অধ্যায়-৫

৮০৮৬ মাইক্রোপ্রসেসরের আর্কিটেকচার

SOS অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর ঃ

***** ১। মাইক্রোপ্রসেসর (Microprocessor) বলতে কী বুঝ?**

বাকাশিবো- ২০১৮, ১৯, ২০, NTRCA-2014, 19

উত্তরঃ মাইক্রোপ্রসেসর এক ধরনের Multipurpose Programmable Integrated Device. যা ইনপুটকৃত ডাটা প্রক্রিয়াকরণ এবং সিদ্ধান্ত গ্রহণের কাজ করতে পারে। ইহা বিভিন্ন ধরনের I/O ডিভাইস এবং মেমরিকে নিয়ন্ত্রণ, ডাটাকে সাময়িকভাবে সংরক্ষণের কাজও করতে পারে।

Note: ১৯৭১ সালে ইন্টেল কর্পোরেশন এবং মারচিয়ান ই. হফের (Marcin E. Holf) ক্রিয়েটিভ ট্যালেন্টস বিশ্বের সর্বপ্রথম 4 বিটের মাইক্রোপ্রসেসর হিসেবে ইন্টেল 4004 মাইক্রোপ্রসেসর বাণিজ্যিকভাবে প্রচলন করে। ইহা ২৩০০ PMOS টাইপ ট্রানজিস্টরের সমন্বয়ে তৈরী।

***** ২। মাইক্রোকন্ট্রোলার (Microcontroller) বলতে কী বুঝ?**

বাকাশিবো- ২০১৪, ১৫, ১৫'পরি, ১৯'পরি, ২১

উত্তরঃ মাইক্রোকন্ট্রোলার একটি Compact IC যা একটি Embedded System এ একটি নির্দিষ্ট অপারেশন পরিচালনা করার জন্য ডিজাইন করা হয়। এর একটি একক চিপে একটি প্রসেসর, মেমরি, I/O ডিভাইস ইত্যাদি অন্তর্ভুক্ত থাকে।

Note: Embedded System: নির্দিষ্ট কোনো কার্য সম্পাদন করার জন্য যে System থাকে, তাকে Embedded System বলে।

যেমন ঃ ফটোকপি মেশিন, ওয়াশিং মেশিন ইত্যাদি।

**** ৩। মাইক্রোকম্পিউটার (Microcomputer) বলতে কী বুঝ?**

বাকাশিবো- ২০১৩, ২২

উত্তরঃ ছোট আকারের কম্পিউটারকে মাইক্রোকম্পিউটার বলা হয়। অর্থাৎ আমরা দৈনন্দিন জীবনে যে সকল কম্পিউটার ব্যবহার করে থাকি, তাই মাইক্রোকম্পিউটার। ইহা মাইক্রোপ্রসেসর বেসড সিস্টেম, যা মাইক্রোপ্রসেসর ছাড়াও মেমরি ও I/O ডিভাইস নিয়ে গঠিত। ইহাকে Personal Computer (PC) বা বিজনেস কম্পিউটারও বলা হয়।

***** ৪। n-bit μ -Processor বলতে কী বুঝায়?**

BTEB-১২, Junior Instractor-১২, বাকাশিবো- ২০০৬, ১০, ১১, ১৮

উত্তরঃ একটি μ -Processor এর ALU (Arithmetic & Logic Unit) একসাথে n-bit ডাটা Read-Write বা Process করলে, তাকে n-bit μ -Processor বলে।

যেমন ঃ 4-bit μP: Intel 4004

8-bit μP: Intel 8008, Intel 8085, Motorola 6800

16-bit μP: Intel 8086, Intel 8088, Motorola 68000 ইত্যাদি।

***** ৫। ৮-বিট মাইক্রোপ্রসেসর বলতে কী বুঝায়?**

Madrasa-২০০৫, বাকাশিবো- ২০১১, ১৩, ২০'পরি

উত্তরঃ যে মাইক্রোপ্রসেসরের ALU একসাথে ৮-বিট ডাটা Read Write বা Process করতে পারে, তাকে ৮-বিট মাইক্রোপ্রসেসর বলে।

যেমন ঃ Intel 8008 - 1972 সাল,
Intel 8080 - 1973 সাল,
Motorola 6800 - 1973 সাল,
Intel 8085 - 1977 সাল,
Zi log Z80 - 1976 সাল,
Hitachi HD 64180 - 1985 সাল।

***** ৬। 16-bit Microprocessor বলতে কী বুঝায়?**

বাকাশিবো- ২০০৪, ০৬, ১২, ১৩, ১৫'পরি, ২১, ২৪, ২৪'পরি

উত্তরঃ যে মাইক্রোপ্রসেসরের ALU একসাথে 16-bit ডাটা Read-Write বা Process করতে পারে, তাকে 16-bit Microprocessor বলে। যেমন ঃ

Intel 8086 - 1978 সাল,
Intel 8088 - 1979 সাল,
Intel 80186 - 1981 সাল,
Intel 80188 - 1981 সাল,
Intel 80286 - 1982 সাল,
Motorola 68000 - 1981 সাল,
Zi log 8000 - 1979 সাল।

***** ৭। ALU এর কাজ কী?** বাকাশিবো- ২০১৬, ১৬'পরি, ১৯, ২০'পরি

উত্তরঃ ALU এর পূর্ণরূপ Arithmetic Logic Unit ইহা যোগ-বিয়োগ ইত্যাদি Arithmetic Operation এবং AND, OR, XOR ইত্যাদি Logical Operation এর কাজ করতে পারে। Accumulator, Temporary Resister এবং Flag Resister এই ইউনিটের অন্তর্ভুক্ত।

***** ৮। ডাটা বাস উভয়মূখী (Bi-directional) হওয়ার কারণ কী?**

Madrasa-২০০৫, বাকাশিবো- ২০০৭'পরি, ০৮, ২১

উত্তরঃ ডাটা বাসের মাধ্যমে ডাটা Memory বা I/O Device থেকে মাইক্রোপ্রসেসরে এবং মাইক্রোপ্রসেসর থেকে Memory বা I/O Device এ লেনদেন হতে পারে। এজন্য Data bus কে দ্বিমূখী বা Bi-directional বলা হয়।

**** ৯। Microprocessor এর বিট সংখ্যা বলতে কী বুঝ?**

বাকাশিবো- ২০১৫, ১৬' পরি

উত্তরঃ একটি Microprocessor এর ALU এক সাথে যত Bit এর Data Read/Write বা Process করে, সেই সংখ্যাটিই ঐ μp এর Bit সংখ্যা।

যেমন ঃ Intel 4004 – 4 bit
Intel 8008 – 8 bit
Intel 8086 – 16 bit ইত্যাদি।

*** ১০। ALE এবং $M/\overline{IO}$ পিনের কাজ কী?

বাকাশিবো- ১০১৭,০৭' পরি, ১১, ১৩, ১৪, ১৬, ১৭' পরি, ২১

উত্তরঃALE এর পূর্ণরূপ Address Latch Enable. Multiplexed Signal গুলিকে Demultiplexed করার জন্য ALE Signal ব্যবহার করা হয়।

$M/\overline{IO}$ ঃ M = Memory, IO= Input, Output.

রীড/রাইট অপারেশনের সময় অড (Odd) অ্যাড্রেসড ডাটাকে (D_{15}- D_8) ডাটা বাসে এনাবল করার জন্য এই পিন ব্যবহার হয়। অর্থাৎ এই পিনে লো-সিগন্যাল আউটপুট হিসেবে ব্যবহৃত হলে রীড/রাইট অপারেশনের সময় হাই অর্ডার অ্যাড্রেস ডাটা বাস (AD_{15}-AD_8) এর মাধ্যমে ডাটা ট্রান্সফার হতে পারে। এই পিনের সাহায্যে মেমরি I/O অপারেশন নির্ধারণ করা হয়। এই পিনে হাই সিগন্যাল প্রদানের মাধ্যমে মেমরি অপারেশন এবং লো সিগন্যালের মাধ্যমে I/O অপারেশন নির্ধারণ করা হয়।

***** ১১। DT/ $\overline{R}$ ও $\overline{DEN}$ পিনের কাজ কী?** বাকাশিবো- ২০০৭, ১১, ১৪, ২১'

উত্তরঃ DT/$\overline{R}$ এর পূর্ণরূপ হলো Data Transmit/ Receive.

DT/$\overline{R}$ - (ডাটা ট্রান্সমিট/ রিসিভ) ঃ আউটপুট সিগন্যাল হিসেবে ডাটা বাস ট্রান্সমিট করছে না রিসিভ করছে তা প্রদর্শন করে। DT/$\overline{R}$=1 হলে, ডাটা ট্রান্সমিট এবং DT/$\overline{R}$=0 হলে, ডাটা রিসিভ হচ্ছে বুঝানো হয়। এক্সটার্নাল ডাটা বাস বাফারকে এনাবল করার জন্য এই সিগন্যাল ব্যবহার করা হয়।

DEN এর পূর্ণরূপ Data Bus Enable.

