Unit – 2

Computer Organization

Central Processing Unit :- C.P.U का पूरा नाम Central Processing Unit है । इसे प्रोसेसर या Microprocessor भी कहते है ।यह कंप्यूटर से जुड़े विभन्न यंत्रो को नियंतित्र करता है । यह कंप्यूटर के द्वारा प्राप्त सूचनाओं का विश्लेषण करता है । यह एक Electronic microchip है जो Data को information में बदलते हुए Process करता है । इससे कंप्यूटर का दिमाग कहा जाता है । यह कंप्यूटर सिस्टम के सारे काम को नियंतित्र करता है और Input और Output में बदलता है । यह Input और Output Unit से मिलकर पूरा कंप्यूटर सिस्टम बनाता है । यह कंप्यूटर का एक हिस्सा है जो कंप्यूटर प्रोग्राम में दी गयी हर जानकारी को जैसे की Arithemetic logic या कोई अन्य जानकारी को operate करता है । C.P.U सिर्फ Processing Device से कार्य करता है और इससे Processing Unit बताया जाता है ।

C.P.U सॉफ्टवेर और हार्डवेयर दोनों चीज़ों से मिलकर बना है और यह दोनों के जिम्मेदार होता है ।समय के साथ कंप्यूटर का आकर छोटा होता गया और C.P.U में छोटे छोटे बहुत सारे Parts लगे रहते है । और हर एक Parts का अपना महत्वपूर्ण काम है ।

Function of CPU :- CPU Fetch, Decode, Execute और store यही 4 operation करता है. इसमें से Decoding के दौरान जो भी instruction मिला है, उन instruction को processing के दौरान ये 4 Function Perform करता है.

FETCH :- Fetch Operations के दौरान instruction को Memory address से fetch करके उसे Instruction register में store किया जाता है. एक और register में instruction के address को store किया जाता है जिसका नाम है program counter. जब एक instruction fetch हो जाता है तब program counter को अपडेट किया जाता है. जिस से CPU को ये पता लगता है की अगला instruction कौन से address में है ओर उसे कहाँ से fetch करना है.

DECODE :- DECODE Functions में जो Instruction, Instruction Register से मिलता है उस Instructions को Assembly Instruction में translate किया जाता है. इसके बाद Assembly Code को फिर से decode करके Binary Instruction में Translate किया जाता है. अब binary Instruction को CPU आसानी से Execute कर सकता है. इसी प्रक्रिया को Decoding कहते हैं.

Execute :- यह CPU का तीसरा Function है अब पता चल जाता है की ALU से क्या काम करवाना है. Instruction को CPU में Execute करते वक्त यह तिन कार्य होते हैं.
1. ALU में कुछ Calculations होते हैं.
2. Data को एक Memory Location से दुसरे Memory में move करना होता है.
3. दुसरे Location में jump करना होताहै

Store :- Execute होने के बाद जो भी result निकलता है या जो Output निकलता है, उस result को वापस Memory मे Store करने की प्रक्रिया को Store Function/ store प्रक्रिया कहते हैं.

PARTS OF CPU

a. ALU (Arithmetic Logic Unit).
b. CU (Control Unit).
c. SMPS.
d. Motherboard.
e. RAM (Random Access Memory)
f. Computer Processor.

a. ALU (Arithemetic Logic Unit) - इसका कार्य होता है की कंप्यूटर में दी जाने वाली **Arithemetic** को **Operate** करे अर्थात यह कंप्यूटर में **Mathematical** आपरेशन कार्य करता है ।

b. CU (Control Unit) - CU भी **C.P.U** के अंतर्गत **Computer Memory** से जानकारी लेता है और इन्हें पढ़ के फिर उन्हें एक **Signal** की **series** में बदल देता है ताकि कंप्यूटर के बाकी के भी अपना कार्य शुरू कर सके । अर्थात यह कंप्यूटर के सारे कार्यो को नियंत्रित करता है तथा कंप्यूटर के सारे भागो जैसे **Input,Output Devices,Processor** और इत्यादि के सारे गतिविधयों के बीच तालमेल बैठाता है ।

