

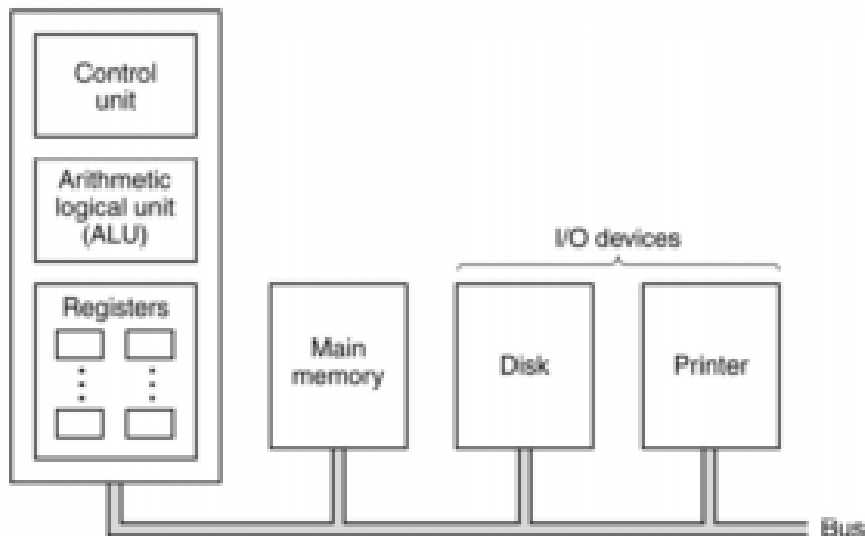
**Computer Architecture और computer organization के बीच अंतर**  
इनके मध्य अंतर निम्नलिखित है:-

SN	Computer architecture	Computer organization
1	computer architecture यह describe करता है कि कंप्यूटर क्या कर सकता है.	organisation यह describe करता है कि कंप्यूटर इसे कैसे करता है.
2	computer architecture यह बताता है कि कंप्यूटर सिस्टम को बनाने के लिए hardware components एक दूसरे के साथ किस प्रकार जुड़े (connect) रहते हैं.	यह computer के structure और behaviour को बताता है
3	इसका डिजाइन high level का होता है.	इसका low level का होता है.
4	यह hardware और software के बीच इंटरफ़ेस का कार्य करता है.	यह components के साथ deal करता है.
5	यह हमें कंप्यूटर सिस्टम के कार्यक्षमताओं (functionalities) को समझने में मदद करता है.	यह हमें यह बताता है कि सिस्टम में सभी hardware units किस प्रकार एक दूसरे से connect और arrange हुई हैं.
6	programmer जो है वह architecture को देख सकता है. अर्थात् वह सिस्टम के instructions, addressing modes, तथा <a href="#">registers</a> को देख सकता है.	यह architecture का परिचय करवाता है. अर्थात् यह architecture का perception देता है.
7	कंप्यूटर सिस्टम को डिजाइन करने के लिए सबसे पहले हमें architecture को देखना पड़ेगा.	organisation जो है वह architecture के बाद आता है. architecture के अनुसार ही हमें computer का organisation करना पड़ेगा.
8	architecture के अंदर logic आता है जैसे:-	organization के अंदर physical

कंप्यूटर आर्किटेक्चर के सभी नोट्स के लिए [eHindistudy.com](http://eHindistudy.com) पर जाए

	instruction sets, addressing modes, data types, cache optimization आदि).	components आते हैं जैसे:- circuit design, adders, signals, <a href="#">peripherals</a> आदि.
--	--	---

Central processing unit (CPU)



The organization of a simple computer with one CPU and two I/O devices

### कंप्यूटर आर्किटेक्चर और आर्गेनाइजेशन के examples

- [intel](#) और [AMD](#) जो हैं वह x86 CPUs को बनाती हैं जहाँ X86 एक CISC architecture का एक example है. तो आप देख सकते हैं intel और AMD दो organizations हैं जो एक architecture (x86) को बनाती हैं.
- Nvidia और Qualcomm जो हैं वह GPUs (graphics processing unit) को बनाती हैं. ये GPUs, ARM architecture पर आधारित होते हैं. ARM यहाँ पर computer architecture है जिसे दो आर्गेनाइजेशन (Nvidia और Qualcomm) बनाती हैं.

### Types of Computer Architecture in Hindi

Computer architecture के बहुत सारे प्रकार होते हैं, जो कि निम्नलिखित हैं:-

#### Von-neumann architecture

कंप्यूटर आर्किटेक्चर के सभी नोट्स के लिए [eHindistudy.com](http://eHindistudy.com) पर जाए

इस architecture को John von neumann ने 1945 में प्रस्तावित किया था. आजकल जिन computer s का हम उपयोग करते हैं वे von-neumann आर्किटेक्चर पर ही आधारित होते हैं.

यह आर्किटेक्चर stored-program कंप्यूटर कांसेप्ट पर आधारित है. जहाँ instruction data और program data एक ही memory में स्टोर रहते हैं.