$\overline{DEN}$-(ডাটা বাস এনাবল) ঃ আউটপুট সিগন্যাল হিসেবে এক্সটার্নাল ডাটা বাস বাফারকে এনাবল করার জন্য ইহা ব্যবহৃত হয়। ইহা মেমরি বা I/O অ্যাকসেস এবং INTA সাইকেলের সময় লো-সিগন্যালে অ্যাক্টিভ হয়।

**** ১২। ইনস্ট্রাকশন কিউ (Instruction Queue) এর কাজ লেখ।**

বাকাশিবো- ২০১৪, ১৫, ১৬'পরি, ১৭'পরি, ১৮, ২৩

উত্তরঃ 8086 μp এ 6 byte এর একটি Instruction Queue ব্যবহৃত হয়। যা Bus Interface Unit (BIU) হতে Fetch হওয়া Instruction গ্রহণ করে এবং First In First Out (FIFO) পদ্ধতিতে Execution Unit (EU) এ প্রেরণ করে।

**** ১৩। Program Counter (PC) এর কাজ কী?**

বাকাশিবো- ২০১৫, ১৬'পরি, ২৪'পরি

উত্তরঃ Program Counter (PC) এর মূল কাজ হলো Program Execution এর ধারাবাহিকতা রক্ষা করা। অর্থাৎ পরবর্তীতে যে Instruction Execute হবে তার অ্যাড্রেস ধারণ করে

**** ১৪। Intel 8086 μp এর Flag Register গুলোর নাম লেখ।**

বাকাশিবো- ২০০৩, ১৬'পরি, ২৩

উত্তরঃ Intel 8086 μp এর Flag Register 16 bit এর। যার মধ্যে 9 bit ব্যবহৃত হয়। বাকী 7 bit অব্যবহৃত থাকে।

O = Overflow D = Direction
I = Interrupt T = Trap
S = Sign
Z = Zero A = Auxiliary Carry
P = Parity C = Carry Flag

SOS সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর ঃ

***** ১। মাইক্রোপ্রসেসরের কাজ লেখ।** **Railway-২০২৫**

উত্তরঃ মাইক্রোপ্রসেসরের কাজ ঃ

১) ALU এর মাধ্যমে গাণিতিক ও যৌক্তিক ডাটাকে প্রসেস করে।

২) কন্ট্রোল ইউনিটের মাধ্যমে মাইক্রোকম্পিউটার সিস্টেমে ব্যবহৃত মেমরি ও I/O ডিভাইসকে কন্ট্রোল করে এবং টাইমিং সমন্বয় করে।

৩) রেজিস্টর স্ট্রাকচারের মাধ্যমে ALU এর প্রসেসিং কাজে ব্যবহৃত ডাটা ও ফলাফলকে সাময়িকভাবে ধারণ করে।

৪) নির্দিষ্ট সংখ্যক ইনস্ট্রাকশন সেটকে বুঝতে পারে এবং সে অনুযায়ী কাজ করতে পারে।

৫) অ্যাড্রেস বাসের মাধ্যমে বিভিন্ন মেমরি ও I/O ডিভাইসকে অ্যাড্রেসিং করে এবং ডাটা বাসের মাধ্যমে উহাদের সাথে ডাটা লেনদেন করে।

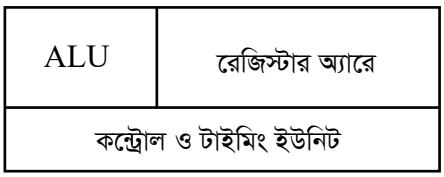
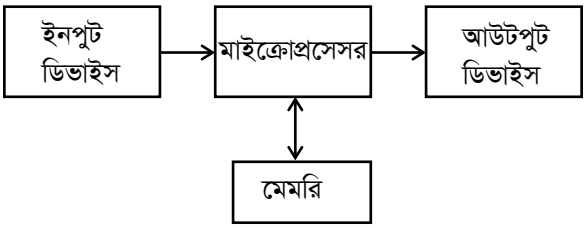
৬) বিভিন্ন পেরিফেরাল ডিভাইসের রিকোয়েষ্ট অনুযায়ী সার্ভিস রুটিন সম্পন্ন করে।

৭) মেমরি থেকে ইনস্ট্রাকশন গ্রহণ করে এবং সে অনুযায়ী কাজ করে।

*** ২। মাইক্রোপ্রসেসর ও মাইক্রোকম্পিউটারের মধ্যে পার্থক্য লেখ।**

DUET: ২০০১-০২, BPSC-১৮, NTRCA-১০, বাকাশিবো- ২০২০, ২৪, ২৪'পরি

উত্তরঃ মাইক্রোপ্রসেসর ও মাইক্রোকম্পিউটারের মধ্যে পার্থক্য নিম্নরূপ ঃ

মাইক্রোপ্রসেসর (Microprocessor)	**মাইক্রোকম্পিউটার (Microcontroller)**
i) ইহা একটি Semi-Conductor Device, যা LSI বা VLSI এ তৈরি হয়।	i) ইহা CPU, Memory ও I/O Device নিয়ে গঠিত।
ii) Memory ও I/O Device Externally সংযুক্ত থাকে।	ii) Memory ও I/O Device Internally সংযুক্ত থাকে।
iii) µP হচ্ছে মাইক্রোকম্পিউটারের প্রধান অংশ।	iii) ইহা µP Based System.
iv) Multitasking Purpose এ ব্যবহার উপযোগী।	iv) General Purpose এ ব্যবহার উপযোগী।
v) মানুষের মস্তিষ্কের সাথে তুলনা করা যায়।	v) মানুষের সাথে তুলনা করা যায়।
vi) **Block Diagram ঃ** 	vi) **Block Diagram ঃ** 

***** ৩। মাইক্রোপ্রসেসর এবং মাইক্রোকন্ট্রোলারের মধ্যে পার্থক্য লেখ।**

DUET: ২০০১-০২, NWPGCL-২০, Multiple Ministry-১৭, ICT- ২০১৪ ,WZPDCL-১৬ বাকাশিবো- ২০০৬, ০৯, ১০'পরি, ১১, ১২, ১২'পরি, ১৩, ১৬'পরি, ১৭, ২০

উত্তরঃমাইক্রোপ্রসেসর এবং মাইক্রোকন্ট্রোলারের মধ্যে পার্থক্য নিম্নরূপ ঃ

মাইক্রোপ্রসেসর (Microprocessor)	মাইক্রোকন্ট্রোলার (Microcontroller)
i) ইহা মাইক্রোকম্পিউটারের মূল উপাদান।	i) ইহা Embedded System.
ii) Memory ও I/O Device Externally সংযুক্ত করতে হয়।	ii) Memory ও I/O Device Internally সংযুক্ত থাকে।
iii) সার্কিট ডিজাইন জটিল।	iii) সার্কিট ডিজাইন সহজ।
iv) Zero Flag বিদ্যমান।	iv) Zero Flag নেই।
v) Van Neumann Architecture ব্যবহার করে।	v) Harvard Architecture ব্যবহার করে।
vi) Instruction এর সংখ্যা বেশি।	vi) Instruction সংখ্যা তুলনামুলকভাবে কম।
vii) এতে কম Register ব্যবহৃত হয়।	vii) বেশি Register ব্যবহৃত হয়।
viii) ব্যবহার ঃ Personal Computer (PC)	viii) **ব্যবহার** ঃ AC, Remote Controlling Washing Machine, Photocopy Machine ইত্যাদি।

***** ৪। 8-bit ও 16-bit μP এর মধ্যে পার্থক্য লেখ।**

BPSC -১৭,PGCB-২১, বাকাশিবো- ২০০৯, ১০, ১১'পরি, ১২, ১৪, ১৫

উত্তরঃ 8-bit ও 16-bit μP এর মধ্যে পার্থক্য নিম্নরূপ ঃ

8-bit μP	**16-bit μP**
i) Data bus 8 bit এর।	i) Data bus 16 bit এর।
ii) Address bus = 16 bit	ii) Address bus = 20 বা 24 bit
iii) Memory Capacity = 64 KB	iii) Memory Capacity = 1 MB বা 16 MB
iv) General Purpose Register = 8 bit	iv) General Purpose Register = 16 bit
v) Flag Register = 8 bit	v) Flag Register = 16 bit
vi) Instruction execution এ সময় বেশি লাগে।	vi) Instruction execution এ সময় কম লাগে।
vii) Accumulator based μP বলা হয়।	vii) General Purpose Register based μP বলা হয়।
viii) **উদাহরণ ঃ** Intel 8080 Intel 8085 ইত্যাদি।	viii) **উদাহরণ ঃ** Intel 8086 Intel 80286 MC 6800 ইত্যাদি।

