

BCS Written ICT

Computer Hardware

Instructor: Atif Emran (B.Sc. in EEE, BUET)
ASP, 43rd BCS Police

BCS
Career
SPARK

❖ কম্পিউটারের সংগঠন

কম্পিউটারের বিভিন্ন যন্ত্র ও যন্ত্রাংশকে পারস্পরিক সংযোগ দ্বারা সংযুক্ত করা অবস্থাকেই কম্পিউটার সংগঠন বলা হয়। কম্পিউটার সংগঠনের প্রধান অংশ পাঁচটি। যথা:

১) ইনপুট অংশ (Input Unit)

২. কেন্দ্রীয় প্রক্রিয়াকরণ অংশ (CPU – Central Processing Unit)

CPU { => নিয়ন্ত্রণ অংশ (Control Unit)

=> গাণিতিক যুক্তি অংশ (ALU- Arithmetic Logic Unit)

=> স্মৃতি অংশ (Memory Unit)

৩) আউটপুট অংশ (Output Unit)



**BCS CAREER
SPARK**
ensure your dream

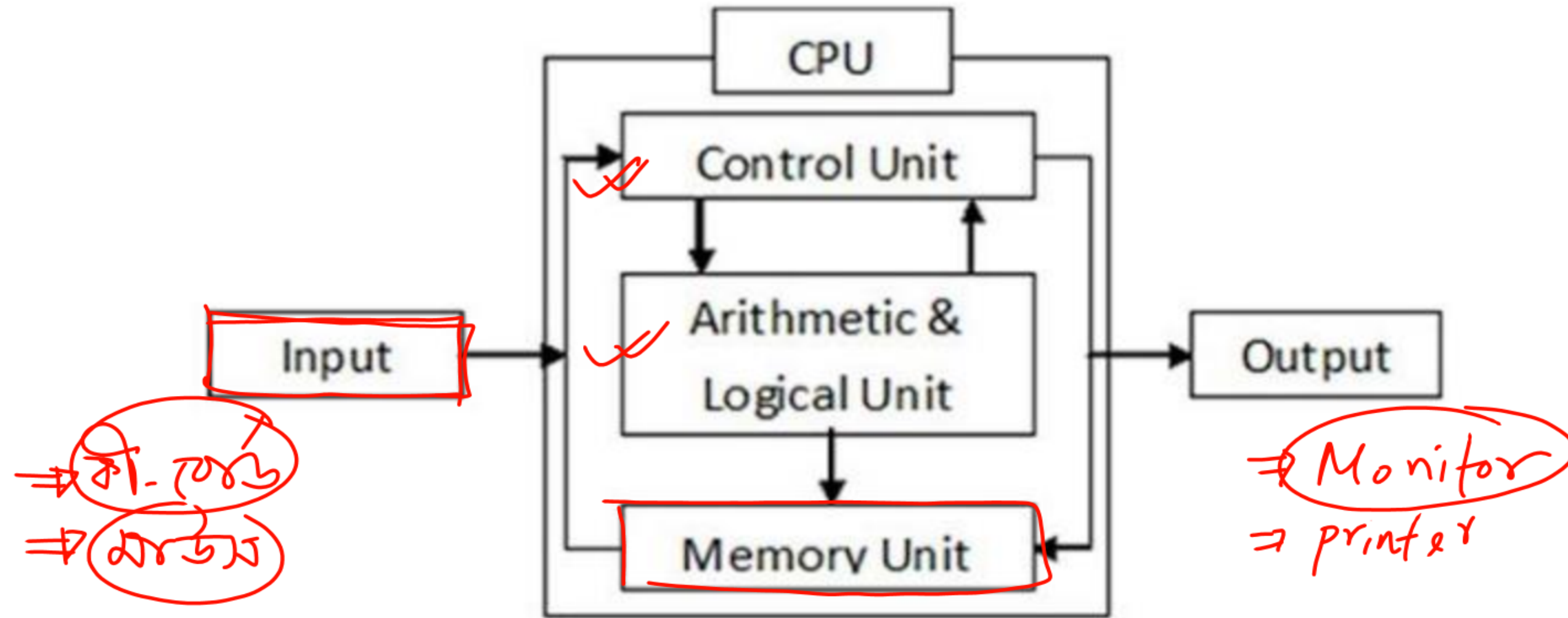
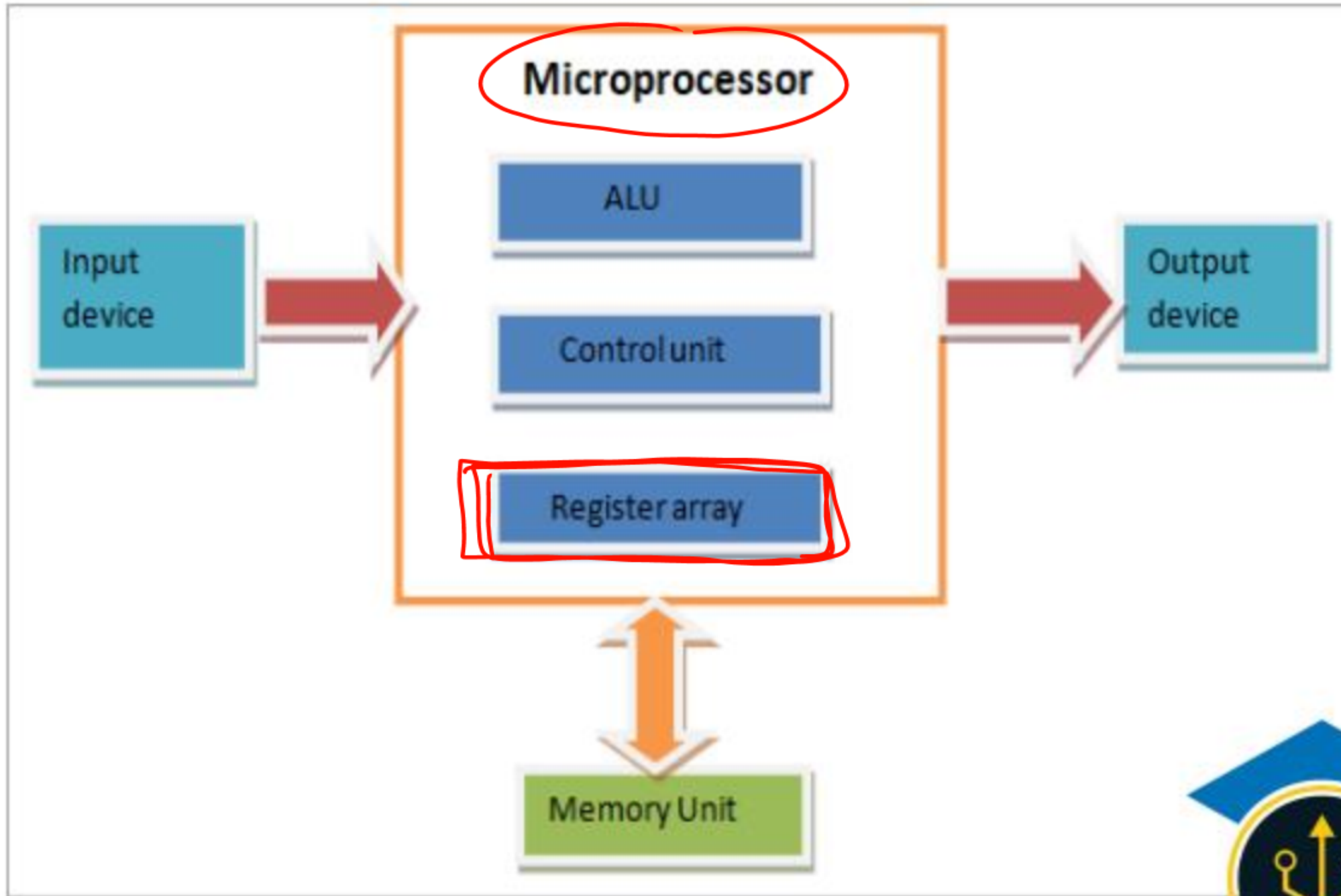


Fig. Block Diagram of Computer



BCS CAREER
SPARK
 ensure your dream



CPU
Microprocessor



BCS CAREER
SPARK
Ensure your dream

ইনপুট ইউনিট (Input Unit):

ইনপুট অংশের কাজ হলো ব্যবহারকারী বা বিভিন্ন উৎস থেকে ডেটা নির্দেশ গ্রহণ করে কেন্দ্রীয় প্রক্রিয়াকরণ অংশে প্রেরণ করা।