c. SMPS-आपके कंप्यूटर को बिजली **supply** करता है । ये एक **Box** की तरह होता है और इसे के साथ कंप्यूटर **CPU** के साथ मुख्य तारो को जोड़ता है ।

d. Motherboard- कंप्यूटर का **main Printed Circuit Board** एवम **Computer** का **Central Communication Boards** है । जिसमे की सभी **Internal** और **External peripherals Components** जुड़े होते है । **Motherboards** का मुख्या कार्य **function system** के जरुरी **Electronic components** को पकड़ना एवम **System** के **Internal Components** को पकड़ना एवम **System** के **Internal Component**के बीच कनेक्शन स्थापित करना है ।

e. RAM - RAM की **Full form** है **Random Access Memory** । यह **CPU** के अंदर fit होती है । और इसके अंदर कुछ भी सेव नहीं होता है । यह केवल कंप्यूटर को **working space** देता है जब हम कोई एप्लीकेशन कंप्यूटर में चलाते है तो वह चलते समय **RAM** का उपयोग करती है । कंप्यूटर में काम **RAM** होने के कारण से कभी कभी कंप्यूटर **HANG** होने की समस्या आती है । तथा कुछ एप्लीकेशन को उसके हिसाब से **RAM** नहीं मिल पाती है तो वो कंप्यूटर में नहीं चल पाती है ।

RAM कंप्यूटर का एक **Memory device** है । ये एक **Chip** की बानी होती है इसे कंप्यूटर **motherboard** के साथ जोड़ा जाता है इसका कार्य कंप्यूटर को चलाने के साथ साथ कंप्यूटर को **OUTPUT** दिखाना भी होता है । ज्यादातर **RAM** को **MainMemory** के रूप में देखा जाता है जैसे की **Computer** में **8 GB RAM** है तो इसका मतलब है आपके कंप्यूटर में **8 million bytes** है । जिसे कंप्यूटर प्रोग्राम इस्तेमाल करता है । **RAM**का इस्तेमाल सिर्फ कंप्यूटर प्रोग्राम को पढ़ने में किया जाता है ।

f. Computer Processor-आपके **C.P.U** के **motherboard** के पंखे के निचे एक चकोर आकार का processor लगा होता है जो कंप्यूटर में दिए गए हर **Input** को **Process** करता है और उसके ऊपर कार्य करता है और कंप्यूटर **screen** को output देता है जिसको हम अपना **Result** मानते है ।

ALU (Arithmetic Logic Unit)

इस वजह से ALU=AU+LU भी कहा जाता है. ये दोनों यूनिट अलग अलग प्रकार के operations करते हैं. जैसे की Computer में होने वाले Addition, Subtraction, Multiplication और Operations को Arithmatic यूनिट करवाता है और वहीँ दुसरे Operations जैसे Comparision- >, <, <=, >=, ==, != (less than, grater than, less than equal to, grater than equal to, eqaul to eqaul to, not eqaul to) और Logical AND, Logical OR (||), Logical Not (!), XOR, XNOR, NAND, NOR ये सभी Operations को Logical Unit निष्पादन (Perform) करता है. यह नंबर, letter और special character के बिच Comparision करता है.
ALU को computer के उसी जगह पे रखा जाता है, जहाँ computer के सारे instruction execute होते हैं और process होते हैं. Instruction और Data process होने से पहले Primary memory में store किया जाता है, processing के दौरान सारे instruction ALU में Load किया जाता है.
Arithmetic और Logical Operations Perform करने के लिए
ALU data को Temporary memory से लेके आता है. जिसे registers कहते हैं. Registers का इस्तेमाल Memory Addressing, data manipulation और Processing के लिए किया जाता है.
ALU को जो Instruction मिलता है वही ALU के लिए Input है. हर एक Instruction में Opcode, Operand और Instruction format शामिल रहता है. Opcode, ALU को यह बताता है की किस तरह का Operation करना है.