*** ৫। CX- কে Counter Register বলা হয় কেন?

বাকাশিবো-২০০৩, ০৬, ১২, ১৪, ১৫, ১৬'পরি, ১৭'পরি, ২১, ২৩

উত্তরঃ এই রেজিস্টারটিকে কাউন্টার রেজিস্টার হিসেবে ব্যবহৃত হয়। সাধারণতঃ শিফট, রোটেট, লুপ ইত্যাদি ইনস্ট্রাকশনের সাথে ইহাকে কাউন্টিং- এর জন্য ব্যবহার করা হয় বিধায় ইহাকে কাউন্টার রেজিস্টার বলা হয়। উদাহরণস্বরূপ শিফটের জন্য শিফট কাউন্ট (CL) এবং লুপ ইনস্ট্রাকশনের জন্য (CX) কাউন্টার হিসেবে ব্যবহৃত হয়। LOOP, START ইনস্ট্রাকশনে CX এর কন্টেন্ট অটোমেটিক্যালি ১ করে ডিক্রিমেন্ট হয়। এক্ষেত্রে ফ্লাগ রেজিস্টারে কোনো ইফেক্ট হয় না এবং CX সমান জিরো কিনা চেক করা হয়। জিরো হলে পরবর্তী ইনস্ট্রাকশন এক্সিকিউট করে, আর তা না হলে আবার লুপ বা স্টার্ট লেবেলে ফেরৎ আসে।

*** ৬। DX- কে Data Register বলা হয় কেন?

বাকাশিবো- ২০০৫, ০৭, ১২, ১৪

উত্তরঃ ইহা ১৬ বিটের মাল্টিপ্লিকেশনের সময় (১৬×১৬) ফলাফলের হাই বা আপার ১৬ বিট ডাটা, ডিভিশনের পূর্বে (৩২÷১৬) ডিভিডেন্ডের (ভাজ্য) হাই ১৬ বিট ডাটা এবং ডিভিশনের পরে ১৬ বিটের রিমেইন্ডার ডাটা ধারণ করে। ডাটা অপারেশনে ইহা গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে বিধায় ইহাকে ডাটা রেজিস্টার বলা হয়।

*** ৭। Instruction Pointer (IP) এর কাজ লেখ।

বাকাশিবো- ২০১৪, ১৭'পরি, ২২

উত্তরঃ মাইক্রোপ্রসেসর দ্বারা পরবর্তী ইনস্ট্রাকশন এক্সিকিউশনের জন্য কোড সেগমেন্টের সাথে ইহাকে ব্যবহার করা হয়। ইহা পরবর্তী ইনস্ট্রাকশনের অফসেট অ্যাড্রেস ধারণ করে। $CS \times 10_H$ এর সাথে IP এর কন্টেন্ট যোগ হয়ে পরবর্তী ইনস্ট্রাকশনের অ্যাড্রেস তৈরী হয়। প্রোগ্রামের ধারাবাহিকতা রক্ষা করার কাজে ইহা ব্যবহৃত হয়। প্রোগ্রামে ব্যবহৃত সিকোয়েন্সিয়াল ইনস্ট্রাকশনের ক্ষেত্রে ইহা কোড সেগমেন্ট মেমরিতে সংরক্ষিত পরবর্তী ইনস্ট্রাকশনকে পয়েন্ট করার জন্য ব্যবহৃত হয়। তবে জাম্প (JUMP) বা কল (CALL) ইনস্ট্রাকশনের ক্ষেত্রে নির্দেশ অনুযায়ী উহার কন্টেন্ট মডিফাই হয়।

*** ৮। 8086 ও 8088 μp এর মধ্যে পার্থক্য লেখ।

বাকাশিবো- ২০০৮, ০৯'পরি, ১৩, ১৪, ১৫, ১৬, ১৭

উত্তরঃ8086 ও 8088 μp এর মধ্যে পার্থক্য নিম্নরূপ ঃ

8086μp	8088 μp
i) $D_{15} - D_0$ পর্যন্ত ১৬ টি ডাটা বাস ব্যবহৃত হয়। একসাথে ১৬ বিটের ডাটা ট্রান্সফার হওয়া সম্ভব।	i) $D_7 - D_0$ পর্যন্ত ৮টি ডাটা বাস ব্যবহৃত হয়। একসাথে ৮ বিটের ডাটা ট্রান্সফার হওয়া সম্ভব।
ii) মেমরির অড বা হাই অর্ডার বাস ব্যাংককে সিলেকশনের জন্য $\overline{BHE}$ সিগন্যাল ব্যবহৃত হয়।	ii) আলাদা কোনো মেমরি ব্যাংক ব্যবহৃত হয় না বিধায় $\overline{BHE}$ সিগন্যালও ব্যবহৃত হয় না।
iii) মেমরি বা I/O কে সিলেকশনের জন্য M/$\overline{IO}$ পিনটি ব্যবহৃত হয়।	iii) মেমরি বা I/O কে সিলেকশনের জন্য IO/$\overline{M}$ পিনটি ব্যবহৃত হয়।
iv) সিস্টেমে ৫১২ কিলোবাইট রেঞ্জের ইভেন ও অড ব্যাংক নামে ২টি মেমরি ব্যাংক ব্যবহৃত হয়।	iv) সিস্টেমে ১ মেগাবাইটের মেমরি ব্যবহৃত হয়।
v) ৬ বাইটের একটি ইনস্ট্রাকশন কিউ ব্যবহৃত হয়।	v) ৪ বাইটের একটি ইনস্ট্রাকশন কিউ ব্যবহৃত হয়।
vi) Clock Speed: 5 $MHz, 8MHz$ এবং $10MHz$	vi) Clock Speed: 5 MHz, এবং $8MHz$.
vii) Input Output Voltage Level = 2.5 mA.	vii) Input Output Voltage Level = 2.0 mA.
viii) Maximum Current = 360 mA.	viii) Maximum Current = 340 mA.

*****৯। 8086 μp এর Minimum ও Maximum Mode এর মধ্যে পার্থক্য লেখ।** বাকাশিবো- ২০০৬, ০৭, ০৯, ১০, ১৩, ১৪, ১৫'পরি

উত্তরঃ 8086 μp এর Minimum ও Maximum Mode এর মধ্যে নিম্নরূপ ঃ

মিনিমাম মোড (Minimum Mode)	ম্যাক্সিমাম মোড (Maximum Mode)
i) MN/$\overline{MX}$ পিনটি হাই-সিগন্যালে ব্যবহৃত হয়।	i) MN/$\overline{MX}$ পিনটি লো-সিগন্যালে ব্যবহৃত হয়।
ii) ইউনি প্রসেসর সিস্টেম। এক্ষেত্রে কোনো বাস কন্ট্রোলার ব্যবহৃত হয় না।	ii) মাল্টি প্রসেসর সিস্টেম। এক্ষেত্রে 8288 নামক বাস কন্ট্রোলার ব্যবহৃত হয়।
iii) শুধুমাত্র এই মোডের জন্য ৮টি পিন HOLD, HLDA, $\overline{WR}$, M/$\overline{IO}$, DT/$\overline{R}$, $\overline{DEN}$, ALE, $\overline{INTA}$ ব্যবহৃত হয়।	iii) শুধুমাত্র এই মোডের জন্য ৮টি পিন $\overline{RQ/GT0}$, $\overline{RQ/GT1}$, $\overline{LOCK}$, $\overline{S2}$, $\overline{S1}$, $\overline{S0}$, QS_0, QS_1 ব্যবহৃত হয়।
iv) মেমরি ও I/O কন্ট্রোল সিগন্যাল ALE, $\overline{RD}$, $\overline{WR}$, M/$\overline{IO}$, DT/$\overline{R}$, $\overline{DEN}$ এবং $\overline{BHE}$ সরাসরি মাইক্রোপ্রসেসর থেকে জেনারেট হয়।	iv) মেমরি ও I/O কন্ট্রোল সিগন্যাল ALE, $\overline{MRDC}$, $\overline{MWTC}$, $\overline{AMWC}$, $\overline{IORC}$, $\overline{IOWC}$, $\overline{AIOWC}$, DT/$\overline{R}$, DEN বাস কন্ট্রোলারের মাধ্যমে এবং $\overline{BHE}$ মাইক্রোপ্রসেসর থেকে জেনারেট হয়।

*** ১০। স্ট্যাটাস সিগন্যাল ডিকোডিং টেবিল দেখাও।** বাকাশিবো- ২০২৩, ২৪

উত্তরঃ $S_6 - S_3$ স্ট্যাটাস পিনগুলো বিভিন্ন ফাংশনের স্ট্যাটাস প্রকাশ করে। S_6 স্ট্যাটাস বিট সর্বদা লজিক 0 তে থাকে। S_5 বিট ইন্টারাপ্ট ফ্লাগের অবস্থা নির্দেশ করে। এছাড়া S_4 এবং S_3 বিট দুটির মাধ্যমে মেমরি সেগমেন্টের অবস্থা নির্দেশ করা হয়। অর্থাৎ বাস সাইকেলের সময় কোন মেমরি সেগমেন্টে অ্যাকসেস বা অপারেশন হবে, তা নির্দেশ করে।

ডিকোডিং টেবিল ঃ

S_4	S_3	কাজ
0	0	Extra Segment.
0	1	Stack Segment.
1	0	কোনো Segment ব্যবহৃত হয় না।
1	1	Data Segment.

