ক্ষিত কাজ সম্পাদন করা সম্ভব নয়।

এই অধ্যায়ে সফটওয়্যারের সংজ্ঞা, শ্রেণীবিভাগ, অপারেটিং সিস্টেম, অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার, ইউটিলিটি সফটওয়্যার, ভাষা প্রসেসর, ফার্মওয়্যার এবং হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যারের সম্পর্ক সম্পর্কে আলোচনা করা হয়েছে।

৩.১ সফটওয়্যার কী?

সফটওয়্যার (Software) হলো একগুচ্ছ **প্রোগ্রাম, নির্দেশনা ও সংশ্লিষ্ট ডেটার সমষ্টি**, যা কম্পিউটারের হার্ডওয়্যারকে নির্দিষ্ট কাজ সম্পাদনের জন্য নির্দেশ দেয়।সফটওয়্যারকে সাধারণত সরাসরি দেখা বা স্পর্শ করা যায় না।

👉 **সহজ কথায়:** সফটওয়্যার হলো কম্পিউটারের অদৃশ্য অংশ, যা হার্ডওয়্যারকে বিভিন্ন কাজ সম্পাদনে নির্দেশ দেয়।

👉 **উদাহরণ:** Windows, Linux, MS Word, Antivirus এবং Web Browser।

৩.২ সফটওয়্যারের শ্রেণীবিভাগ

কাজের ধরন অনুযায়ী সফটওয়্যারকে প্রধানত তিনটি ভাগে ভাগ করা যায়:

ধরন	কাজ	উদাহরণ
সিস্টেম সফটওয়্যার	কম্পিউটারের হার্ডওয়্যার ও অন্যান্য সফটওয়্যার পরিচালনা করে	Windows, Linux, macOS
অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার	ব্যবহারকারীর নির্দিষ্ট কাজ সম্পাদন করে	Microsoft Word, Excel, Photoshop
ইউটিলিটি সফটওয়্যার	কম্পিউটারের রক্ষণাবেক্ষণ, ব্যবস্থাপনা ও নিরাপত্তায় সহায়তা করে	Antivirus, Backup Tool, File Compression Tool

ফার্মওয়্যার (Firmware) হলো এমন বিশেষ ধরনের সফটওয়্যার, যা সাধারণত কোনো হার্ডওয়্যার ডিভাইসের স্থায়ী বা non-volatile মেমোরিতে সংরক্ষিত থাকে এবং সেই ডিভাইসের মৌলিক কার্যক্রম নিয়ন্ত্রণ করে।

৩.৩ সিস্টেম সফটওয়্যার (System Software)

যে সফটওয়্যার কম্পিউটারের হার্ডওয়্যার ও বিভিন্ন সিস্টেম রিসোর্স পরিচালনা করে এবং অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার চালানোর জন্য প্রয়োজনীয় **পরিবেশ তৈরি করে**, তাকে **সিস্টেম সফটওয়্যার (System Software)** বলে।

প্রধান কাজ:

- হার্ডওয়্যার নিয়ন্ত্রণ ও পরিচালনা
- মেমোরি ব্যবস্থাপনা
- ফাইল ব্যবস্থাপনা
- প্রসেস নিয়ন্ত্রণ
- ইনপুট ও আউটপুট ডিভাইস নিয়ন্ত্রণ
- অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার চালানোর পরিবেশ তৈরি করা

উদাহরণ: Windows, Linux, macOS, Android, iOS, UNIX।

প্রকারভেদ:

সিস্টেম সফটওয়্যারের প্রধান ধরনগুলো হলো–

১. **অপারেটিং সিস্টেম (Operating System)**
২. **ভাষা প্রসেসর (Language Processor)**
৩. **ডিভাইস ড্রাইভার (Device Driver)**
৪. **ইউটিলিটি প্রোগ্রাম (Utility Program)**

৩.৪ অপারেটিং সিস্টেম (Operating System)

অপারেটিং সিস্টেম (Operating System) হলো সিস্টেম সফটওয়্যারের একটি প্রধান অংশ, যা কম্পিউটারের হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যার রিসোর্স পরিচালনা করে এবং ব্যবহারকারী ও কম্পিউটারের মধ্যে **সেতু হিসেবে কাজ করে**।কম্পিউটার চালু করার সময় অপারেটিং সিস্টেম মেমোরিতে লোড হয়।

প্রধান কাজ:

১. **ফাইল ব্যবস্থাপনা:** ফাইল ও ফোল্ডার তৈরি, সংরক্ষণ, পরিবর্তন ও মুছে ফেলার ব্যবস্থা করা।
২. **প্রসেস নিয়ন্ত্রণ:** বিভিন্ন প্রোগ্রাম ও প্রসেস পরিচালনা এবং CPU-এর সময় বণ্টন করা।
৩. **মেমোরি ব্যবস্থাপনা:** RAM-এর ব্যবহার নিয়ন্ত্রণ ও বিভিন্ন প্রোগ্রামের জন্য মেমোরি বরাদ্দ করা।
৪. **ডিভাইস নিয়ন্ত্রণ:** কীবোর্ড, মাউস, প্রিন্টার, স্ক্যানারসহ বিভিন্ন ডিভাইস পরিচালনা করা।
৫. **নিরাপত্তা ও ব্যবহারকারী ব্যবস্থাপনা:** ব্যবহারকারীর অ্যাকাউন্ট, পাসওয়ার্ড ও বিভিন্ন অনুমতি (Permission) নিয়ন্ত্রণ করা।
৬. **ইউজার ইন্টারফেস:** ব্যবহারকারীর সঙ্গে কম্পিউটারের যোগাযোগের জন্য **GUI (Graphical User Interface)** বা **CLI (Command-Line Interface)** প্রদান করা।