Operand उन्हें कहते हैं जिनके उपर Operation होने वाले हैं. instruction Format यह बताता है की Computer Instruction किस तरीके से लिखना हैं. instruction Format में Operand Address, Opcode और Addressing Mode जिसमे इन तीनो को format या arrange किया जाता है. निचे एक उदहारण दिया गया है. Processing होने के बाद Output result को registers में Store किया जाता है. आपके लिए थोडा और आसान बनाते हैं.

EX- MOV, LDA, ADD, SUB, INR, DCR, MVI, LXI, MVI ये सारे Opcode ALU को यह बताते हैं की किस तरह का Operation करना हैं. जैसे कुछ गिने चुने opcode की जानकारी दी गई है.
MOV- यह opcode data को Source Register से Destination Register पर move करता है.
INSTRUCTION FORMAT= MOV A, B.
इसमें MOV OPCODE है और A, B Operand है. MOV OPERATION ,A Register के data को B, Register में Move (स्थानांतरित) करता है. अब तो समझ गए होंगे की MOV opcode ही ALU को सूचित करता है की किस तरह का operation करना है. कुछ और भी OPCODE हैं जैसे ADD- Addition जोड़ करने के लिए है, SUB- SUBTRACTION के लिए, LDA-LOAD TO ACCUMULATOR मतलब एक memory के Content को Accumulator नाम के Register में Store करता है. आपके मन मे कोई सवाल है तो जरुर पूछें, चलिए अब Control Unit क्या है इसके बारे में जान लेते हैं. इसके साथ निचे एक Assembly Language Program है.

दो नंबर को जोड़ने के लिए Assembly Language Program:

```
ORG 100 /Origin of program is location 100
LDA A /Load operand from location A
ADD B /Add operation form location B
STA C /Store sum in location C
HLT /Halt computer
A, DEC 83 /Decimal operand
B, DEC –2 /Decimal operand
C, DEC 0 /Sum stored in location C
END
```

CU (Control Unit)

इसके नाम से ही पता चल रहा है की यह CPU में होने वाले Operations और Data Flow को control करता है. यह CPU के Components जैसे ALU और दुसरे Devices जैसे Input, Output, Memory Unit को control signal भेजता है. यह Unit, memory से instruction को fetch करता है, decode करता है, execute करता है और result को वापस memory में store करता है. decode करने के बाद CU जिस यूनिट के लिए signal आया है उसीको signal भेज देता है. जैसे अगर कुछ ARITHMATIC Operations करना हो तो AU को signal भेजता है और अगर Logical operation करना हो तो LU को signal भेजता है.
इसके साथ साथ CU का मुख्य काम है computer के COMPONENTS को control और CO-ORDINATE करना . यह कह सकते हैं यह एक मेनेजर या मॉनिटर जैसे कार्य करता है. लेकिन एक बात है कन्ट्रोल यूनिट कभी भी Process या data store नहीं करता है. यह अलग यूनिट्स को कैसे और क्या काम करना है उसी के लिए signal भेजता है. CPU में कौन कौन से Operations होने वाले हैं उनके sequence को बनाए रखता है.
CU कुछ दुसरे registers का इस्तेमाल करता है जैसे Program Counter, Instruction Register, Status register, Memory Address Registers, Memory Data Registers. Program Counter वही instruction Store करता है जिस instruction को CU fetch करने के बाद execute करेगा. status register status बताता है.

REGISTER

Register एक बहुत ही तेज कंप्यूटर मेमोरी होती है जिसका प्रयोग data (instruction) को स्टोर करने के लिए किया जाता है।

Register का प्रयोग CPU के द्वारा बहुत सारे operations को करने के लिए किया जाता है। जब हम कोई इनपुट system को देते है तो ये इनपुट registers में store हो जाते है और system के प्रोसेसिंग के बाद जो आउटपुट मिलता है वो भी registers से ही प्राप्त होता है। तो हम कह सकते है कि registers का प्रयोग CPU के द्वारा data को process करने के लिए किया जाता है।