*** ১১। 8086 ও 8085 মাইক্রোপ্রসেসরের মধ্যে পার্থক্য লেখ।**

বাকাশিবো- ২০২৩

উত্তরঃ 8086 ও 8085 মাইক্রোপ্রসেসরের মধ্যে পার্থক্য নিম্নরূপ ঃ

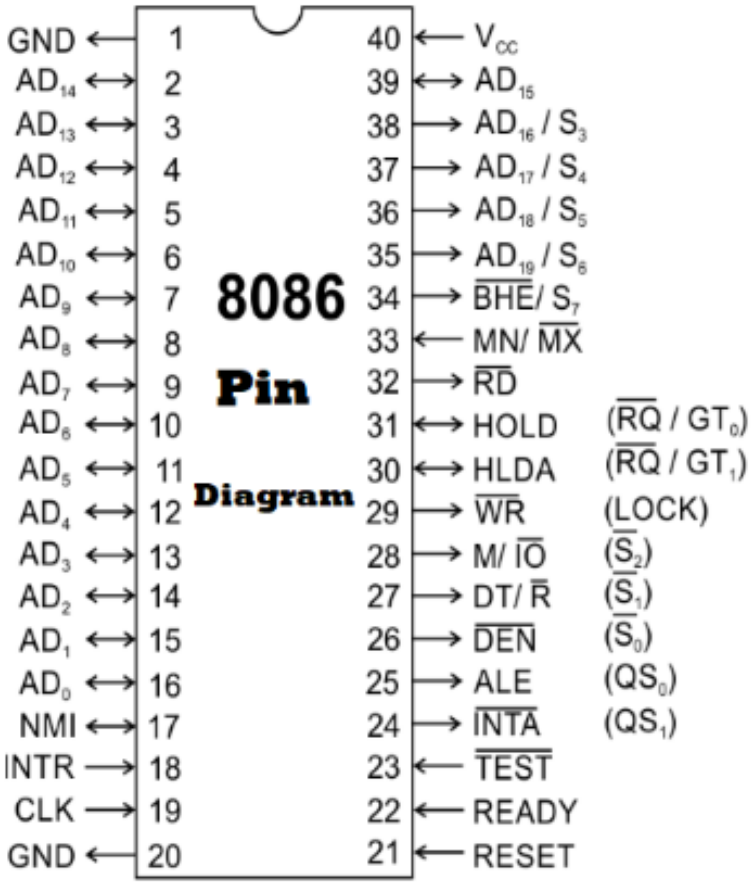
8086 µP	8085 µP
১) 16 বিটের মাইক্রোপ্রসেসর।	১) 8 বিটের মাইক্রোপ্রসেসর।
২) Data bus 16 বিটের।	২) Data bus 8 বিটের।
৩) Address bus 20 বিটের।	৩) Address bus 16 বিটের।
৪) Memory Capacity $2^{20} = 1$ MB.	৪) Memory Capacity $2^{16} =$ 63 KB.
৫) Clock Speed 5-10 MHz.	৫) Clock Speed 3 MHz.
৬) বেশি Instruction ব্যবহৃত হয়।	৬) কম Instruction ব্যবহৃত হয়।
৭) Pipeline আছে।	৭) Pipeline নেই।
৮) পাওয়ার খরচ বেশি।	৮) পাওয়ার খরচ তুলনামূলক কম।
৯) Programming Model জটিল।	৯) Programming Model সহজ।
১০) 256 টি Interrupt ব্যবহৃত হয়।	১০) মাত্র 5 টি Hardwire Interrupt ব্যবহৃত হয়।

SOS রচনামূলক প্রশ্নোত্তর ঃ

*** ১। 8086 μp এর পিন ডায়গ্রাম অঙ্কন করে বর্ণনা কর।

বাকাশিবো- ২০০৫, ০৬, ১১, ১২, ১৮, ২২, ২৪

উত্তরঃ 8086 মাইক্রোপ্রসেসর ৪০ পিনের একটি Dual In Line Package (DIP)। ইহার দুই পাশে ২০টি করে ৪০টি পিন বিদ্যমান। ইহাদের অনেকগুলো পিন মাল্টিপ্লেক্সড অবস্থায় ব্যবহৃত হয়। ইহারা ম্যাক্সিমাম ও মিনিমাম মোডে কাজ করতে পারে। শুধুমাত্র ম্যাক্সিমাম/মিনিমাম মোডের জন্য ৮টি পিন ব্যবহৃত হয়।



চিত্র ঃ ৮০৮৬ μp এর পিন ডায়াগ্রাম

$AD_{15} - AD_0$ (অ্যাড্রেস/ডাটা বাস) ঃ এই পিনগুলো ১৬ বিটের মাল্টিপ্লেক্সড অ্যাড্রেস/ডাটা বাস হিসেবে ব্যবহৃত হয়। একটি ইনস্ট্রাকশন এক্সিকিউশনের প্রথম ক্লক সাইকেলে ALE এর হাই-সিগন্যালে (ALE = 1) ইহার মেমরি বা I/O অপারেশনে লো-অর্ডার অ্যাড্রেস বাস হিসেবে কাজ করে থাকে। পরবর্তীতে ইহারা ALE এর লো-সিগন্যালে ডাটা ট্রান্সফারের কাজে ব্যবহৃত হয়। ১৬টি বাস ১৬ বিট ডাটা ট্রান্সফারের কাজে বাইডিরেকশনালি ব্যবহৃত হতে পারে।

$A_{19}/S_6 - A_{16}/S_3$ (অ্যাড্রেস/স্ট্যাটাস বাস) ঃ এই পিনগুলো মাল্টিপ্লেক্সড অ্যাড্রেস/স্ট্যাটাস বাস হিসেবে ব্যবহৃত হয়। ইহার অপারেশনের প্রথম ক্লক পিরিয়ডে ALE এর হাই-সিগন্যালে ৪ বিটের হাই-অর্ডার অ্যাড্রেসিং এর কাজ করে থাকে। পরবর্তী ক্লক পিরিয়ডে ALE এর লো সিগন্যালে ইহারা স্ট্যাটাস বাস হিসেবে ব্যবহৃত হয়। ইহারা আউটপুট সিগন্যাল হিসেবে কাজ করে।

$\overline{RD}$ (রীড) ঃ মাইক্রোপ্রসেসর কর্তৃক মেমরি বা I/O লোকেশন থেকে ডাটা রীড করার কাজে পিনটি ব্যবহৃত হয়। ইহা লো-সিগন্যালে আউটপুট পিন হিসেবে কাজ করে।

READY (রেডি) ঃ ইহা ইনপুট সিগন্যাল হিসেবে ব্যবহৃত হয়। মাইক্রোপ্রসেসরকে ওয়েট স্টেটে রাখার প্রয়োজন হলে এই পিন ব্যবহৃত হয়। এই পিনে লো-সিগন্যাল প্রদানের মাধ্যমে মাইক্রোপ্রসেসরকে ওয়েট স্টেটে আনা হয়।

INTR-(ইন্টারাপ্ট রিকোয়েস্ট) ঃ ইহা মাস্কেবল ইন্টারাপ্ট (Maskable Interrupt) ইনপুট পিন। হার্ডওয়্যার ইন্টারাপ্ট রিকোয়েস্টের জন্য ইহা ব্যবহৃত হয়। যদি এই ইন্টারাপ্ট ইনপুট সিগন্যাল হাই হয় এবং ইন্টারাপ্ট ফ্লাগ সেট থাকে।

$\overline{\text{TEST}}$-(টেষ্ট) ঃ ইহা একটি ইনপুট সিগন্যাল, যা WAIT ইনস্ট্রাকশনের মাধ্যমে ব্যবহৃত বা পরীক্ষিত হয়। যদি এই পিনের লজিক 0 হয়, তবে WAIT ইনস্ট্রাকশন কোনো অপারেশন সম্পন্ন করে না।

NMI- (ননমাস্কেবল ইন্টারাপ্ট) ঃ ইহা অ্যাক্টিভ হাই ইনপুট সিগন্যাল হিসেবে ব্যবহৃত হয়। ইহা INTR এর সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ, তবে ইন্টারাপ্ট ফ্লাগ বিটের লজিক 1 কিনা, তা চেক করে না।

RESET-(রিসেট) ঃ ইহা সিস্টেমকে রিসেট করার জন্য ইনপুট সিগন্যাল হিসেবে ব্যবহৃত হয়। সর্বনিম্ন ৪টি ক্লক পিরিয়ড পর্যন্ত ইহা হাইতে থাকলে মাইক্রোপ্রসেসর রিসেট হয়। মাইক্রোপ্রসেসর রিসেট হলে মেমরি লোকেশন $FFFF0_H$ থেকে ইনস্ট্রাকশনের এক্সিকিউশন শুরু হয়।