इसकी निम्नलिखित तीन बेसिक units होती हैं:-

1. Central Processing Unit (CPU)
2. Main Memory Unit
3. Input/Output Device

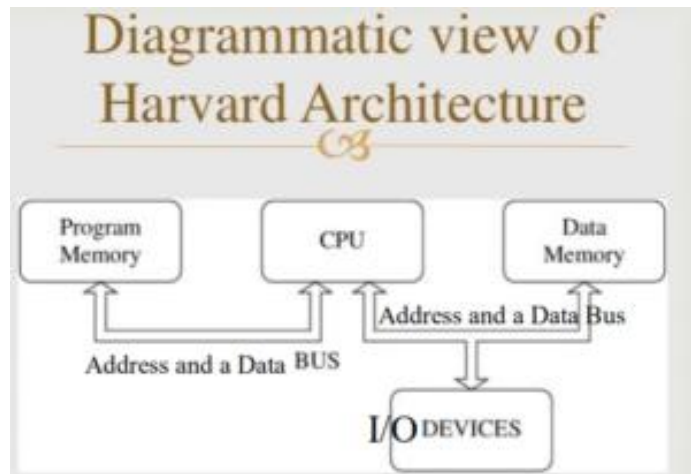
इस architecture को पूरा पढ़ने के लिए क्लिक करें:- **[Von-neumann architecture in Hindi](#)**

### **Harvard architecture**

इस आर्किटेक्चर का प्रयोग तब किया जाता है जब data और instructions अलग-अलग memory locations में स्थित होते हैं. इसे खास-तौर पर von-neumann architecture के bottleneck को दूर करने के लिए विकसित किया गया था.

instruction और data के लिए अलग-अलग buses होने का मुख्य लाभ यह है कि सी.पी.यू एक ही समय में instructions को access भी कर सकता है और data को read / write भी कर सकता है।

harvard architecture के data और instructions के बीच एक strict separation होता है जिसके कारण यह आर्किटेक्चर बहुत ही ज्यादा complicated होता है. परन्तु अलग-अलग pipelines वोन-न्यूमन्न आर्किटेक्चर के द्वारा बनाए गये bottleneck को remove कर देती हैं.



## Instruction set architecture

Architecture को बनाने के लिए हमें instruction set architecture की आवश्यकता होती है। क्योंकि इसके पास instruction sets होते हैं जिन्हें प्रोसेसर समझ सकता है। इसके पास दो instruction set होते हैं:- पहला RISC (reduced instruction set computer) और दूसरा CISC (complex instruction set computer)।

RISC architecture को John Cocke ने 1970 के दशक में IBM में डिजाइन किया था। इसमें instruction के पास बहुत सारे addressing modes होते हैं। लेकिन program इन सभी का प्रयोग नहीं करता है इसी कारण से बहुत सारे **addressing modes** को reduce कर दिया जाता है। यह compiler को instructions को आसानी से write करने में मदद करता है जिससे performance में सुधार होता है।

CISC architecture कम्पाइलरों की root (जड़) होता है। इसमें instructions को decode करना बहुत ही कठिन (complex) होता है। इसमें बड़ी संख्या में compound instructions होते हैं, जिन्हें execute करने में लंबा समय लगता है।

## Microarchitecture

Microarchitecture को हम **computer organization** भी कहते हैं। यह ISA (instruction set architecture) का एक हार्डवेयर implementation होता है। ISA को बहुत सारे microarchitectures के साथ implement किया जाता है और यह technology के साथ-साथ बदलते रहता है।

कंप्यूटर आर्किटेक्चर के सभी नोट्स के लिए [eHindistudy.com](http://eHindistudy.com) पर जाए

**उदाहरण के लिए:-** x86-64 एक ऐसा ISA है जिसका प्रयोग ज्यादातर modern Laptop और computers के द्वारा किया जाता है. इसको बहुत सारें microarchitectures के द्वारा implement किया जाता है.

इसका प्रयोग [microcontrollers](#) और [microprocessors](#) में किया जाता है. कुछ आर्किटेक्चर execute होते समय बहुत सारें instructions को overlap कर जाते हैं परन्तु microarchitecture में ऐसा नहीं होता है.

**what is Addressing mode in Hindi**

**ADDRESSING**

**MODES क्या है?**

[इमेज](#)

प्रत्येक instruction दो भागों में विभाजित होता है:- पहला भाग opcode और दूसरा भाग operand होता है. opcode ऑपरेशन के प्रकार के बारे में बताता है और operand डाटा होता है जिसमें ऑपरेशन perform होता है. वह विधि जिसके द्वारा operand, एक instruction में specify होता है उसे addressing mode कहते हैं.

दूसरे शब्दों में कहें तो, "instruction के द्वारा operate होने वाले data को specify करने की विधि 'addressing mode' कहलाती है."

- [8085 का pin diagram क्या है?](#)
- [8085 का block diagram](#)

**types of addressing modes in Hindi**

8085 microprocessor में 5 प्रकार के addressing modes होते हैं:-

**1. Immediate addressing mode**

इस mode में, 8 या 16 bit data इंस्ट्रक्शन के अंदर ही specify रहता है. यदि data 8 bit का होता है तब instruction 2 bytes की होती है. यदि डाटा 16 bit का होता है तब instruction 3 बाइट का होता है.

**उदाहरण:-**

MVI B, 45H (data 45H को immediately, रजिस्टर B में move करना).

LXI H, 3050H (H-L pair को operand 3050H के साथ immediately load करना.)  
JMP address (operand address पर immediately jump करना).

## 2. Register addressing mode

इस mode में, data एक [रजिस्टर](#) से दूसरे रजिस्टर पर copy होता है. इसमें registers ही data होता है. और ऑपरेशन को microprocessor के अन्य registers पर perform किया जाता है.