শ্রেণীবিভাগ
বিভিন্ন বৈশিষ্ট্য ও ব্যবহারের ভিত্তিতে অপারেটিং সিস্টেমকে বিভিন্নভাবে শ্রেণীবদ্ধ করা যায়।
ব্যবহারকারীর সংখ্যার ভিত্তিতে:

- **Single-User OS:** প্রধানত একজন ব্যবহারকারীর ব্যবহারের জন্য তৈরি।
  উদাহরণ: MS-DOS
- **Multi-User OS:** একাধিক ব্যবহারকারীকে একই সিস্টেমের রিসোর্স ব্যবহারের সুযোগ দেয়।
  উদাহরণ: Linux, UNIX

ইউজার ইন্টারফেসের ভিত্তিতে:

- **GUI ভিত্তিক OS:** গ্রাফিক্যাল ইন্টারফেসের মাধ্যমে ব্যবহারকারী কম্পিউটার পরিচালনা করে।
  উদাহরণ: Windows, macOS
- **CLI ভিত্তিক OS:** কমান্ড লিখে কম্পিউটার পরিচালনা করা হয়।
  উদাহরণ: MS-DOS

ডিভাইসের ভিত্তিতে:

- **মোবাইল OS:** স্মার্টফোন ও ট্যাবলেটের মতো মোবাইল ডিভাইসের জন্য তৈরি।
  উদাহরণ: Android, iOS

উদাহরণ:
Windows 10/11, Linux, macOS, Android, iOS এবং UNIX।

৩.৫ অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার (Application Software)

ব্যবহারকারীর **নির্দিষ্ট কাজ সম্পাদনের জন্য তৈরি সফটওয়্যারকে অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার (Application Software)** বলে।সাধারণত ব্যবহারকারীর দৈনন্দিন ও পেশাগত বিভিন্ন কাজ সম্পাদনের জন্য অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার ব্যবহৃত হয়।

কাজের ধরন অনুযায়ী প্রকারভেদ

১. ওয়ার্ড প্রসেসিং সফটওয়্যার: Microsoft Word, Google Docs
২. স্প্রেডশিট সফটওয়্যার: Microsoft Excel, Google Sheets
৩. প্রেজেন্টেশন সফটওয়্যার: Microsoft PowerPoint, Canva
৪. ডেটাবেস সফটওয়্যার: Microsoft Access, Oracle, MySQL, PostgreSQL
৫. গ্রাফিক্স ও ইমেজ এডিটিং সফটওয়্যার: Adobe Photoshop, CorelDRAW
৬. মিডিয়া প্লেয়ার: VLC Media Player, Windows Media Player
৭. ওয়েব ব্রাউজার: Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Edge
৮. গেমস: বিভিন্ন ধরনের কম্পিউটার ও মোবাইল গেম
৯. হিসাবরক্ষণ সফটওয়্যার: Tally, QuickBooks, Ledger
১০. ডিজাইন ও CAD সফটওয়্যার: AutoCAD, SketchUp

লাইসেন্স ও বিতরণ পদ্ধতি অনুযায়ী-

অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যারকে লাইসেন্স ও বিতরণ পদ্ধতির ভিত্তিতেও বিভিন্নভাবে ভাগ করা যায়।

- **Package Software:** সাধারণ ব্যবহারকারীদের জন্য আগে থেকেই তৈরি করা সফটওয়্যার, যা সাধারণত লাইসেন্সের মাধ্যমে ব্যবহার করা হয়।

  উদাহরণ: Microsoft Office
- **Customized Software:** নির্দিষ্ট ব্যক্তি, প্রতিষ্ঠান বা প্রতিষ্ঠানের বিশেষ চাহিদা অনুযায়ী তৈরি সফটওয়্যার।

  উদাহরণ: কোনো ব্যাংকের নিজস্ব Banking Software
- **Freeware:** বিনামূল্যে ব্যবহারের জন্য সরবরাহ করা সফটওয়্যার।

  উদাহরণ: Google Chrome
- **Shareware:** সীমিত সময় বা সীমিত সুবিধাসহ পরীক্ষামূলকভাবে ব্যবহারের জন্য দেওয়া সফটওয়্যার।পূর্ণ সুবিধা পেতে সাধারণত লাইসেন্স বা অর্থপ্রদানের প্রয়োজন হয়।
- **Open Source Software:** যার সোর্স কোড নির্দিষ্ট লাইসেন্সের অধীনে ব্যবহারকারী ও ডেভেলপারদের জন্য উন্মুক্ত থাকে।