উদাহরণ হলো কি-বোর্ড, মাউস, মাইক্রোফোন, স্ক্যানার, জয়স্টিক, পাঞ্চকার্ড, লাইটপেন, ডিজিটাইজার, বারকোড রিডার, সেন্সর, MICR, ওএমআর (OMR), ওসিআর (OCR) ইত্যাদি।

কম্পিউটার

MCA



**BCS CAREER
SPARK**
Ensure your dream

আউটপুট ইউনিট (Output Unit):

আউটপুট ইউনিট কম্পিউটারের প্রক্রিয়াকরণের ফলাফল ব্যবহারকারীর কাছে উপস্থাপন করে।

উদাহরণ হলো - মনিটর, প্রিন্টার, প্লটার, স্পিকার, মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর ইত্যাদি



BCS CAREER
SPARK
Ensure your dream

কুইজ

নিচের কোনটি আউটপুট ডিভাইস?

(ক) লাইটপেন

(খ) জয়স্টিক

(গ) প্লটার (output)

(ঘ) ওসিআর



BCS CAREER
SPARK
Ensure your dream

কুইজ

নিচের কোনটি ইনপুট-আউটপুট ডিভাইস হিসেবে কাজ করে?

(ক) বারকোড রিডার (Input)

(খ) ডিজিটাইজার (Input)

(গ) প্রিন্টার (output)

(ঘ) মডেম

Input-output



BCS CAREER
SPARK
ensure your dream

সিপিইউ (CPU – Central Processing Unit)

কম্পিউটারের যে অংশ ডেটা প্রক্রিয়াকরণের কাজ করা হয় তাকে সেন্ট্রাল প্রসেসিং ইউনিট বা সিপিইউ বলে।

সিপিইউ কম্পিউটারের মস্তিষ্ক বা ব্রেইনস্বরূপ। স্মৃতি, গাণিতিক যুক্তি অংশ ও নিয়ন্ত্রণ অংশকে একত্রে কেন্দ্রীয় প্রক্রিয়াকরণ অংশ বা সিপিইউ (CPU) বলা হয়।

✓=> নিয়ন্ত্রণ অংশ (Control Unit)

✓=> গাণিতিক যুক্তি অংশ (ALU- Arithmetic Logic Unit)

✓=> স্মৃতি অংশ (Memory Unit)



**BCS CAREER
SPARK**
Ensure your dream

নিয়ন্ত্রণ অংশ (Control Unit):

কন্ট্রোল বা নিয়ন্ত্রণ ইউনিট কম্পিউটারের সকল অংশকে নিয়ন্ত্রণ ও পরিচালনার কাজে নিয়োজিত থাকে। নিয়ন্ত্রণ ইউনিটের প্রধান কাজই হলো মেমরি হতে ইনস্ট্রাকশন কোড পড়া ও ডিকোড করা এবং মাইক্রোপ্রসেসরের অন্য অংশসমূহকে কাজে লাগানোর জন্য প্রয়োজনীয় কন্ট্রোল সিগন্যাল তৈরি করা।



BCS CAREER
SPARK
Ensure your dream

গাণিতিক যুক্তি অংশ (ALU – Arithmetic Logic Unit)

ALU হল সিপিইউর সেই অংশ যা সিপিইউতে প্রয়োজনীয় সমস্ত গণনা পরিচালনা করে।

✓ => লজিক্যাল অপারেশনস (AND, OR, NOT, NAND, NOR, XOR, X-NOR)