### उदाहरण:-

MOV A, B ( register B के content को register A में copy करना).

MOV A, C (रजिस्टर C के content को रजिस्टर A में copy करना).

INR A (रजिस्टर A के content को एक से increment करना).

## 3. Direct addressing mode

इस mode में, जिस data को operate करना होता है वह memory location के अंदर उपलब्ध रहता है. और इस memory location को हम सीधे ही data की तरह specify करते हैं.

दूसरे शब्दों में कहें तो, " इसमें data को direct ही दिए गये address से register में copy कर लेते हैं."

### उदाहरण:-

LDB 5000K; (इसका मतलब है- 5000K एड्रेस में उपस्थित data को register B में copy करना).

## 4. Register indirect addressing mode

इस एड्रेसिंग मोड में, operand के एड्रेस (जहाँ data स्थित होता है) को register pairs के द्वारा specify किया जाता है.

### उदाहरण:-

MOV K, B: – (इसका मतलब है register के द्वारा point किये गये memory address से data, रजिस्टर K में transfer होता है.)

## 5. Implied/Implicit addressing modes

इस एड्रेसिंग मोड में, इस mode में operand छुपा हुआ होता है. और operate किया जाने वाला data इंस्ट्रक्शन के अंदर ही होता है.

CMA, RAR और RAL आदि इसके examples हैं.

## Program Counter in Hindi (प्रोग्राम काउंटर क्या है?)

एक PC (program counter) प्रोसेसर में एक रजिस्टर होता है जो उस अगले instruction के address को contain किये रहता है जिसे memory से execute करना होता है.

यह एक 16 bit रजिस्टर होता है और इसे instruction counter, instruction pointer, तथा instruction address register (IAR) भी कहते हैं.

PC (program counter) एक डिजिटल काउंटर होता है जिसकी आवश्यकता tasks को जल्दी execute करने तथा वर्तमान execution point को track करने के लिए होती है.

memory में उपस्थित सभी instructions तथा data का एक विशेष address होता है. जैसे ही प्रत्येक instruction को प्रोसेस किया जाता है, तो program counter को fetch किये जाने वाले अगले instructions के address के लिए update किया जाता है. जब एक byte (machine code) को fetch कर लिया जाता है तो PC को एक से increment कर दिया जाता है. जिससे कि वह अगले instruction को fetch कर सके. यदि कंप्यूटर को reset या restart किया जाता है तो program counter वापस zero वैल्यू पर आ जाता है.

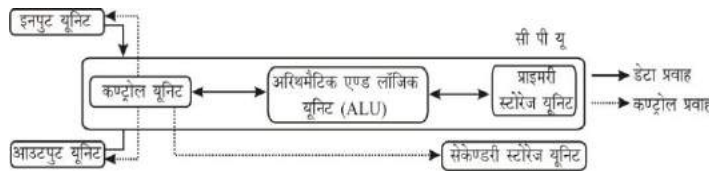
**उदाहरण के लिए** माना कि PC का content 8000H है. जिसका मतलब यह है कि प्रोसेसर 8000H पर instruction byte को fetch करना चाहता है. byte को 8000H पर fetch करने के बाद PC अपने आप एक (1) से increment हो जाता है. इस प्रकार प्रोसेसर instruction के अगले byte को fetch करने के लिए या अगले opcode को fetch करने के लिए ready हो जाती है.

- [रजिस्टर क्या है तथा इसके प्रकार?](#)
- माइक्रोप्रोसेसर 8085 का ब्लॉक डायग्राम

कम्प्यूटर के विभिन्न अवयव एवं उनके मध्य सम्बन्ध को कम्प्यूटर की संरचना (Architecture) कहते हैं। लगभग सभी कम्प्यूटरों की संरचना एक ही तरह की होती है।

कम्प्यूटर के प्रमुख तीन भाग होते हैं, जो निम्नलिखित हैं

1. इनपुट/आउटपुट यूनिट (Input/Output Unit)
2. सेण्ट्रल प्रोसेसिंग यूनिट (Central Processing Unit)
3. मेमोरी यूनिट (Memory Unit)



इनपुट यूनिट द्वारा हम अपना डेटा या निर्देश अथवा प्रोग्राम कम्प्यूटर में प्रविष्ट (Input) करते हैं। जो सी पी यू के द्वारा ग्रहण किया जाता है और मेमोरी में उचित स्थान पर स्टोर कर दिया जाता है। आवश्यकता पड़ने पर ए एल यू मेमोरी से ही डेटा तथा निर्देश ले लेता है, जहाँ कंट्रोल यूनिट के आदेश के अनुसार उन पर विभिन्न क्रियाएँ (Processing) की जाती हैं और परिणाम आउटपुट यूनिट को प्रेषित कर दिए जाते हैं। या पुनः मेमोरी में ही रख दिए जाते हैं। अन्य सभी यूनिट्स कंट्रोल यूनिट के नियन्त्रण में कार्य करती हैं।

### इनपुट यूनिट (Input Unit)

इनपुट यूनिट वे हार्डवेयर होते हैं जो डेटा को कम्प्यूटर में भेजते हैं। बिना इनपुट यूनिट के कम्प्यूटर TV की तरह दिखने वाली एक ऐसी डिस्प्ले यूनिट हो जाता है, जिससे उपयोगकर्ता कोई कार्य नहीं कर सकता।