  উদাহরণ: LibreOffice

৩.৬ ইউটিলিটি সফটওয়্যার (Utility Software)

কম্পিউটার সিস্টেমের **রক্ষণাবেক্ষণ, নিরাপত্তা, ব্যবস্থাপনা ও কর্মক্ষমতা উন্নত করতে** ব্যবহৃত সফটওয়্যারকে **ইউটিলিটি সফটওয়্যার (Utility Software)** বলে।

প্রধান কাজ

- ভাইরাস ও ম্যালওয়্যার শনাক্ত ও অপসারণ
- অপ্রয়োজনীয় ফাইল পরিষ্কার করা
- ডেটার ব্যাকআপ তৈরি করা
- ফাইল কমপ্রেস ও ডিকমপ্রেস করা
- ডিস্ক ও সিস্টেমের রক্ষণাবেক্ষণ করা
- সিস্টেমের কর্মক্ষমতা পর্যবেক্ষণ ও ব্যবস্থাপনায় সহায়তা করা

উদাহরণ

- **Antivirus:** Norton, Kaspersky, Avast, Microsoft Defender
- **Disk Cleanup:** Windows Disk Cleanup
- **Backup Tool:** Windows Backup, Acronis
- **Compression:** WinRAR, 7-Zip
- **System Optimization:** CCleaner
- **Defragmenter:** Windows Disk Defragmenter

৩.৭ ভাষা প্রসেসর (Language Processor)

প্রোগ্রামিং ভাষায় লেখা নির্দেশনাকে কম্পিউটারের প্রসেসরের জন্য উপযোগী **মেশিন কোড বা সংশ্লিষ্ট নিম্নস্তরের কোডে রূপান্তর করতে** ব্যবহৃত সফটওয়্যারকে **ভাষা প্রসেসর (Language Processor)** বলে।

প্রকারভেদ

১. Assembler:

Assembly ভাষায় লেখা প্রোগ্রামকে মেশিন কোডে রূপান্তর করে।

২. Compiler:

উচ্চস্তরের প্রোগ্রামিং ভাষায় লেখা সোর্স কোডকে এক ধাপে বা বিভিন্ন ধাপে অনুবাদ করে সাধারণত অবজেক্ট বা মেশিন কোড তৈরি করে।

উদাহরণ: C ও C++ Compiler।

৩. Interpreter:

সোর্স কোডের নির্দেশনাগুলো অনুবাদ ও সম্পাদন করে।অনেক Interpreter প্রোগ্রামের নির্দেশনা ধাপে ধাপে সম্পাদন করে।

উদাহরণ: Python Interpreter।

৪. Linker:

বিভিন্ন Object File ও প্রয়োজনীয় Library যুক্ত করে Executable Program তৈরিতে সহায়তা করে।

৫. Loader:

Executable Program-কে কম্পিউটারের মেমোরিতে লোড করে, যাতে সেটি চালানো যায়।

৩.৮ ফার্মওয়্যার (Firmware)

কোনো হার্ডওয়্যার ডিভাইসের মৌলিক কার্যক্রম নিয়ন্ত্রণের জন্য ব্যবহৃত বিশেষ ধরনের সফটওয়্যারকে **ফার্মওয়্যার (Firmware)** বলে।এটি সাধারণত ডিভাইসের **Non-volatile Memory**-তে সংরক্ষিত থাকে এবং ডিভাইস চালু হওয়ার সময় বা প্রয়োজন অনুযায়ী কাজ করে।

বৈশিষ্ট্য

- হার্ডওয়্যার ডিভাইসের সঙ্গে ঘনিষ্ঠভাবে যুক্ত থাকে
- সাধারণত Non-volatile Memory-তে সংরক্ষিত থাকে
- ডিভাইসের মৌলিক কার্যক্রম নিয়ন্ত্রণ করে
- প্রয়োজনে Firmware Update করা যায়

উদাহরণ

BIOS, UEFI, Router Firmware, Printer Firmware ইত্যাদি।

৩.৯ ওপেন সোর্স বনাম প্রোপ্রাইটরি সফটওয়্যার

সফটওয়্যারের **সোর্স কোডের প্রাপ্যতা এবং ব্যবহারের অধিকার** অনুযায়ী সফটওয়্যারকে Open Source ও Proprietary Software হিসেবে আলোচনা করা যায়।

বিষয়	ওপেন সোর্স (Open Source)	প্রোপ্রাইটরি (Proprietary)
সোর্স কোড	লাইসেন্সের শর্ত অনুযায়ী উন্মুক্ত	সাধারণত ব্যবহারকারীর জন্য উন্মুক্ত নয়
মূল্য	বিনামূল্যে হতে পারে, আবার অর্থের বিনিময়েও পাওয়া যেতে পারে	সাধারণত লাইসেন্স বা অর্থপ্রদানের প্রয়োজন হতে পারে
পরিবর্তন	লাইসেন্সের শর্ত অনুযায়ী পরিবর্তন ও পুনর্বিতরণ করা যায়	সাধারণত পরিবর্তন ও পুনর্বিতরণের অধিকার সীমিত
উদাহরণ	Linux, Firefox, LibreOffice	Windows, Microsoft Office