✓ => বিট-শিফটিং অপারেশনস

✓ => পাটিগণিত অপারেশনস

Adder

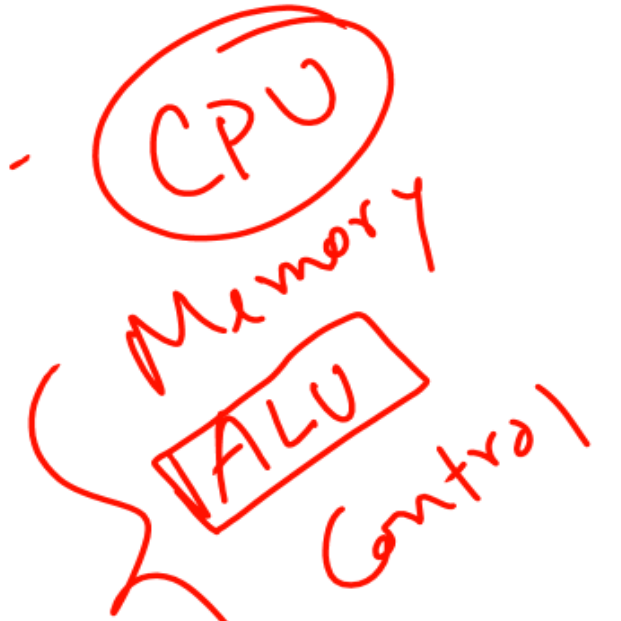
Addition

Subtraction

$$A - B = A + (-B)$$



2's complement



মেমরি বা স্মৃতি অংশ (Memory Unit):

কোনো সমস্যা সমাধান করার জন্য কম্পিউটারে যে সমস্ত উপাত্ত বা নির্দেশাবলি ইনপুট ডিভাইসের সাহায্যে দেওয়া হয় তা কম্পিউটারের স্মৃতি অংশে জমা হয়। প্রক্রিয়াকরণের জন্য প্রোগ্রাম ও উপাত্তকে এ অংশে সংরক্ষণ করা হয়। এছাড়া প্রোগ্রাম নির্বাহের সময় অন্তর্বর্তীকালীন ফলাফলকে এ ধরনের স্মৃতি অংশে সংরক্ষণ করা হয়। তথ্যকে স্থায়ীভাবে সংরক্ষণের জন্য সহায়ক স্মৃতির প্রয়োজন হয়।