इनपुट यूनिट का कार्य यह है कि हम अपनी भाषा में इसको जो भी डेटा या आदेश देते हैं। उसे ये बाइनरी कोड (Binary Code) में बदलकर कम्प्यूटर (अर्थात् सीपीयू) में भेज देते हैं। संक्षेप में, इनपुट यूनिट द्वारा निम्न कार्य किए जाते हैं

1. यह उपयोगकर्ता द्वारा दिए गए निर्देशों (Instructions) तथा डेटा (Data) को पढ़ती या स्वीकार करता है।
2. यह निर्देशों और डेटा को कम्प्यूटर द्वारा स्वीकार किए जाने वाले रूप में बदलती हैं।
3. यह बदले हुए रूप में इन निर्देशों और डेटा को आगे की प्रोसेसिंग के लिए कम्प्यूटर को भेज देता है।

### आउटपुट यूनिट (Output Unit)

डेटा तथा निर्देशों को परिणाम के रूप में प्रदर्शित करने के लिए जिन यूनिट्स का उपयोग किया जाता है, उन्हें आउटपुट यूनिट कहते हैं।

आउटपुट यूनिट का कार्य यह है कि वह कम्प्यूटर से प्राप्त होने वाले परिणामों को जो बाइनरी कोड में होते हैं। हमारे लिए उचित संकेतों या भाषा तथा चित्र में

बदलकर हमें उपलब्ध कराता है। संक्षेप में, आउटपुट यूनिट द्वारा निम्न कार्य किए जाते हैं।

1. यह कम्प्यूटर द्वारा दिए गए परिणामों को स्वीकार करता है, जोकि बाइनरी कोड के रूप में होते हैं और जिन्हें हमारे लिए समझना कठिन होता है।
2. यह उन कोड के रूप में दिए गए परिणामों को हमारे द्वारा पढ़ने या समझने योग्य रूप में बदल देता है।
3. यह बदले हुए रूप में परिणामों को हमारे समक्ष प्रस्तुत करता है या छाप देता है।

### सेण्ट्रल प्रोसेसिंग यूनिट (Central Processing Unit-CPU)

CPU ही प्रोसेसिंग यूनिट और कम्प्यूटर का वह भाग होता है, जिसमें अरिथमैटिक और लॉजिकल ऑपरेशन्स (Arithmetic and Logical Operations) निष्पादित होते हैं तथा निर्देश (Instructions) डिकोड (Decode) और एक्जिक्यूट (Execute) किए जाते हैं। CPU कम्प्यूटर के सम्पूर्ण ऑपरेशन्स (Operations) को नियन्त्रित करता है। सीपीयू को **कम्प्यूटर का मस्तिष्क** कहा जाता है। माइक्रो कम्प्यूटर के सीपीयू को **माइक्रोप्रोसेसर** भी कहा जाता है। यह कम्प्यूटर के बाहरी व आन्तरिक डिवाइसों को कंट्रोल करता है।

सीपीयू के प्रमुख कार्य निम्न हैं

1. यह निर्देशों (Data Instructions) तथा डेटा को मुख्य मेमोरी (Main Memory) से रजिस्टर्स में स्थानान्तरित करता है।
2. निर्देशों का क्रमिक रूप से क्रियान्वयन (Execution) करता है।
3. आवश्यकता पड़ने पर यह आउटपुट डेटा को रजिस्टर्स से मुख्य मेमोरी में स्थानान्तरित करता है।

सीपीयू के प्रमुख तीन अवयव निम्नलिखित हैं

### अरिथमैटिक एण्ड लॉजिक यूनिट (Arithmetic and Logical Unit-ALU)

जैसा कि इसके नाम से स्पष्ट है, सीपीयू के लिए सभी प्रकार की अंकगणितीय क्रियाएँ (जोड़ना, घटाना, गुणा करना तथा भाग देना) और तुलनाएँ (दो संख्याओं में यह बताना कि कौन-सी छोटी या बड़ी है अथवा दोनों बराबर हैं), इसी यूनिट में की जाती हैं। यह यूनिट कई ऐसे इलेक्ट्रॉनिक परिपथों (Circuits) से बनी होती है, जिनमें एक ओर से कोई दो संख्याएँ भेजने पर दूसरी ओर से उनका योग, अन्तर, गुणनफल या भागफल प्राप्त हो जाता है।

इसमें सारी क्रियाएँ बाइनरी पद्धति में की जाती हैं। प्राप्त होने वाली संख्याओं तथा क्रियाओं के परिणामों को अस्थायी रूप से स्टोर करने या रखने के लिए इसमें कई विशेष बाइटें होती हैं, जिन्हें **रजिस्टर (Resister)** कहा जाता है।

### रजिस्टर्स (Registers)



रजिस्टर एक ऐसा उपकरण या साधन है, जिसमें डेटा स्टोर किया जाता है। रजिस्टर्स बहुत तेज गति वाली अस्थायी स्टोरेज युक्ति हैं।

मैमोरी के अनुक्रम (Memory Hierarchy) में रजिस्ट्रों का स्थान सबसे ऊँचा होता है और ये सीपीयू को किसी डेटा का उपयोग करने के लिए सबसे तीव्र मार्ग देते हैं। किसी प्रोग्राम के क्रियान्वयन को सबसे तीव्र गतिशीलता प्रदान करने के लिए रजिस्ट्रों का व्यापक प्रयोग किया जाता है।