CLK (ক্লক) ঃ ইহা ইনপুট সিগন্যাল হিসেবে কাজ করে। 8086 মাইক্রোপ্রসেসরের সিস্টেম টাইমিং এবং বাস কন্ট্রোলিং এর জন্য ক্লকের প্রয়োজন। কিন্তু 8086 মাইক্রোপ্রসেসরে কোনো ইন্টার্নাল ক্লক জেনারেটর/ড্রাইভার নেই। ফলে সিস্টেম টাইমিং বা বাস কন্ট্রোলিং এর জন্য 8284 নামক একটি ক্লক জেনারেটর 8086 মাইক্রোপ্রসেসরের সাথে সংযুক্ত করা হয়।

V_{CC} - (পাওয়ার সাপ্লাই) ঃ এই পিনের মাধ্যমে মাইক্রোপ্রসেসরে + ৫.০ ভোল্ট ± ১০% সিগন্যাল ইনপুট দেয়া হয়।

GND - (গ্রাউন্ড) ঃ 8086-এর সঠিক অপারেশনের জন্য ২টি পিন গ্রাউন্ড হিসেবে কাজ করে।

$MN/\overline{MX}$- (মিনিমাম/ম্যাক্সিমাম) ঃ 8086 মাইক্রোপ্রসেসরের একটি উল্লেখযোগ্য বৈশিষ্ট্য হলো, ইহা ২টি মোডে কাজ করতে পারে। একটি হচ্ছে মিনিমাম মোড এবং অপরটি ম্যাক্সিমাম মোড। এই পিনটি ইনপুট পিন হিসেবে ব্যবহৃত হয়, যার মাধ্যমে ২টি মোডের যেকোনোটি সিলেক্ট হতে পারে। মিনিমাম মোড সিস্টেমে একটি মাত্র প্রসেসর ব্যবহৃত হয়। আর ম্যাক্সিমাম মোড সিস্টেমে একাধিক প্রসেসর ব্যবহৃত হতে পারে।

$\overline{BHE}/S_7$ ঃ রীড/রাইট অপারেশনের সময় অড অ্যাড্রেসড ডাটাকে $(D_{15} - D_8)$ ডাটা বাসে এনাবল করার জন্য এই পিন ব্যবহৃত হয়। অর্থাৎ এই পিনে লো-সিগন্যাল আউটপুট হিসেবে ব্যবহৃত হলে রীড/রাইট অপারেশনের সময় হাই-অর্ডার অ্যাড্রেস/ডাটা বাস $(AD_{15} - AD_8)$ এর মাধ্যমে ডাটা ট্রান্সফার হতে পারে।

$M/\overline{IO}$ ঃ এই পিনের সাহায্যে মেমরি বা I/O অপারেশন নির্ধারণ করা হয়। এই পিনে হাই-সিগন্যাল আউটপুট হিসেবে প্রদানের মাধ্যমে মেমরি অপারেশন এবং লো-সিগন্যালের মাধ্যমে I/O অপারেশন নির্ধারণ করা হয়।

WR - (রাইট) ঃ ইহা মেমরি বা I/O ডিভাইসে রাইট অপারেশনের জন্য আউটপুট সিগন্যাল হিসেবে কাজ করে। লো-সিগন্যাল ইহা অ্যাক্টিভ হয়। অর্থাৎ এই পিনে লজিক 0 হলে মেমরি বা I/O ডিভাইসে রাইট করার জন্য ডাটা বাস ডাটা ধারণ করে।

$\overline{\text{INTA}}$ (ইন্টারাপ্ট অ্যাকনোলেজ) ঃ ইন্টারাপ্ট রিকোয়েস্টকে অনুমোদনের জন্য এই পিনে আউটপুট হিসেবে লো- সিগন্যাল ব্যবহৃত হয়। INTR পিনে আগত মাস্কেবল ইন্টারাপ্টকে কার্যকরী করতে চাইলে মাইক্রোপ্রসেসর এই পিনে লো-সিগন্যাল প্রদান করে।

ALE (অ্যাড্রেস ল্যাচ এনাবল) ঃ ইহা আউটপুট সিগন্যাল হিসেবে মাল্টিপ্লেক্সড অ্যাড্রেস/ডাটা, অ্যাড্রেস/স্ট্যাটাস এবং $\overline{\text{BHE}}/S_7$ বাসকে ডিমাল্টিপ্লেক্সড করার কাজে ব্যবহৃত হয়। মেমরি বা I/O অপারেশনের ১ম ক্লক সাইকেলে ইহা-সিগন্যাল প্রদান করে। এ অবস্থায় মাল্টিপ্লেক্সড অ্যাড্রেস/ডাটা, অ্যাড্রেস/স্ট্যাটাস এবং $\overline{\text{BHE}}/S_7$ বাসগুলো অ্যাড্রেস বাস ও $\overline{\text{BHE}}$ বাস হিসেবে কাজ করে।

$DT/\overline{R}$ ঃ আউটপুট সিগন্যাল হিসেবে ডাটা বাস ডাটা ট্রান্সমিট করছে না রিসিভ করছে, তা প্রদর্শন করে। $DT/\overline{R} = 1$ হলে, ডাটা ট্রান্সমিট এবং $DT/\overline{R} = 0$ হলে, ডাটা রিসিভ হচ্ছে বুঝানো হয়। এক্সটার্নাল ডাটা বাস বাফারকে এনাবল করার জন্য এই সিগন্যাল ব্যবহার করা হয়।

$\overline{DEN}$ (ডাটা বাস এনাবল) ঃ আউটপুট সিগন্যাল হিসেবে এক্সটার্নাল ডাটা বাস বাফারকে এনাবল করার জন্য ইহা ব্যবহৃত হয়। ইহা মেমরি বা I/O অ্যাকসেস এবং $\overline{INTA}$ সাইকেলের সময় লো-সিগন্যালে অ্যাক্টিভ হয়।

HOLD (হোল্ড) ঃ ডাইরেক্ট মেমরি অ্যাকসেস (DMA) অপারেশনের জন্য এই পিনে হাই-সিগন্যাল পাঠানোর মাধ্যমে মাইক্রোপ্রসেসরকে অনুরোধ জানানো হয়। সাধারণতঃ DMA কন্ট্রোলার সিস্টেম বাসের নিয়ন্ত্রণ গ্রহণ করে দ্রুত ডাটা ট্রান্সফার করার জন্য এই পিনে হাই-সিগন্যাল প্রদান করে।

HLDA (হোল্ড এ্যাকনোলেজ) ঃ DMA অপারেশন অনুমোদনের স্বীকৃতিস্বরূপ মাইক্রোপ্রসেসর এই পিনে হাই-সিগন্যাল প্রেরণ করে। এ অবস্থায় সিস্টেম বাস মাইক্রোপ্রসেসরের সাথে হাই-ইম্পিডেন্সে অবস্থান করে।

$\overline{S_2}, \overline{S_1}$ এবং $\overline{S_1}$ (স্ট্যাটাস বিটসমূহ) ঃ এই সিগন্যালের সাহায্যে কারেন্ট বাস সাইকেলের ফাংশন নির্দেশ করা হয়। এই পিনগুলো 8288 বাস কন্ট্রোলারের সাথে সংযুক্ত থাকে।

$\overline{RQ}/\overline{GT_0}$ এবং $\overline{RQ}/\overline{GT_1}$ (রিকোয়েস্ট/গ্রান্ট) ঃ ইহারা DMA অপারেশনে বাইডিরেকশনালি কাজ করে। এই সকল পিনের মাধ্যমে DMA অপারেশনের জন্য মাইক্রোপ্রসেসরকে রিকোয়েস্ট করা হয় এবং মাইক্রোপ্রসেসর রিটার্ন সিগন্যালের মাধ্যমে অনুমোদন করে থাকে।

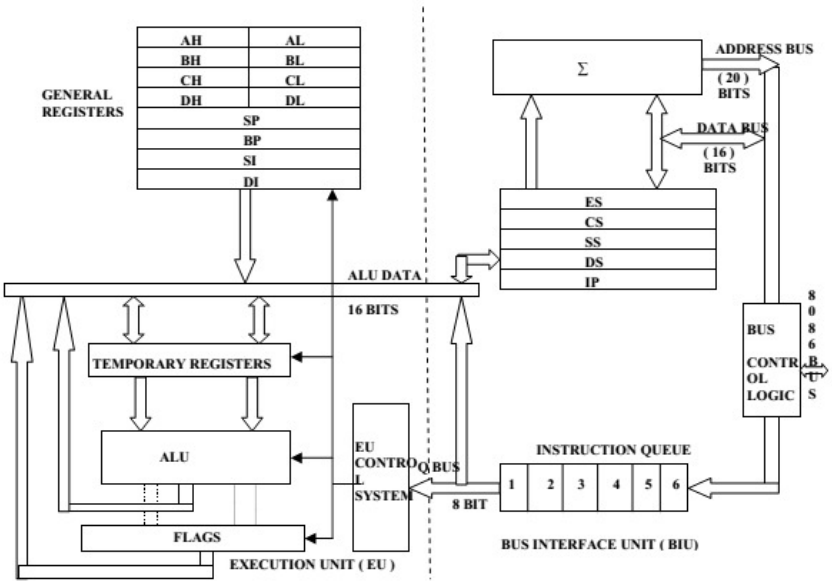
$\overline{\text{LOCK}}$ (লক) ঃ ইহা অ্যাক্টিভ লো আউটপুট সিগন্যাল হিসেবে কাজ করে। কোনো পেরিফেরাল ভিভাইস বা বাস মাস্টার কর্তৃক সিস্টেম বাসের নিয়ন্ত্রণ লাভে ইহা বাধা প্রদান করে।

