

### Instruction Cycle of 8085 microprocessor:-

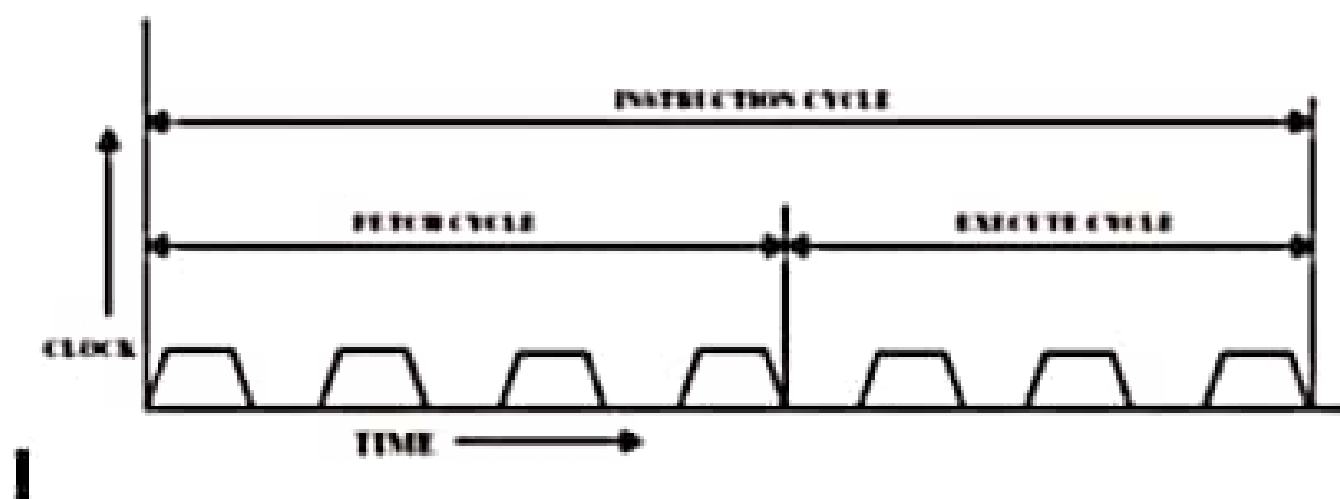
- For executing an instruction, a microprocessor fetches the instruction and executes it. The time taken for the execution of an instruction is known as **Instruction Cycle**.

- An instruction cycle consists of a **Fetch Cycle** and **Execute Cycle**.

-The execution of any 8085 program consists of a sequence of **READ** and **WRITES** operations. Of which each transfer a byte of data between the 8085 A and a particular I/O device address or memory address.

-These **READ** and **WRITE** operations are the only communication between the processor and the other components, and are all that is necessary to execute any instruction or program.

- एक instruction को execute करने के लिए माइक्रोप्रोसेसर पहले instruction को प्राप्त/ fetch करता है और इसे निष्पादित/ execute करता है। एक instruction के निष्पादन/ execution के लिए लिया गया समय **Instruction Cycle** कहा जाता है।
- एक निर्देश चक्र में एक फेच साइकिल / **Fetch Cycle** और एक्जिक्यूट साइकिल/ **Execute Cycle** शामिल है। जो 8085 में प्रोग्राम के निष्पादन/ execution में **READ** और **WRITE** ऑपरेशंस का एक क्रम (sequence) होता है। जिनमें 8085 और एक विशेष I/O डिवाइस address या मेमोरी एड्रेस के बीच डेटा के एक बाइट को ट्रांसफर करता है।
- ये **READ** और **WRITE** ऑपरेशन processor , और other components के बीच एकमात्र संचार(communication) उपलब्ध करता है, और ये सभी किसी भी instruction या program को execute करने के लिए आवश्यक हैं



The sequence of operations which are required to fetch an opcode from the memory constitute a fetch cycle. The necessary steps which are required to get data from the memory and to perform the operation specified by an instruction constitute an execute cycle.

**Instruction Cycle = Fetch Cycle + Execute Cycle**

Each instruction cycle consists of the following phases:

- Fetch instruction from memory.
- Decode the instruction.
- Read the effective address from memory.
- Execute the instruction.