### कण्ट्रोल यूनिट (Control Unit)

इस भाग का कार्य सबसे ज्यादा महत्वपूर्ण होता है। यह कम्प्यूटर के सभी भागों के कार्यों पर नज़र रखता है और उनमें परस्पर तालमेल बैठाने के लिए उचित आदेश भेजता है। इसका सबसे प्रमुख और पहला कार्य यह है कि हम जिस प्रोग्राम का पालन कराना चाहते हैं, यह उसे मैमोरी में से क्रमशः पढ़कर उसका विश्लेषण (Analysis) करता है और उसका पालन कराता है। किसी आदेश का पालन सुनिश्चित करने के लिए वह कम्प्यूटर के दूसरे सभी भागों को उचित निर्देश जारी करता है।

उदाहरण के लिए, मैमोरी को आदेश दिया जा सकता है कि वह कोई डेटा किसी स्थान पर स्टोर कर दे या वहाँ से उठाकर (पढ़कर) एएलयू में भेज दे। कम्प्यूटर के सभी भागों में तालमेल बनाकर प्रोग्रामों का ठीक-ठाक पालन कराना इसी इकाई का दायित्व है।

इस प्रकार सीपीयू की सभी यूनिटों द्वारा आपसी सहयोग से उपयोगकर्ता द्वारा बताए गए कार्य किए जाते हैं। इसके लिए जब भी किसी इनपुट की आवश्यकता होती है। वह किसी इनपुट यूनिट से ले लिया जाता है और जो परिणाम या सन्देश आते हैं, उन्हें किसी आउटपुट यूनिट को भेज दिया जाता है।

### माइक्रोप्रोसेसर (Microprocessor)

सीपीयू किसी कम्प्यूटर का मस्तिष्क (Brain) होता है। इसी के अन्दर सभी प्रकार की गणनाएँ (Calculations) और प्रोसेसिंग की जाती है, इसको ही प्रोसेसर भी कहा जाता है। माइक्रो कम्प्यूटरर्स के लिए जिस प्रोसेसर का उपयोग किया जाता है, उसे माइक्रोप्रोसेसर कहा जाता है। इसी के द्वारा सभी कार्य किए जाते हैं। वैसे कभी-कभी जटिल गणनाओं के लिए अलग से मैथ प्रोसेसर (Math Processor) भी लगाया जाता है।

माइक्रोप्रोसेसर एक सेमीकण्डक्टर (Semiconductor) इण्टीग्रेटेड सर्किट पर बनाई गई प्रोग्राम करने योग्य (Programmable) डिजिटल इलेक्ट्रॉनिक वस्तु है। जो किसी सेण्ट्रल प्रोसेसिंग यूनिट (CPU) के सभी कार्य करती है। यह कम्प्यूटर का दिल व मस्तिष्क होता है। यह केवल मशीनी भाषा ही समझती है।

- इण्टेल 4004 (Intel 4004) पहला ऐसा माइक्रोप्रोसेसर था, जिसमें सीपीयू के सभी अवयव एक चिप पर लिए गए।
- कुछ महत्वपूर्ण माइक्रोप्रोसेसरों के नाम हैं। -इण्टेल (Intel) डूएल कोर (Dual Core) तथा पेण्टियम IV (Pentium IV) आदि।

### मैमोरी यूनिट (Memory Unit)

मैमोरी कम्प्यूटर का वह भाग है जो डेटा तथा निर्देशों को संग्रहीत करती है। कम्प्यूटर की मैमोरी आधुनिक कम्प्यूटरों के मूल कार्यों में से एक अर्थात् सूचना

भण्डारण (Information Retention) की सुविधा प्रदान करती है। यह कम्प्यूटर के सीपीयू का एक भाग होती है और उससे मिलकर सम्पूर्ण कम्प्यूटर बनाती है।

मैमोरी यूनिट के दो भाग होते हैं

- (i) प्राथमिक मैमोरी
- (ii) सेकेण्डरी मैमोरी

### प्राथमिक मैमोरी (Primary Memory)

इसे आन्तरिक (Internal) या मुख्य (Main) मैमोरी भी कहा जाता है। यह सीपीयू से सीधे जुड़ी होती है। इसका अर्थ है कि सीपीयू इसमें स्टोर किए गए निर्देशों को लगातार पढ़ता रहता है और उनका पालन करता रहता है। इसके साथ ही कोई डेटा जिस पर सक्रियता से कार्य किया जा रहा है वह भी इसमें स्टोर किया जाता है।

प्राइमरी मैमोरी में किसी समय चल रहें प्रोग्राम/प्रोग्रामों तथा उनके इनपुट डेटा और आउटपुट का अस्थायी रूप से कुछ समय के लिए स्टोर किया जाता है। जैसे ही उनकी आवश्यकता समाप्त हो जाती है, उन्हें हटाकर दूसरे डेटा या प्रोग्राम उस जगह रखे जा सकते हैं। प्राइमरी मैमोरी का आकार सीमित होता है परन्तु इनकी गति बहुत तेज होती है।