RAM, ROM হচ্ছে প্রধান স্মৃতি,

হার্ডডিস্ক(HDD) , ফ্লপি ডিস্ক , CD-ROM, DVD হচ্ছে সহায়ক স্মৃতি।

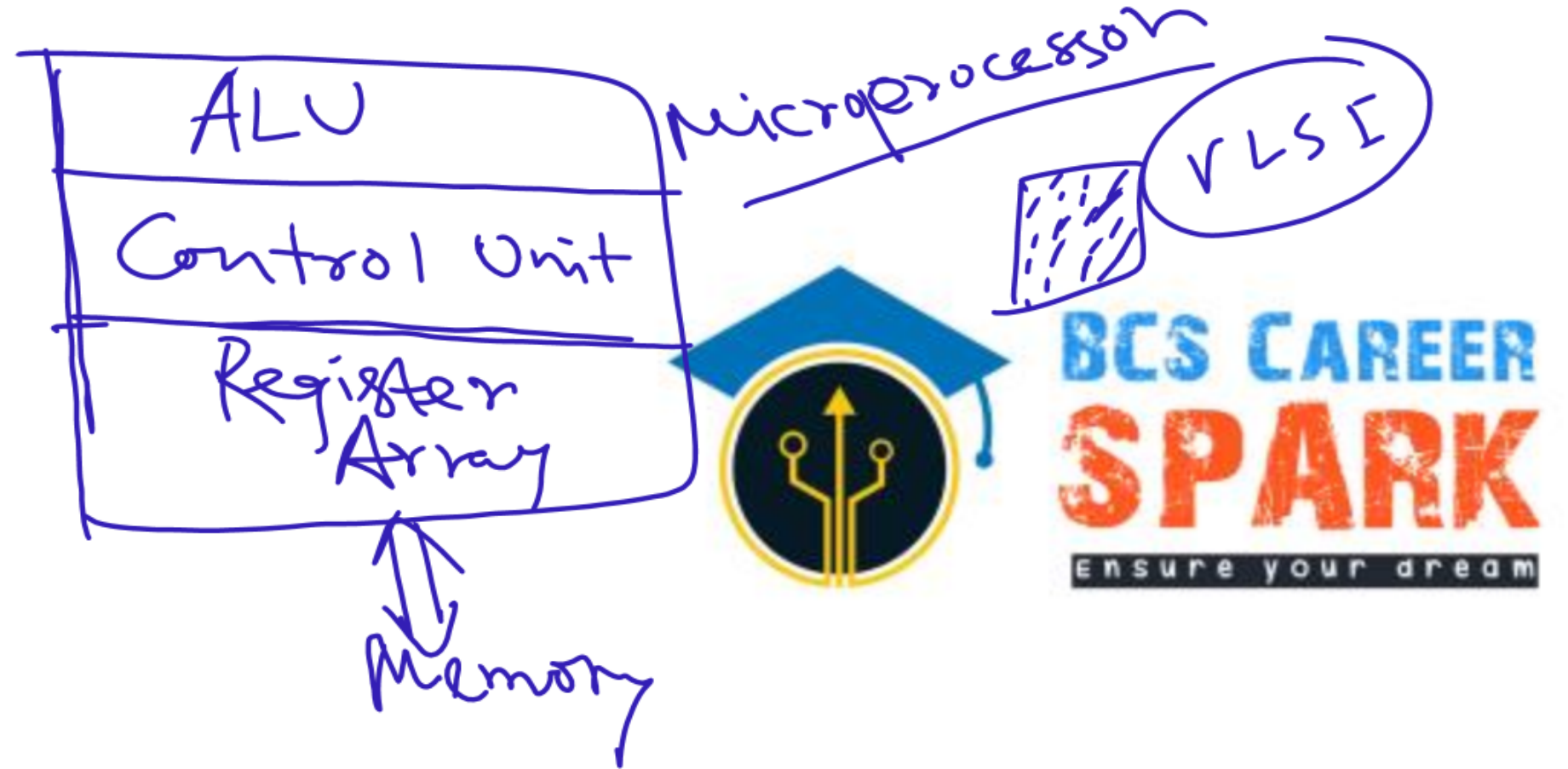


**BCS CAREER
SPARK**
Ensure your dream

মাইক্রোপ্রসেসর বা প্রসেসর (Microprocessor or Processor):

মাইক্রোপ্রসেসর হলো সিলিকনের তৈরি এক ধরনের ভিএলএসআই [VLSI-Very Large Scale Integration] চিপ একটি একক ভিএলএসআই সিলিকন চিপের মধ্যে এক মিলিয়নেরও অধিক ডায়োড, ট্রানজিস্টর, রেজিস্টার, ক্যাপাসিটর ইত্যাদি একীভূত থাকে। মাইক্রোপ্রসেসর মাইক্রোকম্পিউটারের কেন্দ্রীয় প্রক্রিয়াকরণ অংশ হিসেবে কাজ করে।

CPU / Microprocessor



মাইক্রোপ্রসেসর প্রধানত তিনটি অংশে বিভক্ত। যথা-

১. নিয়ন্ত্রণ অংশ (Control Unit)

২. গাণিতিক যুক্তি অংশ (Arithmetic Logic Unit)

৩. রেজিস্টারসমূহ (Register Set)



BCS CAREER
SPARK
Ensure your dream

মাইক্রোপ্রসেসরের কাজ-

- ❖ কম্পিউটারের সকল অংশের নিয়ন্ত্রণ ও সময় নির্ধারণ সংকেত প্রদান করা।
- ❖ মেমরিতে সংরক্ষিত প্রোগ্রাম নির্বাহ করা।
- ❖ মেমরি ও ইনপুট-আউটপুট ডিভাইসের মধ্যে ডেটার আদান-প্রদান করা।
- ❖ ইনস্ট্রাকশন এনকোড ও ডিকোড করা।
- ❖ গাণিতিক ও যুক্তিমূলক কাজ বা সিদ্ধান্তমূলক কাজ করা।
- ❖ বাসের সাহায্যে কম্পিউটারের সকল অংশের সাথে যোগাযোগ বজায় রাখা।
- ❖ প্রক্রিয়াকরণের পর প্রাপ্ত হিসাবের ফলাফল প্রদর্শন করা।
- ❖ সহায়ক স্মৃতিতে নির্দেশনা ও ডেটা মজুদ করে রাখা।
- ❖ ইনপুট ও আউটপুট অংশগুলোর সাথে সমন্বয় সাধন করা ইত্যাদি।



সিপিইউ (CPU) এবং মাইক্রোপ্রসেসরের মধ্যে পার্থক্য:

সিপিইউ হলো কম্পিউটারের ডেটা প্রক্রিয়াকরণ (Data Analysis) অংশ।

মাইক্রোপ্রসেসর হলো একক ভিএলএসআই (VLSI) সিলিকন চিপ।



BCS CAREER
SPARK
Ensure your dream

প্রসেসরের গতি (Speed of Processor):