৩.১০ হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যারের সম্পর্ক

হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যার একে অপরের **পরিপূরক**।কম্পিউটার সিস্টেমের সঠিক কার্যক্রমের জন্য উভয়েরই প্রয়োজন।

- হার্ডওয়্যার সাধারণত দেখা ও স্পর্শ করা যায়, কিন্তু সফটওয়্যারকে সরাসরি দেখা বা স্পর্শ করা যায় না।
- সফটওয়্যার হার্ডওয়্যারকে বিভিন্ন কাজ সম্পাদনের জন্য নির্দেশ দেয়।
- হার্ডওয়্যার সফটওয়্যারের নির্দেশনা অনুযায়ী কাজ করে।
- সফটওয়্যার চালানোর জন্য প্রয়োজনীয় হার্ডওয়্যার রিসোর্স দরকার।
- হার্ডওয়্যার ব্যবহারের ফলে ক্ষয়প্রাপ্ত বা পুরোনো হতে পারে; সফটওয়্যার সাধারণত ক্ষয়প্রাপ্ত হয় না, তবে সময়ের সঙ্গে পুরোনো হয়ে যেতে পারে এবং আপডেটের প্রয়োজন হতে পারে।

👉 **উদাহরণ:** কীবোর্ড একটি হার্ডওয়্যার এবং Microsoft Word একটি সফটওয়্যার।কীবোর্ডের মাধ্যমে নির্দেশ বা লেখা কম্পিউটারে প্রবেশ করিয়ে Microsoft Word-এ লেখা তৈরি করা যায়।এভাবে হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যার একসঙ্গে কাজ করে।

৩.১১ সফটওয়্যারের বৈশিষ্ট্য

সফটওয়্যারের প্রধান বৈশিষ্ট্যগুলো হলো–

১. **অদৃশ্য ও অস্পর্শনীয়:** সফটওয়্যারকে সরাসরি দেখা বা স্পর্শ করা যায় না।
২. **প্রোগ্রাম ও নির্দেশনার সমষ্টি:** সফটওয়্যার বিভিন্ন প্রোগ্রাম, নির্দেশনা এবং সংশ্লিষ্ট ডেটার সমন্বয়ে গঠিত।
৩. **পরিবর্তন ও আপডেট করা যায়:** প্রয়োজন অনুযায়ী সফটওয়্যার পরিবর্তন, সংশোধন ও আপডেট করা যায়।
৪. **শারীরিকভাবে ক্ষয় হয় না:** হার্ডওয়্যারের মতো ক্ষয়প্রাপ্ত হয় না; তবে অপ্রচলিত হয়ে যেতে পারে।
৫. **হার্ডওয়্যারকে নির্দেশ দেয়:** সফটওয়্যার হার্ডওয়্যারকে বিভিন্ন কাজ সম্পাদনের জন্য নির্দেশনা প্রদান করে।
৬. **সহজে কপি ও বিতরণ করা যায়:** লাইসেন্সের শর্ত মেনে সফটওয়্যার ডিজিটালভাবে কপি ও বিতরণ করা যায়।

৩.১২ সারসংক্ষেপ

এই অধ্যায়ে আমরা সফটওয়্যারের সংজ্ঞা, শ্রেণীবিভাগ এবং বিভিন্ন ধরনের সফটওয়্যার সম্পর্কে জেনেছি। সফটওয়্যার হলো প্রোগ্রাম, নির্দেশনা ও সংশ্লিষ্ট ডেটার সমষ্টি, যা হার্ডওয়্যারকে বিভিন্ন কাজ সম্পাদনের জন্য নির্দেশ দেয়।সিস্টেম সফটওয়্যার হার্ডওয়্যার ও সিস্টেম রিসোর্স পরিচালনা করে এবং অপারেটিং সিস্টেম এর একটি প্রধান অংশ। অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার ব্যবহারকারীর নির্দিষ্ট কাজ সম্পাদন করে, আর ইউটিলিটি সফটওয়্যার রক্ষণাবেক্ষণ, নিরাপত্তা ও ব্যবস্থাপনায় সহায়তা করে। ভাষা প্রসেসর প্রোগ্রামিং ভাষার কোড অনুবাদে এবং ফার্মওয়্যার হার্ডওয়্যারের মৌলিক কার্যক্রম নিয়ন্ত্রণে ব্যবহৃত হয়।ওপেন সোর্স ও প্রোপ্রাইটরি সফটওয়্যারের মূল পার্থক্য হলো সোর্স কোডের প্রাপ্যতা ও ব্যবহারের অধিকার।হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যার পরস্পরের পরিপূরক এবং কম্পিউটার সিস্টেমের কার্যক্রমে উভয়েরই গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রয়েছে।

৩.১৩ অনুশীলনী

ক) সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর:

১. সফটওয়্যার কী? সংজ্ঞা দাও।

২. সিস্টেম সফটওয়্যার ও অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যারের পার্থক্য লেখো।

৩. অপারেটিং সিস্টেমের চারটি প্রধান কাজ লেখো।

৪. Compiler ও Interpreter-এর মধ্যে দুটি পার্থক্য লেখো।

৫. ফার্মওয়্যার কী? একটি উদাহরণ দাও।

খ) বহুনির্বাচনী প্রশ্ন (MCQ):

১. নিচের কোনটি সিস্টেম সফটওয়্যার?