प्राइमरी मैमोरी में निम्न सूचनाएँ रखी जाती हैं

- प्रोसेस किए जाने वाले समस्त डेटा और उसको प्रोसेस करने के लिए आवश्यक निर्देश जो इनपुट साधनों से प्राप्त किए गए होते हैं।
- प्रोसेसिंग के मध्यवर्ती (Intermediate) परिणाम।
- प्रोसेसिंग के अन्तिम (Final) परिणाम। उन्हें आउटपुट साधन को भेजे जाने तक सुरक्षित रखा जाता है।

प्राइमरी मैमोरी दो प्रकार की होती हैं

- (i) रैण्डम एक्सेस मैमोरी
- (ii) रीड ओनली मैमोरी

### रैण्डम एक्सेस मैमोरी (Random Access Memory-RAM)

इसे संक्षेप में रैम (RAM) कहा जाता है। यह मैमोरी एक चिप पर होती है, जो मेटल-ऑक्साइड सेमीकण्डक्टर (MOS) से बनी होती है। हम इस मैमोरी के किसी भी लोकेशन को चुनकर उसका उपयोग सीधे ही किसी डेटा को स्टोर करने या उसमें से डेटा पढ़ने के लिए कर सकते हैं।



रैम (RAM)

यह मैमोरी ऐसे रजिस्ट्रों और उनसे जुड़े हुए परिपथों (Circuits) से बनी होती है, जिनसे डेटा को वहाँ तक और वहाँ से स्थानान्तरित करना सम्भव हो। ऐसे

प्रत्येक लोकेशन का एक निश्चित पता (Address) होता है। जिसकी सहायता से हम उस लोकेशन तक पहुँच सकते हैं। इस मेमोरी के रजिस्ट्रों या लोकेशनों को हम आवश्यकता होने पर कभी भी उपयोग में ला सकते हैं। इसलिए इसका नाम रैण्डम एक्सेस मेमोरी रखा गया है। रैम में भरी जाने वाली सूचनाएँ अस्थायी होती हैं और जैसे ही कम्प्यूटर की बिजली बन्द कर दी जाती है वैसे ही वे समस्त सूचनाएँ नष्ट हो जाती हैं।

रैम में वे प्रोग्राम और डेटा रखे जाते हैं, जिनको सीपीयू खोज सके और वहाँ से प्राप्त कर सके। इस मेमोरी को भी कई सेक्शनों में बाँटा जाता है, ताकि उसमें रखी गई सूचनाओं को व्यवस्थित किया जा सके और उन्हें पाया जा सके। ऐसे प्रत्येक सेक्शन का एक निश्चित पता होता है। किसी डेटा बस की सहायता से हम रैम से किसी सूचना को निकाल सकते हैं या उसमें कोई सूचना स्टोर कर सकते हैं।

### इन्स्ट्रक्शन फॉर्मेट (Instruction Format)

कम्प्यूटर द्वारा निर्देशों को केवल 0 व 1 के रूपों में समझा जाता है जिसे **मशीनी भाषा** कहते हैं। एक कम्प्यूटर प्रोग्राम निर्देशों का एक समूह है, जोकि किसी टास्क (कार्य) को पूरा करने के लिए आवश्यक स्टेप्स को विस्तारपूर्वक बताता (करता) है।

किसी भी प्रोसेसर को कार्य करने के लिए दो प्रकार के इनपुट की आवश्यकता होती है।

#### डेटा (Data) तथा निर्देश (Instruction)

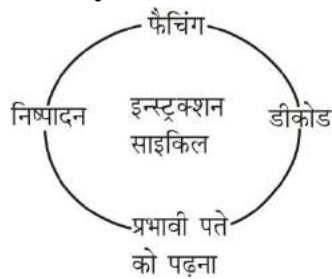
निर्देश कम्प्यूटर को बताते हैं कि किसी विशेष कार्य को करने के लिए कौन-सी क्रिया की जानी चाहिए। किसी भी निर्देश को दो भागों में बाँटा जा सकता है- **ऑपरेशन (Operation or Op-code)** तथा **ऑपरेण्ड (Operand)** ऑपरेशन वे क्रिया होती हैं, जिन्हें परफॉर्म किया जाता है तथा ऑपरेण्ड वे होते हैं जिन पर ऑपरेशन किया जाता है। उदाहरण के लिए, +, यहाँ A तथा B ऑपरेण्ड हैं तथा '+' ऑपरेशन है।

### इन्स्ट्रक्शन साइकिल (Instruction of Cycle)

कण्ट्रोल यूनिट को कम्प्यूटर का **नाड़ी तन्त्र** भी कहते हैं। सारे आदेश कण्ट्रोल यूनिट से गुजरते हैं। यहाँ पर जो प्रोसेसिंग होती है, उसे इन्स्ट्रक्शन साइकिल कहते हैं।

पूरी इन्स्ट्रक्शन साइकिल में निम्न चार चरण होते हैं।

1. **फैचिंग (Fetching)** इस चरण में मेमोरी से निर्देश को फैंच (Fetch) करके निर्देश रजिस्टर (Instruction Register) (एक परिपथ जो एक निर्देश को रखने में सक्षम होता है) में लाता है, ताकि वह निर्देश डीकोड तथा क्रियान्वित किया जा सके।
2. **डीकोडिंग (Decoding)** दिए गए निर्देश को डिकोड करना अर्थात् दिए गए निर्देश की व्याख्या करना।