**Fetch cycle** – The next instruction is fetched by the address stored in program counter (PC) and then stored in the instruction register. (अगला instruction प्रोग्राम काउंटर (pc) में address stored से प्राप्त होता है और फिर instruction register में संग्रहित किया जाता है।)

**Decode instruction** – Decoder interprets the encoded instruction from instruction register (डिकोडर instruction register से encoded instruction की व्याख्या करता है)

**Reading effective address** – The address given in instruction is read from main memory and required data is fetched. The effective address depends on direct addressing mode or indirect addressing mode. (instruction में दिया गया address, main memory से पढ़ा जाता है और आवश्यक डेटा fetched होता है। effective address डायरेक्ट एड्रेसिंग मोड या इन्डायरेक्ट एड्रेसिंग मोड पर निर्भर करता है।)

**Execution cycle** – consists memory read (MR), memory write (MW), input output read (IOR) and input output write (IOW)

**Machine Cycle**

## 8085 के Timing एवं Control सिग्नल

### Timing and Control signals for 8085

Timing and Control signal, microprocessor में दिए गये instruction को execute करता है तथा peripheral devices को control करने के लिए timing signal उत्पन्न / generate करता है,

किसी instruction को execute करने के लिए microprocessor सर्वप्रथम memory से instruction को fetch (प्राप्त) करता है, और इसके बाद उस instruction को execute करता है,

• तथा किसी instruction को execute करने में लिया गया समय instruction cycle कहलाता है,

instruction cycle में दो cycle consist होते हैं,

- ① Fetch cycle
- ② Execute cycle.

$$\text{Instruction cycle} = \text{Fetch cycle (Fc)} + \text{Execute cycle (Ec)}$$

## Fetch operation -

Fetch operation के दौरान microprocessor, memory से instruction का first byte को प्राप्त करता है, यह opcode होता है,

ex - Instruction `MVI B, 05` एक two byte instruction है, इस first byte `MVI B` है, अतः Fetch operation के दौरान इस instruction के operation code (op code) को fetch करता है,

Opcode fetch की सम्पूर्ण क्रिया में 3 clock cycles का समय लगता है,

पहले first clock में Program Counter के content memory में load होते हैं, अब memory उस address को Read करता है और microprocessor में transfer करता है,

अतः address transfer की क्रिया एक clock में complete होता है,

next two clocks में two operations perform होते हैं

first clock में memory उस instruction को ~~करता~~ Read करता है जिसका address previous clock में प्राप्त किया था,

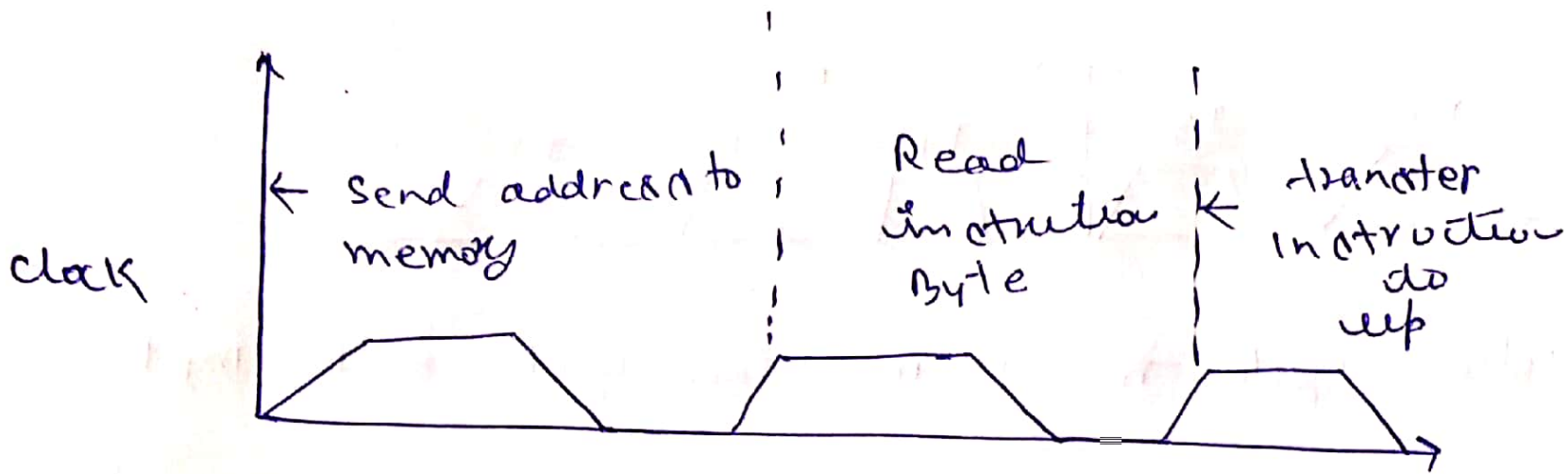
next clock में instruction memory से microprocessor में transfer होता है,

यह पूरी प्रक्रिया fetch operation कहलाता है, इसे लगा समय fetch cycle कहलाता है,

Fetch cycle- यह microprocessor द्वारा Fetch operation को Perform करने हेतु लिया गया समय होता है, Fetch cycle के दौरान memory से instruction का opcode (machine code) प्राप्त किया जाता है, यह एक limited time है,