QS_1 এবং QS_0 (কিউ স্ট্যাটাস) ঃ ইহারা মাইক্রোপ্রসেসরের ইন্টারনাল ইনস্ট্রাকশন কিউ এর স্ট্যাটাস নির্দেশ করে এবং আউটপুট সিগন্যাল হিসেবে কাজ করে।

***** ২। 8086 μp এর ইন্টারনাল আর্কিটেকচার অঙ্কন করে প্রতিটি ব্লকের কার্যাবলি বর্ণনা কর।**

বাকাশিবো- ২০০৩, ০৪, ০৬, ০৭, ০৮, ০৯, ১০, ১২, ১২'পরি, ১৩, ১৪, ১৫, ১৬, ১৬'পরি, ১৭'পরি, ১৮, ১৯, ২১, ২১'পরি, ২৪'পরি, BTCL- ২২, ৩৬তম বিসিএস NTRCA-2015, BREB-19

উত্তরঃ 8086 μp এর ইন্টারনাল আর্কিটেকচার ঃ



Block Diagram of 8086

BIU (বাস ইন্টারফেস ইউনিট) ঃ BIU মূলত ঃ ইনস্ট্রাকশন ফেচ করে, মেমরি বা I/O পোর্ট হতে রীড করে অথবা মেমরি বা I/O পোর্টে রাইট করে, বাস কমিউনিকেশনের মাধ্যমে বহিঃজগতের সাথে সম্পর্ক স্থাপন করে এবং এক্সটারনাল বাস অপারেশনকে অনুমোদন করে। BIU তে সেগমেন্ট রেজিস্টার, ইনস্ট্রাকশন পয়েন্টার, ইনস্ট্রাকশন কিউ, ডেডিকেটেড অ্যাডার, বাস কন্ট্রোল লজিক ইত্যাদি বিদ্যমান। ইহাদের মাধ্যমে ইনস্ট্রাকশন ফেচিং, ইনস্ট্রাকশন কিউয়িং এবং বাস কন্ট্রোল করার কাজ করা হয়ে থাকে। সেগমেন্ট রেজিস্টারের মাধ্যমে মেমরি সেগমেন্টের সেগমেন্ট অ্যাড্রেস বা স্টার্টিং অ্যাড্রেস নির্ধারিত হয়, যা অফসেট অ্যাড্রেসের সাথে যোগ হয়ে ২০ বিটের মেমরি অ্যাড্রেস তৈরী করে। সেগমেন্ট রেজিস্টারগুলো হচ্ছে CS, DS, SS, এবং ES.

ইনস্ট্রাকশন পয়েন্টার পরবর্তী ইনস্ট্রাকশনকে এক্সিকিউট করার কাজে ব্যবহৃত হয়। ইহা পরবর্তী ইনস্ট্রাকশনের ১৬ বিটের অফসেট অ্যাড্রেস ধারণ করে, যা কোড সেগমেন্ট অ্যাড্রেসের সাথে যোগ হয়ে $(CS \times 10_H + IP)$ ইনস্ট্রাকশনের মেমরি অ্যাড্রেসকে লোকেট করে। এই অংশে ৬ বাইটের একটি কিউ বিদ্যমান, যাতে ফেচ হওয়া ইনস্ট্রাকশন গ্রহণ করে এবং এক্সিকিউট করে। ইহা একটি পাইপ লাইনিং প্রসেস, যা মাইক্রোপ্রসেসরের কার্যক্রমকে দ্রুততর করে।

BIU তে একটি ডেডিকেটেড অ্যাডার বিদ্যমান, যা ২০ বিটের মেমরি অ্যাড্রেস তৈরীতে ব্যবহৃত হয়। BIU এর বাস কন্ট্রোল লজিক মেমরি বা I/O-এর জন্য রীড বা রাইট সিগন্যালের মত বাস কন্ট্রোল সিগন্যাল জেনারেট করে।

EU (এক্সিকিউশন ইউনিট) ঃ এক্সিকিউশন ইউনিট, বাস ইন্টারফেস ইউনিটের ইনস্ট্রাকশন কিউ থেকে ইনস্ট্রাকশন গ্রহণ করে, উহাকে ডিকোড করে এবং ডিকোডকৃত ইনস্ট্রাকশনকে এক্সিকিউট করে। এক্সিকিউশন ইউনিটের কন্ট্রোল সিস্টেমের ডিকোডার ইনস্ট্রাকশনকে ডিকোড বা ট্রান্সলেট করে থাকে।

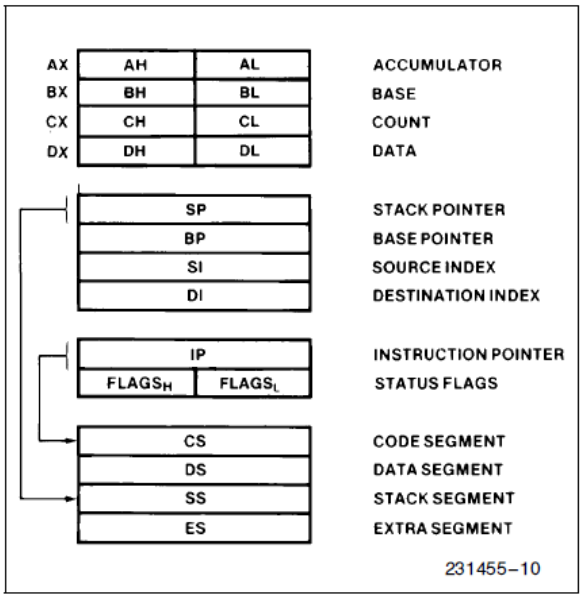
এক্সিকিউশন ইউনিটে প্রধানত ঃ জেনারেল পারপাস রেজিস্টার, পয়েন্টার ও ইনডেক্স রেজিস্টার, অ্যারিথমেটিক/লজিক ইউনিট, ফ্লাগ রেজিস্টার এবং I/O কন্ট্রোল সিস্টেম বিদ্যমান।

জেনারেল পারপাস রেজিস্টারসমূহ ১৬ বিটের। উহারা ৮ বিট হিসেবেও ব্যবহৃত হতে পারে। জেনারেল পারপাস রেজিস্টারসমূহ হচ্ছে AX, BX, CX এবং DX। ইহারা AH, AL, BH, BL, CH, CL, DH এবং DL নামে ৮ বিট হিসেবেও ব্যবহৃত হতে পারে। পয়েন্টার এবং ইনডেক্স রেজিস্টারসমূহও ১৬ বিটের। পয়েন্টার এবং ইনডেক্স রেজিস্টারসমূহ হচ্ছে- SP, BP, SI এবং DI। ইহাদেরকেও জেনারেল পারপাস রেজিস্টার বলা হয়ে থাকে। BX, SP, BP, SI এবং DI মেমরি সেগমেন্টের অ্যাড্রেস নির্ধারণের জন্য অফসেট অ্যাড্রেস ধারণ করে থাকে।
অ্যারিথমেটিক/লজিক ইউনিট অ্যারিথমেটিক/লজিক অপারেশনের জন্য ব্যবহৃত হয়। ইহা একই সাথে ১৬ বিটের ডাটাকে প্রসেস করতে পারে।

***** ৩। 8086 μp এর রেজিস্টার স্ট্রাকচার অঙ্কন করে বর্ণনা কর।**

বাকাশিবো- ২০০৬, ০৭, ০৮, ০৯, ১০, ১১, ১২, ১৭, ১৯, ২১, ২১'পরি, DUET:০৬-০৭, ১৬-১৭, Diff. Ministry- 22

উত্তরঃ প্রোগ্রাম করার সুবিধার্থে রেজিস্টার স্ট্রাকচারকে প্রধানত তিনটি গ্রুপে ভাগ করা
যায়। গ্রুপ তিনটি হচ্ছে - (১) জেনারেল পারপাস রেজিস্টার, (২) পয়েন্টার এবং ইনডেক্স
রেজিস্টার এবং (৩) সেগমেন্ট রেজিস্টার। এছাড়াও রয়েছে ইনস্ট্রাকশন পয়েন্টার ও ফ্লাগ
রেজিস্টার।



জেনারেল পারপাস রেজিস্টার ঃ প্রোগ্রামারের সুবিধা অনুযায়ী জেনারেল পারপাস রেজিস্টারসমূহকে বিভিন্ন কাজে ব্যবহার করা যায়। 8086 মাইক্রোপ্রসেসরের জেনারেল পারপাস রেজিস্টারসমূহ ১৬ বিটের। ইহারা হচ্ছে - AX, BX, CX এবং DX. এই রেজিস্টারসমূহ ৮ বিট হিসেবেও ব্যবহৃত হতে পারে। ৮ বিট হিসেবে ইহারা AH, AL, BH, BL, CH, CL, DH এবং DL হিসেবে ব্যবহৃত হয়।