3. **प्रभावी पते को पढ़ना (Read the Effective Address)** यदि निर्देश के पास अप्रत्यक्ष पता (Indirect Address) है तो उस पते को मेमोरी से पढ़ना।

4. **निष्पादन (Execution)** निर्देश का निष्पादन करना। दिए गये चरणों में से, चरण 1 और 2 सभी निर्देशों के लिए एक समान होते हैं तथा **फैंच चक्र** कहलाते हैं और चरण 3 व 4 सभी निर्देशों के लिए अलग-अलग होते हैं तथा **निष्पादन चक्र (Execute Cycle)** कहलाते हैं।

### रीड ओनली मेमोरी (Read Only Memory-ROM)

इसे संक्षेप में रोम (ROM) कहा जाता है। यह वह मेमोरी है जिसमें डेटा पहले से भरा जा चुका होता है और जिसे हम केवल पढ़ सकते हैं। हम उसे हटा या बदल नहीं सकते। वास्तव में रोम चिप बनाते समय ही उसमें कुछ आवश्यक प्रोग्राम और डेटा लिख दिए जाते हैं



रोम (ROM)

जो स्थाई होते हैं। जब कम्प्यूटर की बिजली बन्द कर दी जाती है, तब भी रोम चिप में भरी हुई सूचनाएँ सुरक्षित बनी रहती हैं। रोम चिपों का उपयोग सभी प्रकार के इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों; जैसे-कैलकुलेटर, वीडियो गेम, डिजिटल कैमरा आदि में किया जाता है। अधिकांश पर्सनल कम्प्यूटरों में रोम मेमोरी के बहुत उपयोग होते हैं। इनमें प्रायः ऐसी सूचनाएँ स्टोर की जाती हैं जो स्थाई और महत्वपूर्ण होती हैं या वे प्रोग्राम स्टोर किए जाते हैं। जिनको बदलने की आवश्यकता नहीं होती; जैसे-कम्प्यूटर को बूट करने वाला प्रोग्राम। पुराने पर्सनल कम्प्यूटरों में रोम मेमोरी में बेसिक इनपुट-आउटपुट सिस्टम (BIOS) भी स्टोर किए जाते थे। जो पीसी के हार्डवेयर और ऑपरेटिंग सिस्टम के बीच अनुवादक (Translator) का कार्य करते थे।

### सेकेण्डरी मेमोरी (Secondary Memory)

इस प्रकार की मेमोरी सीपीयू से बाहर होती है, इसलिए इसे बाह्य (External) या द्वितीयक मेमोरी भी कहा जाता है। कम्प्यूटर की मुख्य मेमोरी बहुत महंगी होने तथा बिजली बन्द कर देने पर उसमें रखी अधिकतर सूचनाएँ नष्ट हो जाने के कारण न तो हम उसे इच्छानुसार बढ़ा सकते हैं और न हम उसमें कोई सूचना स्थाई रूप से स्टोर कर सकते हैं। इसलिए हमें सहायक मेमोरी का उपयोग करना पड़ता है।

इसकी कीमत तुलनात्मक दृष्टि से बहुत कम और डेटा स्टोर करने की क्षमता (Capacity) बहुत अधिक होती है। इसमें एक ही कमी है कि इन माध्यमों में डेटा को लिखने (अर्थात् स्टोर करने) तथा पढ़ने (अर्थात् प्राप्त करने) में समय बहुत लगता है। इसलिए हम इसमें ऐसी सूचनाएँ भण्डारित करते हैं, जिन्हें लम्बे समय तक सुरक्षित रखना हो तथा जिनकी आवश्यकता लगातार नहीं पड़ती हो।

सहायक मेमोरी का उपयोग बैकअप (Backup) के लिए किया जाता है। जब हम किसी डेटा की तत्काल आवश्यकता नहीं रहती, तो उसे किसी चुम्बकीय माध्यम; जैसे- फ्लोपी डिस्क या चुम्बकीय टेप पर नकल करके अलग सुरक्षित कर लिया जाता है। ऐसा प्रायः हार्डडिस्क को खाली करने के लिए किया जाता है, ताकि उस पर ऐसा डेटा भरा जा सके, जिसकी आवश्यकता पड़ रही हो

और डिस्क पर जगह न हो। बैकअप साधन में भण्डारित किए गए डेटा को आगे कभी आवश्यकता पड़ने पर हार्डडिस्क पर उतारा या नकल किया जा सकता है।

प्रारम्भिक कम्प्यूटरों में छिद्रित कार्ड, पेपर टेप तथा चुम्बकीय टेपों का प्रयोग सहायक भण्डारण के लिए किया जाता था। लेकिन आजकल मुख्य रूप से चुम्बकीय डिस्कों का प्रयोग इस कार्य हेतु किया जाता है जो कई प्रकार से सुविधाजनक हैं।

## मदरबोर्ड (Motherboard)

एक कम्प्यूटर सिस्टम के विभिन्न बोर्डों में सर्वाधिक महत्वपूर्ण मदरबोर्ड या मेन बोर्ड होता है। वर्ष 1974 में, माइक्रो कम्प्यूटरों के निर्माण के प्रारम्भ से ही उनके सभी अनिवार्य इलेक्ट्रॉनिक अवयवों को एक ही छपे हुए सर्किट बोर्ड पर लगाया जाता है जिसे मदरबोर्ड कहा जाता है।