মাইক্রোকম্পিউটার তার সিস্টেম ক্লকের মাধ্যমে মাইক্রোপ্রসেসরের কার্যাবলি নিয়ন্ত্রণ করে। সিস্টেম ক্লকের কাজের গতি বেশি হলে কম্পিউটারের কাজের গতিও বৃদ্ধি পায়। ক্লক স্পিড পরিমাপ করা হয় প্রতি সেকেন্ডে কতটি স্পন্দন (Pulse) বা টিক সম্পন্ন হয় তার ওপর নির্ভর করে। স্পন্দন পরিমাপ করা হয় হার্টজে। সার্বিকভাবে কোনো কম্পিউটার থেকে ভালো গতি পেতে হলে প্রসেসরের গতির পাশাপাশি অন্য যে সকল উপাদানের প্রতি লক্ষ ও সমন্বয়সাধন করতে হবে তা হলো- ক্লক সাইকেল, বাসের গতি, রেজিস্টারের প্রশস্ততা, অভ্যন্তরীণ ক্যাশ মেমরি, প্রধান মেমরির সাইজ ও অ্যাকসেস টাইম, মাইক্রোপ্রসেসরের আর্কিটেকচার এবং প্রসেসর সমর্থনযোগ্য উন্নত চিপসেটের মাদারবোর্ড ইত্যাদি। সাধারণত মাইক্রোকম্পিউটার বা পার্সোনাল কম্পিউটারের প্রসেসরের গতি পরিমাপ করা হয় MHz বা GHz। প্রসেসরের স্পিড বা গতি বলতে প্রসেসরটি কত কিলোহার্টজ, মেগাহার্টজ বা গিগাহার্টজের তাই-ই বোঝায়।

Hz (cycles/s)

$$1 \text{ GHz} = 10^9 \text{ Hz} \\ = 10^9 \text{ cycles/s}$$

2.4 GHz
3.4 GHz



BCS CAREER
SPARK
Ensure your dream

মাইক্রোপ্রসেসর সাধারণত নিম্নোক্ত তিনভাগে ভাগ করা যায়-

১. সিস্ক প্রসেসর (CISC- Complex Instruction Set Computing)
২. রিস্ক প্রসেসর (RISC- Reduced Instruction Set Computing)
৩. বিশেষ ব্যবহার কার্যের প্রসেসর



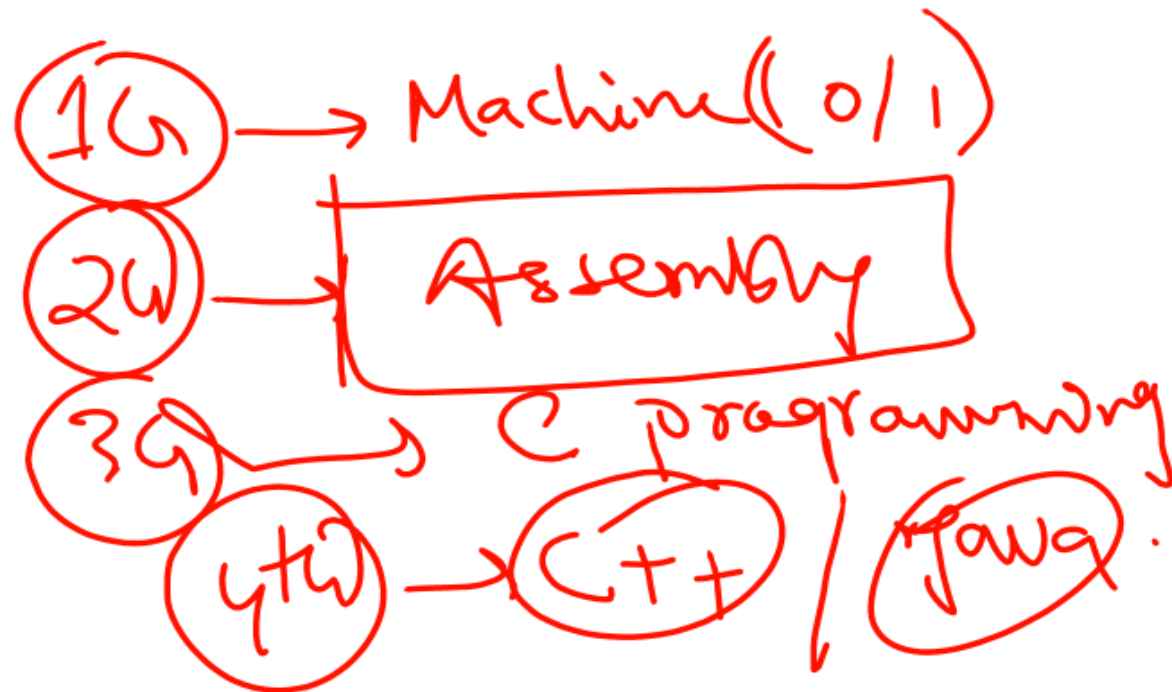
BCS CAREER
SPARK
Ensure your dream

সিঙ্ক প্রসেসর (CISC- Complex Instruction Set Computing)