ক) MS Word খ) Windows গ) Photoshop ঘ) VLC

২. কম্পিউটারের প্রাণ বলা হয় কোনটিকে?

ক) হার্ডওয়্যার খ) সফটওয়্যার গ) CPU ঘ) RAM

৩. নিচের কোনটি ইউটিলিটি সফটওয়্যার?

ক) Excel খ) Antivirus গ) Chrome ঘ) PowerPoint

৪. BIOS কোন ধরনের সফটওয়্যার?

ক) অ্যাপ্লিকেশন খ) ইউটিলিটি গ) ফার্মওয়্যার ঘ) সিস্টেম

৫. Linux কোন ধরনের সফটওয়্যার?

ক) প্রোপ্রাইটরি খ) ওপেন সোর্স গ) শেয়ারওয়্যার ঘ) ফ্রিওয়্যার

গ) সৃজনশীল প্রশ্ন:

১. সফটওয়্যারের তিনটি প্রধান শ্রেণীবিভাগের বিবরণ দাও।

২. হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যারের সম্পর্ক উদাহরণসহ ব্যাখ্যা করো।

পরিশিষ্ট (Appendix) – সম্পূর্ণ কনটেন্ট

পরিশিষ্ট ক: প্রশ্নোত্তরের উত্তরমালা

অধ্যায় ১: কম্পিউটার পরিচিতি

ক) সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর:

১. কম্পিউটার কী?
কম্পিউটার হলো একটি ইলেকট্রনিক যন্ত্র, যা ইনপুট গ্রহণ করে, প্রক্রিয়াকরণ করে, আউটপুট দেয় এবং তথ্য সংরক্ষণ করে।

২. কম্পিউটারের প্রধান তিনটি বৈশিষ্ট্য:
গতি, নির্ভুলতা, সংরক্ষণ ক্ষমতা।

৩. সুপার কম্পিউটারের ব্যবহার:
আবহাওয়া পূর্বাভাস, মহাকাশ গবেষণা, পারমাণবিক গবেষণা।

৪. মাইক্রো কম্পিউটারের দুটি উদাহরণ:
ডেস্কটপ, ল্যাপটপ।

৫. প্রথম প্রজন্মের প্রযুক্তি:
ভ্যাকুয়াম টিউব।

খ) MCQ উত্তর:

প্রশ্ন	উত্তর
১	ক) Computare
২	খ) CPU
৩	ঘ) ৪র্থ
৪	খ) PARAM
৫	গ) ক্লান্তি

অধ্যায় ২: হার্ডওয়্যার

ক) সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর:

১. হার্ডওয়্যার কী?
কম্পিউটারের স্পর্শযোগ্য ও দৃশ্যমান ভৌত অংশকে হার্ডওয়্যার বলে।

২. ইনপুট ও আউটপুট ডিভাইসের পার্থক্য:
ইনপুট ডিভাইস ডেটা প্রবেশ করায়, আউটপুট ডিভাইস ফলাফল প্রদর্শন করে।

৩. CPU-এর তিনটি অংশ:

ALU, CU, Register।

৪. RAM ও ROM-এর দুটি পার্থক্য:

- RAM অস্থায়ী, ROM স্থায়ী
- RAM-এ লেখা যায়, ROM-এ শুধু পড়া যায়

৫. মাদারবোর্ডকে মেরুদণ্ড বলা হয় কেন?

কারণ এটি সব যন্ত্রাংশকে সংযুক্ত করে কাজ চালায়।

খ) MCQ উত্তর:

প্রশ্ন	উত্তর
১	গ) স্ক্যানার
২	খ) ALU
৩	খ) RAM
৪	খ) CPU
৫	খ) Switch Mode Power Supply

অধ্যায় ৩: সফটওয়্যার

ক) সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর:

১.সফটওয়্যার কী?

প্রোগ্রাম, নির্দেশনা ও ডেটার সমষ্টি, যা হার্ডওয়্যারকে নির্দেশ দেয়।

২. সিস্টেম ও অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যারের পার্থক্য:

সিস্টেম সফটওয়্যার হার্ডওয়্যার পরিচালনা করে, অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার নির্দিষ্ট কাজ করে।

৩. অপারেটিং সিস্টেমের চারটি কাজ:

ফাইল ব্যবস্থাপনা, প্রসেস নিয়ন্ত্রণ, মেমোরি ব্যবস্থাপনা, ডিভাইস নিয়ন্ত্রণ।

৪. Compiler ও Interpreter-এর দুটি পার্থক্য:

- Compiler পুরো প্রোগ্রাম একবারে অনুবাদ করে, Interpreter লাইন ধরে ধরে
- Compiler দ্রুত, Interpreter ধীর

৫. ফার্মওয়্যার কী? উদাহরণ:

হার্ডওয়্যারে স্থায়ীভাবে সংরক্ষিত সফটওয়্যার; উদাহরণ: BIOS।

খ) MCQ উত্তর:

প্রশ্ন	উত্তর
১	খ) Windows
২	খ) সফটওয়্যার
৩	খ) Antivirus
৪	গ) ফার্মওয়্যার
৫	খ) ওপেন সোর্স

পরিশিষ্ট খ: গুরুত্বপূর্ণ সংক্ষিপ্ত রূপ

সংক্ষিপ্ত রূপ	পূর্ণরূপ	বাংলা অর্থ
CPU	Central Processing Unit	কেন্দ্রীয় প্রক্রিয়াকরণ ইউনিট
ALU	Arithmetic Logic Unit	গাণিতিক যৌক্তিক ইউনিট
CU	Control Unit	নিয়ন্ত্রণ ইউনিট
RAM	Random Access Memory	র‍্যান্ডম অ্যাক্সেস মেমোরি
ROM	Read Only Memory	রিড অনলি মেমোরি
HDD	Hard Disk Drive	হার্ড ডিস্ক ড্রাইভ
SSD	Solid State Drive	সলিড স্টেট ড্রাইভ
SMPS	Switch Mode Power Supply	সুইচ মোড পাওয়ার সাপ্লাই
OS	Operating System	অপারেটিং সিস্টেম
BIOS	Basic Input Output System	বেসিক ইনপুট আউটপুট সিস্টেম
USB	Universal Serial Bus	ইউনিভার্সাল সিরিয়াল বাস
LCD	Liquid Crystal Display	লিকুইড ক্রিস্টাল ডিসপ্লে
LED	Light Emitting Diode	লাইট এমিটিং ডায়োড
CRT	Cathode Ray Tube	ক্যাথোড রে টিউব
OMR	Optical Mark Reader	অপটিক্যাল মার্ক রিডার
OCR	Optical Character Reader	অপটিক্যাল ক্যারেক্টার রিডার
IC	Integrated Circuit	ইন্টিগ্রেটেড সার্কিট
PC	Personal Computer	ব্যক্তিগত কম্পিউটার
GUI	Graphical User Interface	গ্রাফিক্যাল ইউজার ইন্টারফেস
CLI	Command Line Interface	কমান্ড লাইন ইন্টারফেস
PDF	Portable Document Format	পোর্টেবল ডকুমেন্ট ফরম্যাট
URL	Uniform Resource Locator	ইউনিফর্ম রিসোর্স লোকেটর
AI	Artificial Intelligence	কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা
GB	Gigabyte	গিগাবাইট

MB	Megabyte	মেগাবাইট
GHz	Gigahertz	গিগাহার্টজ

পরিশিষ্ট গ: শব্দকোষ (Glossary)

- **অ্যানালগ (Analog)** : ধারাবাহিক ও পরিবর্তনশীল মান নিয়ে কাজ করে এমন যন্ত্র বা ডেটা।
- **ইনপুট (Input)** : কম্পিউটারে প্রবেশ করানো ডেটা বা নির্দেশ।
- **আউটপুট (Output)** : কম্পিউটার থেকে পাওয়া ফলাফল।
- **অপারেটিং সিস্টেম (Operating System)** : কম্পিউটারের মূল সফটওয়্যার, যা সব কাজ পরিচালনা করে।
- **হার্ডওয়্যার (Hardware)** : কম্পিউটারের স্পর্শযোগ্য ভৌত অংশ।
- **সফটওয়্যার (Software)** : কম্পিউটারের অদৃশ্য প্রোগ্রাম ও নির্দেশনা।
- **ফার্মওয়্যার (Firmware)** : হার্ডওয়্যারে স্থায়ীভাবে সংরক্ষিত সফটওয়্যার।
- **প্রসেসর (Processor)** : CPU, যা ডেটা প্রক্রিয়া করে।
- **মেমোরি (Memory)** : ডেটা ও নির্দেশ সংরক্ষণের স্থান।
- **ডিভাইস (Device)** : কম্পিউটারের সাথে সংযুক্ত যন্ত্র।
- **পেরিফেরাল (Peripheral)** : বাইরে থেকে সংযুক্ত অতিরিক্ত যন্ত্র।
- **ড্রাইভার (Driver)** : হার্ডওয়্যার চালানোর সফটওয়্যার।
- **কম্পাইলার (Compiler)** : পুরো প্রোগ্রাম একবারে অনুবাদ করে।
- **ইন্টারপ্রেটার (Interpreter)** : লাইন ধরে ধরে অনুবাদ করে।
- **ওপেন সোর্স (Open Source)** : উৎস কোড উন্মুক্ত সফটওয়্যার।
- **প্রোপ্রাইটরি (Proprietary)** : মালিকানাধীন সফটওয়্যার।
- **নেটওয়ার্ক (Network)** : একাধিক কম্পিউটারের সংযোগ।
- **ভাইরাস (Virus)** : ক্ষতিকর প্রোগ্রাম, যা সিস্টেম নষ্ট করে।
- **অ্যান্টিভাইরাস (Antivirus)** : ভাইরাস প্রতিরোধক সফটওয়্যার।
- **ব্রাউজার (Browser)** : ইন্টারনেট ব্যবহারের সফটওয়্যার।
- **সার্ভার (Server)** : সেবা প্রদানকারী কম্পিউটার।
- **ক্লায়েন্ট (Client)** : সেবা গ্রহণকারী কম্পিউটার।
- **ডেটা (Data)** : উপাত্ত
- **ইনফরমেশন (Information)** : প্রক্রিয়াজাত তথ্য।
- **বিট (Bit)** : ডেটার ক্ষুদ্রতম একক (০ বা ১)।
- **বাইট (Byte)** : ৮ বিট = ১ বাইট।