मदरबोर्ड किसी जटिल इलेक्ट्रॉनिक सिस्टम; जैसे-आधुनिक कम्प्यूटर का केन्द्रिय या मुख्य सर्किट बोर्ड होता है। इसे **मुख्यबोर्ड (Mainboard)**, **बेसबोर्ड (Baseboard)**, **सिस्टम बोर्ड (System Board)** या **लॉजिक बोर्ड (Logic Board)** भी कहा जाता है।

किसी मदरबोर्ड का मुख्य उद्देश्य सिस्टम के विभिन्न अवयवों (Components) को आपस में जोड़ने के लिए आवश्यक इलेक्ट्रॉनिक और लॉजिकल कनेक्शन उपलब्ध कराना होता है। एक सामान्य डेस्कटॉप कम्प्यूटर उसके मदरबोर्ड में माइक्रोप्रोसेसर, मुख्य मेमोरी और अन्य अनिवार्य अवयव लगाकर बनाया जाता है।

इनके अलावा अन्य बहुत से अवयव; जैसे-बाह्य भण्डारण (External Storage) उपकरण, वीडियो कण्ट्रोलर (Video Controller), साउण्ड कण्ट्रोलर (Sound Controller), बाहरी इनपुट/आउटपुट उपकरण आदि मदरबोर्ड के साथ किसी कनेक्टर या केबल के माध्यम से जोड़े जाते हैं, हालाँकि कम्प्यूटरों में इनमें से अधिकांश अवयव मदरबोर्ड में पहले से भी जुड़े हुए मिलते हैं।

## बस (BUS)

सीपीयू (CPU) डेटा, निर्देश तथा सूचना (Data, Instruction and Information) को कम्प्यूटर के विभिन्न अवयवों तथा पेरिफेरल डिवाइसेज (Peripheral Devices) को भेजता है। इस आवागमन के लिए विभिन्न बसें प्रयोग की जाती हैं। कम्प्यूटर में अनेक बसें होती हैं जो विभिन्न कार्यों के लिए प्रयुक्त होती हैं। दूसरे शब्दों में, एक बस कुछ ऐसे तारों या कनेक्शनों (Connections) का संग्रह होती है, जिनसे होकर सिग्नल एक उपकरण से दूसरे उपकरण तक भेजे जाते हैं। वास्तव में, बस एक संप्रेषण माध्यम (Transmission Medium) है।

## बस के प्रकार (Types of BUS)

किसी कम्प्यूटर में अनेक बसें होती हैं, जिन्हें दो भागों में बाँटा जा सकता है

1. आन्तरिक बस
2. बाह्य बस

### 1. आन्तरिक बस (Internal Bus)

मदरबोर्ड के आन्तरिक अवयवों को जोड़ती है; जैसे- सीपीयू एवं सिस्टम मेमोरी। इसे सिस्टम बस भी कहते हैं; जैसे - कण्ट्रोल बस, एड्रेस बस आदि।

- मेमोरी तथा इनपुट/आउटपुट डिवाइसेज को दिए जाने वाले विभिन्न निर्देश **कण्ट्रोल बस** द्वारा ले जाए जाते हैं।
- इनपुट/आउटपुट डिवाइसेस या मेमोरी के **एड्रेस बस** द्वारा ले जाए जाते हैं। डेटा को स्थानान्तरित करने वाली बस को **डेटा बस (Data Bus)** कहते हैं।

### 2. बाह्य बस (External Bus)

विभिन्न बाहरी अवयवों को जोड़ती है; जैसे-पेरिफेरल्स, पोर्ट्स, एक्सपेन्शन स्लाट्स आदि।

## इन्हें भी जानें

- ✍ **मशीन साइकिल (Machine Cycle)** ये वह समय है जो दो ऑपरेंड को रजिस्टर्स से लाकर उन पर एएलयू ऑपरेशन (ALU Operation) करके प्राप्त परिणाम को वापस रजिस्टर में स्टोर करने में प्रयोग होता है।
- ✍ **बफर (Buffer)** यह एक अस्थायी स्टोरेज क्षेत्र है, जोकि रैम (RAM) में होता है। इसमें डेटा को एक जगह से दूसरी जगह स्थानान्तरित करने के लिए रखा जाता है। कम्प्यूटर में जब डेटा डालते हैं तो वह सबसे पहले बफर में ही स्टोर होता है।
- ✍ किसी कम्प्यूटर के कार्य निष्पादन करने की क्षमता (Performance) उसके रजिस्टर्स, रैम तथा कैश मेमोरी (Registers, RAM and Cache Memory) के आकार तथा सिस्टम क्लॉक की गति पर निर्भर करती हैं।
- ✍ मदरबोर्ड पर चिप (Chip) के कनेक्टिंग पोइण्ट्स को **सॉकेट्स (Sockets)** कहते हैं।
- ✍ किसी डिजिटल कम्प्यूटर की कण्ट्रोल यूनिट को **क्लॉक** कहते हैं।
- ✍ **इन्स्ट्रक्शन कोड** बिट्स का एक ऐसा समूह होता है जो कम्प्यूटर को किसी विशेष कार्य को करने को कहता है।
- ✍ एक युक्ति द्वारा डेटा एवं निर्देशों को लोकेट करने तथा, उसे CPU तक पहुँचाने में लिए गए समय को एक **प्रोसेसिंग चक्र** कहते हैं।