=> এটিতে তুলনামূলকভাবে জটিল ইনস্ট্রাকশন ব্যবহার করা হয়।

=> CISC Processor অ্যাসেম্বলি ভাষায় প্রোগ্রামিং এর জন্য বেশি উপযোগী।

যেমন: Intel-Pentium, Motorola-6800, AMD-K6, AMD-Athlon, Cyrix-486DLC, IBM-Blue Lighting, TI-486SLC/E ইত্যাদি।



**BCS CAREER
SPARK**
Ensure your dream

রিস্ক প্রসেসর (RISC- Reduced Instruction Set Computing)

=> এটিতে সরল ও ছোট মোডের ইনস্ট্রাকশন ব্যবহার করা হয়।

=> রিস্ক প্রসেসর উচ্চতর ভাষায় প্রোগ্রামিং এর জন্য বেশি উপযোগী।

যেমন- ARC processor, the DEC Alpha, the AMD Am29000, the ARM architecture, the Atmel AVR, Blackfin, Intel i860, Intel i960, Motorola Power PC-601

বিশেষ ব্যবহার কার্যের প্রসেসর

কোপ্রসেসর হলো বিশেষ ব্যবহার কার্যের প্রসেসরের উদাহরণ।



**BCS CAREER
SPARK**
Ensure your dream

মাদারবোর্ড (Motherboard):

কম্পিউটারের সমস্ত যন্ত্রাংশেরা সংযোগ স্থানকে বলা হয় মাদারবোর্ড। এটি সিস্টেম বোর্ড বা মেইনবোর্ড হিসেবেও পরিচিত।

কম্পিউটারে যেকোনো যন্ত্রাংশ স্থাপন করা হোক না কেন প্রতিটি প্রত্যক্ষ বা পরোক্ষভাবে মাদারবোর্ডের সাথে সংযোজিত। তাই মাদারবোর্ড হলো কম্পিউটারের কেন্দ্রীয় সার্কিট বোর্ড।



BCS CAREER
SPARK
Ensure your dream

কম্পিউটার বাস (Computer Bus):

কম্পিউটারের অভ্যন্তরের বিভিন্ন অংশ একে অন্যের সাথে যোগাযোগ স্থাপনের জন্য যে পরিবাহী পথ ব্যবহার করে তাই কম্পিউটার বাস। অর্থাৎ কম্পিউটার অভ্যন্তরে যেসকল তার দিয়ে 0/1 বিট পরিবাহিত হয় সেসকল তারই বাস।

এই বাস দিয়েই সকল ডাটা, ইন্সট্রাকশন ইত্যাদি কম্পিউটারের এক অংশ থেকে অন্য অংশে পরিবাহিত হয়। একই সময়ে কম্পিউটারের বাসের মধ্যে দিয়ে যতগুলো বিট চলাচল করে তাকে বলা হয় বাসের উইডথ বা প্রশস্ততা।

বাসের গতি মাপা হয় মেগাহার্টজে। বাসের প্রশস্ততা যত বেশি হবে, কম্পিউটার ডেটা তত বেশি দ্রুতগতিতে চলাচল করতে পারবে।



BCS CAREER
SPARK
ENSURE YOUR DREAM

কম্পিউটার বাসকে প্রধানত দুই ভাগে ভাগ করা হয়। যথা-

১. সিস্টেম বাস (System Bus) বা প্রধান বাস

২. এক্সপানশন বাস (Expansion Bus) বা সম্প্রসারিত বাস

Bus → শক্তির দশ (0/1)
electron flow



BCS CAREER
SPARK
Ensure your dream

১. সিস্টেম বাস (System Bus):