পরিশিষ্ট ঘ: ডেটা স্টোরেজ একক

ডেটা পরিমাপের ক্রম

ডেটা পরিমাপের ক্ষুদ্রতম একক হলো **বিট**।৮টি বিট মিলে হয় ১ বাইট।এরপর প্রতি ধাপে ১০২৪ দিয়ে গুণ করে পরবর্তী একক পাওয়া যায়।

সারণি ১: ডেটা স্টোরেজ এককের তালিকা

ক্রম	একক	প্রতীক	সমান
১	বিট	b	–
২	বাইট	B	৮ বিট
৩	কিলোবাইট	KB	১,০২৪ বাইট
৪	মেগাবাইট	MB	১,০২৪ কিলোবাইট
৫	গিগাবাইট	GB	১,০২৪ মেগাবাইট
৬	টেরাবাইট	TB	১,০২৪ গিগাবাইট
৭	পেটাবাইট	PB	১,০২৪ টেরাবাইট
৮	এক্সাবাইট	EB	১,০২৪ পেটাবাইট
৯	জেটাবাইট	ZB	১,০২৪ এক্সাবাইট
১০	ইয়োটাবাইট	YB	১,০২৪ জেটাবাইট
১১	রোনাবাইট	RB	১,০২৪ ইয়োটাবাইট
১২	কুয়েটাবাইট	QB	১,০২৪ রোনাবাইট

সারণি ২: সহজ রূপান্তর ছক

রূপান্তর	সমান
৮ বিট	১ বাইট
১,০২৪ বাইট	১ কিলোবাইট
১,০২৪ কিলোবাইট	১ মেগাবাইট
১,০২৪ মেগাবাইট	১ গিগাবাইট
১,০২৪ গিগাবাইট	১ টেরাবাইট
১,০২৪ টেরাবাইট	১ পেটাবাইট
১,০২৪ পেটাবাইট	১ এক্সাবাইট
১,০২৪ এক্সাবাইট	১ জেটাবাইট
১,০২৪ জেটাবাইট	১ ইয়োটাবাইট
১,০২৪ ইয়োটাবাইট	১ রোনাবাইট
১,০২৪ রোনাবাইট	১ কুয়েটাবাইট

সারণি ৩: বাস্তব উদাহরণ

একক	আনুমানিক উদাহরণ
১ KB	ছোট টেক্সট ফাইল
১ MB	একটি ছবি বা ছোট অডিও ফাইল
১ GB	একটি বড় ভিডিও বা সফটওয়্যার
১ TB	অনেক ছবি, ভিডিও ও অন্যান্য ফাইল
১ PB	বড় ডেটা সেন্টারের বিপুল পরিমাণ ডেটা
১ EB	অত্যন্ত বৃহৎ পরিসরের ডেটা

নোট: ফাইলের আকার নির্দিষ্ট নয়।ফাইলের ধরন, গুণমান ও ব্যবহৃত প্রযুক্তির ওপর ফাইলের আকার নির্ভর করে।

মনে রাখার সূত্র

বিট → বাইট → কিলো → মেগা → গিগা → টেরা → পেটা → এক্সা → জেটা → ইয়োটা → রোনা → কুয়েটা

গুরুত্বপূর্ণ নোট

কম্পিউটিংয়ে ১,০২৪-ভিত্তিক হিসাব দীর্ঘদিন ধরে প্রচলিত।তবে আধুনিক প্রযুক্তিগত মানদণ্ডে ১,০২৪-ভিত্তিক এককের জন্য KiB, MiB, GiB, TiB ইত্যাদি এবং ১,০০০-ভিত্তিক এককের জন্য KB, MB, GB, TB ইত্যাদি ব্যবহৃত হয়।

হার্ডডিস্ক ও SSD-এর মতো স্টোরেজ ডিভাইসের নির্মাতারা সাধারণত ১,০০০-ভিত্তিক হিসাব ব্যবহার করেন। তাই, যেমন, ১ TB ড্রাইভ কম্পিউটারে প্রায় ৯৩১ GiB হিসেবে দেখা যেতে পারে।

পরিশিষ্ট ঙ: তথ্যসূত্র (References)

ইংরেজি বই:

১. Peter Norton – Introduction to Computers

২. V. Rajaraman – Fundamentals of Computers

ওয়েবসাইট:

৩. Encyclopaedia Britannica – Computer and Information Technology related articles

৪. IBM – Computer and Technology resources

৫. BIPM – International System of Units (SI)

পরিশিষ্ট চ: লেখক পরিচিতি

খন্দকার মুইজ উদ্দীন

Software Engineer | Full Stack Developer | ICT Educator

খন্দকার মুইজ উদ্দিন একজন সফটওয়্যার ইঞ্জিনিয়ার, ফুল স্ট্যাক ডেভেলপার এবং আইসিটি শিক্ষাবিদ। সফটওয়্যার ডেভেলপমেন্ট, ওয়েব প্রযুক্তি এবং কম্পিউটার ও তথ্যপ্রযুক্তি শিক্ষাদানে তাঁর ১৪ বছরের বেশি অভিজ্ঞতা রয়েছে।তিনি মেহেরপুর, বাংলাদেশে কর্মরত।

২০১২ সালে তিনি **Holy Homes Software & IT Institute**-এ ট্রেইনার হিসেবে তাঁর পেশাগত জীবন শুরু করেন। বর্তমানে তিনি প্রতিষ্ঠানটিতে Software Engineer হিসেবে কাজ করছেন।২০১৩ সাল থেকে তিনি মেহেরপুরে আইসিটি শিক্ষাদানের সঙ্গে যুক্ত।২০১৮ সালে তিনি **Meherpur College of Engineering & Technology (MCET)**-এ যোগ দেন এবং বর্তমানে **Chief Instructor, Department of CSE** ও **Vice Principal** হিসেবে দায়িত্ব পালন করছেন।

২০১৯ সালে তিনি **"Learning Today for a Better Tomorrow"** নামে একটি বিনামূল্যের আইটি শিক্ষা উদ্যোগ শুরু করেন।এর মাধ্যমে শিক্ষার্থী ও সাধারণ মানুষের মধ্যে প্রযুক্তি, আইটি দক্ষতা এবং তথ্যপ্রযুক্তিভিত্তিক ক্যারিয়ার সম্পর্কে সচেতনতা তৈরির জন্য নিয়মিত সেমিনার ও শিক্ষামূলক কার্যক্রম পরিচালনা করেন।এর আগে ও পরবর্তীতেও তিনি মেহেরপুরের বিভিন্ন কলেজে আইসিটি বিষয়ক সেমিনার ও শিক্ষামূলক কার্যক্রমের সঙ্গে যুক্ত ছিলেন।

সফটওয়্যার প্রকৌশল ক্ষেত্রে তাঁর কাজের মধ্যে রয়েছে **Enterprise ERP, Multi-Tenant SaaS, Student Management System, Learning Management System (LMS), Hotel & Restaurant Management, E-Commerce, REST API, Workflow Automation এবং AI Integration**-সহ বিভিন্ন সফটওয়্যার ও প্রযুক্তি সমাধান।

পেশাগত জীবনে তিনি বাংলাদেশের বিভিন্ন প্রতিষ্ঠানের সঙ্গে কাজ করেছেন, যার মধ্যে রয়েছে **Brandtex International, North Western Textile LLC, Green Care Bangladesh, Munshi Navigation & Logistic** এবং আরও অনেক প্রতিষ্ঠান।

তিনি **Certified Network Security Specialist (CNSS)** এবং Software Engineering, System Design, Web Technologies, Networking, Cyber Security ও Artificial Intelligence নিয়ে দীর্ঘদিন ধরে পেশাগতভাবে কাজ করে আসছেন।শিক্ষাদান ও সফটওয়্যার প্রকৌশল–দুই ক্ষেত্রের অভিজ্ঞতাকে কাজে লাগিয়ে তিনি প্রযুক্তি শিক্ষাকে সহজ, ব্যবহারিক ও শিক্ষার্থীবান্ধব করার চেষ্টা করে থাকেন।

যোগাযোগ :
ইমেইল : contact@khmuiz.com
ওয়েবসাইট : www.khmuiz.com
ফোন : +৮৮০ ১৭১৭ ৮০৯৬৯৩

"শিক্ষাই আলো, প্রযুক্তিই ভবিষ্যৎ"

এই বইটি কেন পড়বেন?

- কম্পিউটারের মৌলিক ধারণা
- হার্ডওয়্যারের গুরুত্বপূর্ণ অংশ ও ডিভাইস
- সফটওয়্যারের মৌলিক ধারণা ও বিভিন্ন ধরন
- সহজ ও প্রাঞ্জল বাংলায় উপস্থাপন
- শিক্ষার্থী ও শিক্ষানবিসদের উপযোগী
- গুরুত্বপূর্ণ সংক্ষিপ্ত রূপ, শব্দকোষ ও অনুশীলনী

এই বইটি শিক্ষার্থী, শিক্ষানবিস ও সাধারণ পাঠকের জন্য লেখা, যারা কম্পিউটার সম্পর্কে মৌলিক ধারণা অর্জন করতে চান।
দীর্ঘদিনের শিক্ষাদান ও সফটওয়্যার ইঞ্জিনিয়ারিং অভিজ্ঞতার আলোকে বইটিতে কম্পিউটারের মৌলিক বিষয়গুলো সহজ ও ব্যবহারিকভাবে উপস্থাপন করা হয়েছে।

ISBN Number: 978-984-36-3022-3