AX (অ্যাকিউমুলেটর) ঃ ইহা অ্যারিথমেটিক/লজিক অপারেশনের ১টি ডাটাকে এবং অপারেশনের পর ফলাফলকে অস্থায়ীভাবে ধারণ করে থাকে। 8086 মাইক্রোপ্রসেসরে এই রেজিস্টারটি AX, AH বা AL হিসেবে ব্যবহৃত হতে পারে। ইহাকে অ্যাকিউমুলেটরও বলা হয়।

BX (বেস ইনডেক্স রেজিস্টার) ঃ ইহা মেমরি লোকেশনে বিদ্যমান ডাটার অফসেট অ্যাড্রেসকে ধারণ করার জন্য ব্যবহৃত হয়ে থাকে। ইহাকে বেস রেজিস্টার হিসেবে অভিহিত করা হয়।

CX (কাউন্টার রেজিস্টার) ঃ এই রেজিস্টারটিকে কাউন্টার রেজিস্টার হিসেবে ব্যবহার করা হয়। সাধারণত ঃ শিফট, রোটেট, লুপ ইত্যাদি ইনস্ট্রাকশনের সাথে ইহাকে কাউন্টিং-এর জন্য ব্যবহার করা হয় বিধায় ইহাকে কাউন্টার রেজিস্টার বলা হয়। (উদাহরণস্বরূপ শিফটের জন্য শিফট কাউন্ট (CL) এবং লুপ ইনস্ট্রাকশনের জন্য (CX) কাউন্টার হিসেবে ব্যবহৃত হয়)। LOOP, START ইনস্ট্রাকশনে CX এর কন্টেন্ট অটোমেটিক্যালি ১ করে ডিক্রিমেন্ট হয়। এক্ষেত্রে ফ্লাগ রেজিস্টারে কোনো ইফেক্ট হয় না এবং CX সমান জিরো কিনা চেক করা হয়। জিরো হলে

পরবর্তী ইনস্ট্রাকশন এক্সিকিউট করে, আর তা না হলে আবার লুপ বা স্টার্ট লেবেলে ফেরত আসে।

DX (ডাটা রেজিস্টার) ঃ ইহা ১৬ বিটের মাল্টিপ্লিকেশনের সময় (১৬ × ১৬) ফলাফলের হাই বা আপার ১৬ বিট ডাটা, ডিভিশনের পূর্বে (৩২÷১৬) ডিভিডেন্ডের (ভাজ্য) হাই ১৬ বিট ডাটা এবং ডিভিশনের পরে ১৬ বিটের রিমেইন্ডার (ভাগশেষ) ডাটা ধারণ করে। ডাটা অপারেশনে ইহা গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে বিধায় ইহাকে ডাটা রেজিস্টার বলা হয়।

পয়েন্টার এন্ড ইনডেক্স রেজিস্টার ঃ যদিও পয়েন্টার ও ইনডেক্স রেজিস্টারসমূহ জেনারেল পারপাস রেজিস্টার স্বভাবের, তবুও ইহারা বেশির ভাগ সময়ই বিভিন্ন ইনস্ট্রাকশনের অপারেন্ড ডাটা ধারণকারী মেমরি লোকেশনকে ইনডেক্স বা পয়েন্ট করার জন্য ব্যবহৃত হয়।

SP (স্ট্যাক পয়েন্টার) ঃ স্ট্যাক মেমরি সেগমেন্টে অবস্থিত ডাটাকে অ্যাড্রেস করার জন্য ইহা ব্যবহৃত হয়। ইহা স্ট্যাক সেগমেন্ট মেমরির অফসেট অ্যাড্রেসকে ধারণ করে।

BP (বেস পয়েন্টার) ঃ ইহা স্ট্যাক মেমরি সেগমেন্টের ডাটার অফসেট অ্যাড্রেস ধারণ করে। স্ট্যাক মেমরি সেগমেন্টের ডাটাকে অ্যাড্রেস করার জন্য স্ট্যাক সেগমেন্ট রেজিস্টারের সাথে ইহা ব্যবহৃত হয়।

SI (সোর্স ইনডেক্স) ঃ স্ট্রিং ইনস্ট্রাকশনের ক্ষেত্রে ইনডাইরেক্টলি সোর্স ডাটাকে অ্যাড্রেস করার জন্য ইহা ব্যবহৃত হয়। ইহা সোর্স স্ট্রিং ডাটার অফসেট অ্যাড্রেস ধারণ করে। ইহা মেমরির ডাটা সেগমেন্টকে অ্যাড্রেস করার জন্য ডাটা সেগমেন্ট রেজিস্টারের সাথে ব্যবহৃত হয়।

DI (ডেস্টিনেশন ইনডেক্স) ঃ স্টিং ইনস্ট্রাকশনের ক্ষেত্রে ইনডাইরেক্টলি ডেস্টিনেশন ডাটাকে অ্যাড্রেস করার জন্য ইহা ব্যবহৃত হয়। ইহা ডেস্টিনেশন স্ট্রিং ডাটার অফসেট অ্যাড্রেস ধারন করে এবং মেমরির এক্সট্রা সেগমেন্টকে অ্যাড্রেস করার জন্য এক্সট্রা সেগমেন্ট রেজিস্টারের সাথে ব্যবহৃত হয়।

সেগমেন্ট রেজিস্টার ঃ 8086 মাইক্রোপ্রসেসরে কিছু অতিরিক্ত রেজিস্টার ব্যবহৃত হয়। ইহাদেরকে সেগমেন্ট রেজিস্টার বলা হয়। ইহারা মাইক্রোপ্রসেসরের অন্যান্য রেজিস্টারের সাথে মেমরি অ্যাড্রেস জেনারেট করার কাজে ব্যবহৃত হয়। 8086 মাইক্রোপ্রসেসরে ৪টি সেগমেন্ট রেজিস্টার বিদ্যমান। ইহারা হচ্ছে কোড (CS), ডাটা (DS), স্ট্যাক (SS) এবং এক্সট্রা (ES) সেগমেন্ট রেজিস্টার।

CS (কোড) ঃ কোড সেগমেন্ট হচ্ছে মেমরির একটি অংশ, যা প্রোগ্রামসমূহ এবং প্রোগ্রামে ব্যবহৃত প্রসিডিউরসমূহকে ধারণ করে। কোড সেগমেন্ট রেজিস্টার কোড ধারণকারী মেমরি সেগমেন্টের বেস অ্যাড্রেসকে ধারণ করে, যা স্টার্টিং অ্যাড্রেসে রূপান্তরিত হওয়ার পর অফসেট অ্যাড্রেসের সাথে যোগ হয়ে মেমরির ফিজিক্যাল অ্যাড্রেস তৈরী করে এবং মেমরিকে অ্যাড্রেস করে।

DS (ডাটা) ঃ ডাটা সেগমেন্টও মেমরির একটি অংশ, যা প্রোগ্রামে ব্যবহৃত ডাটাকে ধারণ করে। ডাটা সেগমেন্ট রেজিস্টার ডাটা সেগমেন্টের স্টার্টিং অ্যাড্রেস তৈরীর জন্য ব্যবহৃত হয়, যা অফসেট অ্যাড্রেসের সাথে যোগ হয়ে মেমরির ডাটা সেগমেন্টকে অ্যাড্রেস করে।

SS (স্ট্যাক) ঃ স্ট্যাক সেগমেন্ট স্ট্যাকের জন্য ব্যবহৃত মেমরি এরিয়াকে ডিফাইন করে। স্ট্যাক সেগমেন্ট রেজিস্টার স্ট্যাক সেগমেন্ট মেমরির বেস অ্যাড্রেস ধারণ করে, যা স্টার্টিং অ্যাড্রেসে রূপান্তরিত হওয়ার পর স্ট্যাক পয়েন্টার (SP) বা বেস পয়েন্টার (BP) এর অফসেট অ্যাড্রেসের সাথে যোগ হয়ে স্ট্যাক মেমরি অ্যাড্রেস জেনারেট করে। স্ট্যাক মেমরির ফিজিক্যাল অ্যাড্রেস $= SS \times 10_H + SP/BP$.