Execute cycle- यह समय instruction के size पर depend करता है,

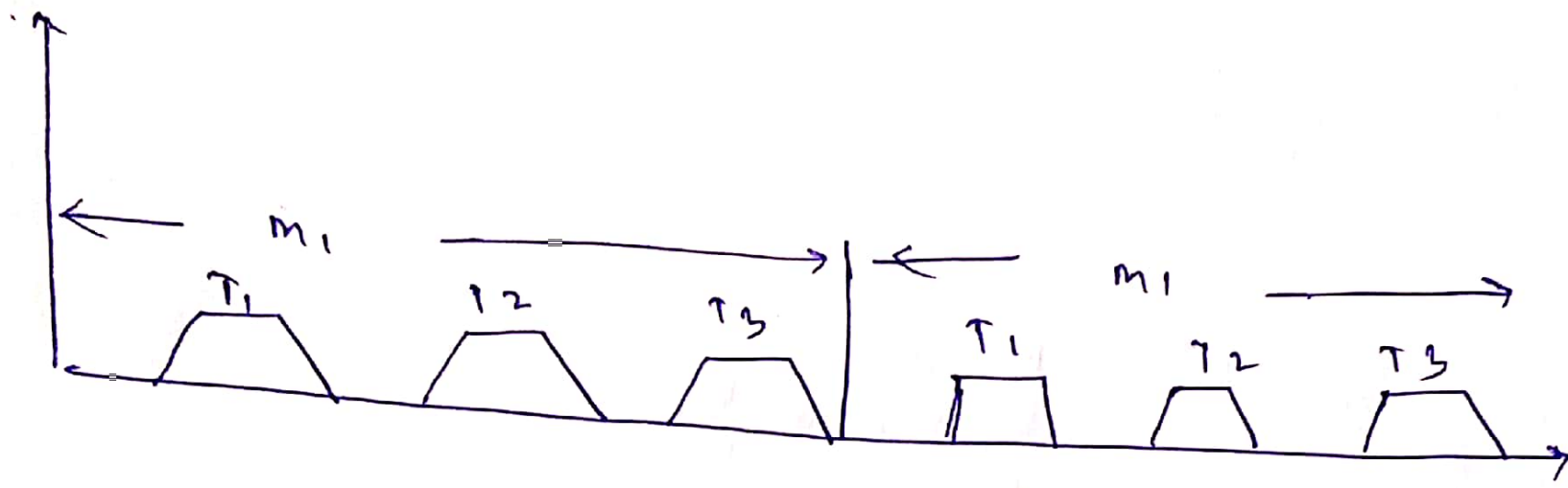
## Fetch cycle diagram



microprocessor द्वारा op code को प्राप्त करने में किया गया wait, wait cycle कहलाता है, यह wait memory के slow कार्य करने के कारण होता है, इस स्थिति में microprocessor तब तक wait करता है जो तक कि वह memory से op code प्राप्त न कर ले,

## Execute operation -

execute operation में execute cycle. instruction का type पर dependent होता है, इस instruction में कितना 1 byte होता है, इस operation में operand CPU's (Central Purpose Register) में होता है, जो कि microprocessor में यह कितना इस clock में complete होता है, यह instruction में data और data का address है तो यह operand और operand के address को fetch करता है तब अगले clock cycle की शुरुआत होती है,



एक instruction cycle में दो machine cycle हैं i.e.  $M_1$  &  $M_2$ .

machine cycle  $M_1$  में microprocessor opcode fetch करता है तथा  $M_2$  में data को fetch कर execute किया जाता है।

machine cycle and T-state (अर्थात् चक्र एवं T-स्टेट)

Instruction cycle में एक opcode fetch cycle तथा एक execute cycle होता है, execute cycle में zero or more fetch होते हैं, जो operand को fetch करने के लिए आवश्यक होता है, ये सभी operation different timing की होती हैं, जिसे machine cycle कहते हैं।

Instruction cycle में एक से अधिक machine cycle हो सकते हैं, जिसे पता always opcode fetch cycle होता है,

→ चूंकि instruction में केवल Register to Register के बीच data transfer होता है अतः केवल one machine cycle होता है,

→ तथा चूंकि instruction में microprocessor तथा memory या other I/O devices के बीच data transfer होता है, उसके एक से अधिक machine cycle होती हैं,

प्रश्न 2) machine cycle में many clock cycles को समेत है, जैसे कि प्रत्येक clock cycle को T-state कहते हैं। machine cycles को different states को T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub> ... से denote किया जाता है,

microprocessor को different operation जैसे opcode fetch cycle, memory read cycle, memory write cycle, I/O read cycle and I/O write cycle में machine cycle कहते हैं।

प्रत्येक machine cycle के लिए microprocessor different different states and control signal generate करता है,

S.No.	operation	status signal			control signal	
		I/O/M	S <sub>1</sub>	S <sub>0</sub>	$\overline{RD}$	$\overline{WR}$
1	memory Read	0	1	0	0	1
2	memory write	0	0	1	0	0
3	I/O Read	1	1	0	0	1
4	I/O write	1	0	1	1	0
5	op code fetch	0	1	1	0	1