যে সমস্ত বাস মাদারবোর্ড ও সিপিইউ বা মাইক্রোপ্রসেসরের সাথে সরাসরি সংযুক্ত থেকে মেমরি, ইনপুট আউটপুটসহ অন্যান্য যোগাযোগ রক্ষা করে তথ্য আদান-প্রদান করে তাদেরকে সিস্টেম বাস বলে।

সিস্টেম বাসকে ইন্টারনাল বাসও বলা হয়। সিস্টেম বাসকে ব্যবহারিক দিক থেকে প্রধানত তিনটি ভাগে ভাগ করা হয়। যথা-

✓ (i) ডেটা বাস (Data Bus) ←→ Bi-directional

✓ (ii) অ্যাড্রেস বাস (Address Bus) → Uni-Directional

✓ (iii) কন্ট্রোল বাস (Control Bus) ←→ Bi-Directional



**BCS CAREER
SPARK**
Ensure your dream

(i) **ডেটা বাস (Data Bus):** কম্পিউটারের সিস্টেম ইউনিটের অভ্যন্তরের বিভিন্ন উপাদান যেমন- মাইক্রোপ্রসেসর, হার্ডডিস্ক, RAM, ইনপুট/আউটপুট পোর্ট ইত্যাদির মধ্যে ডেটা আদান-প্রদানে ব্যবহৃত বাসকে ডেটা বাস বলা হয়।

এ ধরনের বাসের মধ্যে উভয় দিকেই ডেটা আদান-প্রদান করতে পারে। তাই ডেটা বাসকে দ্বিমুখী Bi-directional বাস বলা হয়।



**BCS CAREER
SPARK**
Ensure your dream

(ii) **অ্যাড্রেস বাস (Address Bus):** কম্পিউটার সিস্টেমে মাইক্রোপ্রসেসর ও মেমরি উভয়ের মধ্যে একগুচ্ছ লাইন বা তার সংযুক্ত থাকে, যার মাধ্যমে মাইক্রোপ্রসেসর মেমরির নির্দিষ্ট অ্যাড্রেসে যোগাযোগ করে তথ্য আহরণ করে বা সংরক্ষণ করে। এই গুচ্ছ লাইন বা তারগুলোই হলো অ্যাড্রেস বাস।

অ্যাড্রেস বাস এক ধরনের একমুখী, অর্থাৎ অ্যাড্রেস বাসের মাইক্রোপ্রসেসর থেকে তথ্য সর্বদা অন্যান্য অংশে ছড়িয়ে যায়।

এতে যদি n সংখ্যক তার থাকে, তাহলে তার দিয়ে 2^n টি অ্যাড্রেস থেকে ডেটা পড়া ও লেখা যায়।



**BCE'S CAREER
SPARK**
Ensure your dream
Ensure your dream

iii) **কন্ট্রোল বাস (Control Bus):** কম্পিউটারের সিস্টেম ইউনিটের অভ্যন্তরে **মাইক্রোপ্রসেসর** ও **অন্যান্য ডিভাইসসমূহের মধ্যে কন্ট্রোল সিগন্যাল** আদান-প্রদান হয় এ ধরনের বাসের মধ্যে দিয়ে।
কন্ট্রোল বাস এক ধরনের **দ্বিমুখী বাস**।

Data Bus

সেগন অংক \leftrightarrow সেগন অংক

Address Bus

Microprocessor \rightarrow Memory

Control Bus

Microprocessor \leftrightarrow \leftrightarrow \leftrightarrow



**BCS CAREER
SPARK**
Ensure your dream

কুইজ

কোনটি Uni-Directional Bus?

(ক) ডাটা বাস

(খ) এড্রেস বাস *Microprocessor → Memory*

(গ) কন্ট্রোল বাস

(ঘ) কোনটিই নয়



BCS CAREER
SPARK
Ensure your dream

২. সম্প্রসারিত বাস (Expansion Bus):

যে সকল বাস প্রধান বাসের সাহায্যকারী বাস হিসেবে কাজ করে তাকে সম্প্রসারিত বাস বা এক্সপানশন বাস হিসেবে আখ্যায়িত করা হয়। CPU এক্সপানশন বাসের সাহায্যে কম্পিউটারের ইনপুট/আউটপুট ও অন্যান্য পেরিফেরিয়াল ডিভাইসের সাথে যোগাযোগ করে।



BCS CAREER
SPARK
Ensure your dream