ES (এক্সট্রা) ঃ এক্সটা সেগমেন্ট হচ্ছে মেমরির অ্যাডিশনাল ডাটা সেগমেন্ট, যা কিছু স্ট্রিং ইনস্ট্রাকশনের জন্য ব্যবহৃত হয়, যা DI এর অফসেট অ্যাড্রেসের সাথে যোগ হয়ে এক্সট্রা সেগমেন্ট মেমরির ফিজিক্যাল অ্যাড্রেস তৈরী করে এবং এক্সট্রা সেগমেন্টকে অ্যাড্রেস করে।

IP (ইনস্ট্রাকশন পয়েন্টার) ঃ মাইক্রোপ্রসেসর দ্বারা পরবর্তী ইনস্ট্রাকশন এক্সিকিউশনের জন্য কোড সেগমেন্টের সাথে ইহাকে ব্যবহার করা হয়। ইহা পরবর্তী ইনস্ট্রাকশনের অফসেট অ্যাড্রেস ধারণ করে। $CS \times 10_H$ এর সাথে IP এর কন্টেন্ট যোগ হয়ে পরবর্তী ইনস্ট্রাকশনের অ্যাড্রেস তৈরী হয়। প্রোগ্রামের ধারাবাহিকতা রক্ষা করার কাজে ইহা ব্যবহৃত হয়। প্রোগ্রামে ব্যবহৃত সিকোয়েন্সিয়াল ইনস্ট্রাকশনের ক্ষেত্রে ইহা কোড সেগমেন্ট মেমরিতে সংরক্ষিত পরবর্তী ইনস্ট্রাকশনকে পয়েন্ট করার জন্য ব্যবহৃত

হয়। তবে জাম্প বা কল ইনস্ট্রাকশনের ক্ষেত্রে নির্দেশ অনুযায়ী উহার কন্টেন্ট মডিফাই হয়।

ফ্লাগ রেজিস্টার ঃ ফ্লাগ রেজিস্টার একটি বিশেষ রেজিস্টার, যার মধ্যে ব্যবহৃত বিট বা ফ্লাগসমূহ বিভিন্ন কন্ডিশনকে প্রকাশ করে। মাইক্রোপ্রসেসরের অ্যারিথমেটিক/লজিক্যাল অপারেশনের বিভিন্ন কন্ডিশনের উপর ভিত্তি করে ইহার ফ্লাগসমূহ সেট বা রিসেট হয়। 8086 মইক্রোপ্রসেসরে ফ্লাগ রেজিস্টারটি ১৬ বিটের, যার মধ্যে ৯টি বিট ফ্লাগ হিসেবে ব্যবহৃত হয়। ফ্লাগগুলো ALU অপারেশনের উপর ভিত্তি করে পরিবর্তিত হতে পারে।

C (Carry) ঃ ইহা ALU এর অ্যারিথমেটিক অপারেশনে অ্যাডিশন বা সাবস্ট্রাকশনের পরে সৃষ্ট Carry বা Borrow নির্দেশ করে। কিছু প্রোগ্রাম এবং প্রসিডিউরের এরর (Error) কন্ডিশনকেও নির্দেশ করার ক্ষেত্রে ইহা ব্যবহৃত হয়।

P (Pointy) ঃ ফলাফলের ইভেন প্যারিটির জন্য লজিক 1 এবং অড প্যারিটির জন্য ইহার লজিক 0 হয়। অর্থাৎ ফলাফলের ইভেন প্যারিটির জন্য ইহা সেট হয় বা ইহার কন্টেন্ট 1 হয়।

*** ৪। 8086 μp এর Flag Register এর বর্ণনা দাও।

DUET: ২০০৫-০৬, ১২-১৩, ১৩-১৪, ১৭-১৮, ১৯-২০, ২২-২৩, JGTDSL-21, বাকাশিবো- ২০১১, ০৬, ১১'পরি, ২৩, ২৪'পরি

উত্তরঃ ফ্লাগ রেজিস্টার ঃ ফ্লাগ রেজিস্টার একটি বিশেষ রেজিস্টার, যার মধ্যে ব্যবহৃত বিট বা ফ্লাগসমূহ বিভিন্ন কন্ডিশনকে প্রকাশ করে। মাইক্রোপ্রসেসরের অ্যারিথমেটিক/লজিক্যাল অপারেশনের বিভিন্ন কন্ডিশনের উপর ভিত্তি করে ইহার ফ্লাগসমূহ সেট বা রিসেট হয়। 8086 মইক্রোপ্রসেসরের ফ্লাগ রেজিস্টারটি ১৬ বিটের, যার মধ্যে ৯টি বিট ফ্লাগ হিসেবে ব্যবহৃত হয়। ফ্লাগগুলো ALU অপারেশনের উপর ভিত্তি করে পরিবর্তিত হতে পারে।

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
				O	D	I	T	S	Z		A		P		C

বর্ণনা ঃ

C (Carry) ঃ ইহা ALU এর অ্যারিথমেটিক অপারেশনে অ্যাডিশন বা সাবস্ট্রাকশনের পরে সৃষ্ট Carry বা Borrow নির্দেশ করে। কিছু প্রোগ্রাম এবং প্রসিডিউরের এরর (Error) কন্ডিশনকেও নির্দেশ করার ক্ষেত্রে ইহা ব্যবহৃত হয়।

P (Pointy) ঃ ফলাফলের ইভেন প্যারিটির জন্য লজিক 1 এবং অড প্যারিটির জন্য ইহার লজিক 0 হয়। অর্থাৎ ফলাফলের ইভেন প্যারিটির জন্য ইহা সেট হয় বা ইহার কন্টেন্ট 1 হয়।

A (Auxiliary Carry) ঃ BCD অ্যারিথমেটিক অপারেশনে ইহা ব্যবহৃত হয়। অ্যারিথমেটিক অপারেশনে D_3 ডিজিটে যখন ক্যারী বা বুরো উৎপন্ন হয় এবং উহা D_4 ডিজিটে যায়, তখন ইহা সেট হয়।

Z (Zero) ঃ অ্যারিথমেটিক/লজিক অপারেশনের ফলাফল জিরো হলে এই ফ্লাগ বিটটি সেট হয়। যদি Z = 1 হয়, তবে ফলাফল জিরো এবং যদি Z = 0 হয়, তবে ফলাফল জিরো নয় প্রকাশ করে।

S (Sign) ঃ অ্যারিথমেটিক অপারেশনের পরে ফলাফলের অ্যারিথমেটিক সাইন নির্দেশ করে। যদি S = 1 হয়, তবে ফলাফলে সাইন সেট হয় বা ফলাফল নেগেটিভ হয়, আর যদি S = 0 হয়, তবে ফলাফলের সাইন ক্লিয়ার হয় বা ফলাফল পজিটিভ হিসেবে বিবেচিত হয়।

T (Trap) ঃ যখন ট্র্যাপ ফ্লাগ সেট হয়, তখন অন চিপ ডিবাগিং ফিচার এর মাধ্যমে ইহা ট্যাপিংকে এনাবল করে। এ অবস্থায় মাইক্রোপ্রসেসর সিঙ্গেল স্টেপিং মোডে কাজ করে।

I (Interrupt) ঃ ইহা ইন্টারাপ্ট রিকোয়েস্ট এর অপারেশনকে কন্ট্রোল করে। যদি I = 1 হয়, তবে INTR পিন এনাবল হয় এবং যদি I = 0 হয়, তবে INTR পিন Disable হয়। I ফ্লাগ বিটের অবস্থা STI (সেট ইন্টারাপ্ট ফ্লাগ) এবং CLI (ক্লিয়ার ইন্টারাপ্ট ফ্লাগ) ইনস্ট্রাকশন দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয়।

D (Direction) ঃ স্টিং ইনস্ট্রাকশনের সময় DI এবং SI অথবা DI বা DI রেজিস্টারের জন্য ইনক্রিমেন্ট বা ডিক্রিমেন্টের সিলেকশন নিয়ন্ত্রণ করে। যদি D = 1 হয়, তবে রেজিস্টারের কন্টেন্ট অটোমেটিক্যালি ডিক্রিমেন্ট হয় এবং যদি D = 0 হয়, তবে রেজিস্টারের কন্টেন্ট অটোমেটিক্যালি ইনক্রিমেন্ট হয়।

O (Overflow) ঃ অ্যারিথমেটিক অপারেশনের পর ফলাফল ডেস্টিনেশন রেজিস্টারের ধারণ ক্ষমতার বাইরে গেলে এ বিটটি সেট হয়। INT_0 ইনস্ট্রাকশনটি ওভারফ্লো বিটকে চেক করে এবং সেট থাকলে ইন্টারাপ্টকে প্রসেস করে।

Note ঃ Flag Register এর Flag সমূহ এবং কোন Flag কোথায় হবে, তা মনে রাখার জন্য সহজ টেকনিক।

ODI এবং Test Status পাওয়ার পর বাংলাদেশ ক্রিকেট টিমকে Zia Air Port এ Congratulate করা হয়েছিল।

এখানে O = Overflow, D = Direction, I = Interupt

Test এর T = Trap, Status এর S = Sign

Zia এর Z = Zero, Air এর A = Auxiliary Carry

Port এর P = Parity, Congratulate এর C = Carry flag.

২য় টেকনিক ঃ ক্রিকেট খেলায় খেলোয়াড় থাকে 11 জন এবং এক ওভার হয় 6 বলে।

Flag গুলির নাম্বারিং শুরু করবো 11 থেকে, 6 পর্যন্ত বসিয়ে যাব। এরপর একটি একটি করে ফাঁকা রেখে রেখে বসাবো।