Register निम्नलिखित कार्य perform करता है:-

Fetch:- Fetch आपरेशन का प्रयोग users के द्वारा दिए गए instructions को लेने के लिए किया जाता है और जो instructions main memory में स्टोर होते है उन्हें registers के द्वारा fetch किया जाता है।
Decode:- decode आपरेशन का प्रयोग instructions को interpret करने के लिए किया जाता है अर्थात CPU ये देखेगा कि कौन सा operation किस instructions पर परफॉर्म होगा।
Execute:- execute आपरेशन को CPU के द्वारा execute किया जाता है। और CPU के द्वारा जो output प्राप्त होगा वह main memory में स्टोर हो जाएगा और उसके बाद यह user screen पर display होगा।

Register दोनों प्रकार की memory में data को process करने तथा data को primary storage से अंदर या बाहर process करने के लिए आवश्यक होता है। register ऐसे data या information को रखता है जिस पर तुरंत कार्य करना होता है। register जो है वह information को temporary basis पर और CPU के एक भाग पर hold करके रखता है।

वास्तव में , register का size और register की संख्या computer की speed निर्धारित करने में help करती है। register में data का transfer एवं primary storage में data अंदर या बाहर एक high speed operation से होता है। register CPU का एक part है और यह एक समय में किसी data के एक part को carry करता है। यह information के उस address को रखता जहां से वह आ रहा है और जहां उसे store होना है।

कुछ प्रमुख register है जिनका ज्यादतर उपयोग होता है है एवं उनके function को describe किया गया है –

1. Memory address register (MAR)
2. Instruction register (IR)
3. Address register
4. Accumulator
5. Program counter (PC)
6. Memory buffer register (MBR)
7. Index register
8. Data register
9. Input output register

Memory address register (MAR)

यह रजिस्टर active memory location के address को hold करके रखता है। यह रजिस्टर instruction के उस address को रखता है जहां से वह आ रहा है और जहां उसे store होना होता है। information के execution के दौरान memory से data या instruction को access करने का कार्य यह register करता है।

Instruction register (IR)

यह रजिस्टर current instruction को hold करके रखता है जिसका execution हो रहा होता है। processor के द्वारा किसी दिए गए time में केवल एक ही instruction को execute किया जाता है। यह register उस instruction को control unit में जाने से पहले store करके रखता है।

Address register

address register का प्रयोग address को स्टोर करने के लिए किया जाता है। basically, किसी data के memory address को तब store किया जाता है जब वह या तो memory से load होता है या memory में store होता है। जबकि address register तब तक data के address को स्टोर करके रखता है जब तक data की आवश्यकता होती है यह उनके location के address को store करके रखता है। यह register memory address के साथ conjunction में उपयोग होता है।

Accumulator

accumulator का प्रयोग सिस्टम द्वारा के generate हुए result को store करने के लिए किया जाता है। CPU के प्रोसेसिंग के बाद जो भी results (output) जनरेट होते है उन्हें Accumulator के द्वारा स्टोर कर लिया जाता है।

Program counter (PC)

program counter जो है वह execute होने वाली अगली instruction के address को hold करके रखता है। program counter को कभी कभी instruction address register या processor register भी कहा जाता है। यह hardware memory डिवाइस है जो execution के दौरान current instruction के location को represent करता है।

Memory buffer register (MBR)

MBR को memory data register (MDR) भी कहते है। यह कंप्यूटर के control unit का रजिस्टर है।

यह रजिस्टर MAR के द्वारा निर्धारित memory location की एक copy रखता है। जिसे किसी data को read या write करते time प्रयोग किया जाता है। मतलब यह register memory से आ रहे या memory से जा रहे data एवं instruction को store करके रखता है।

Index register

यह एक hardware element है जो कि एक number को स्टोर करके रखता है इस नंबर को कंप्यूटर instruction में add किया जाता है। इस रजिस्टर को base register भी कहते है।

Data regiaters

इस रजिस्टर का प्रयोग microcomputers में किया जाता है इसका प्रयोग peripheral डिवाइस में आने वाले या जाने वाले temporary data को स्टोर करने के लिए किया जाता है।

What is an input register?

A **register** that accepts **input** information from a computer at one speed and supplies the information to the central processing unit at another speed, usually much greater.

What is output register?

input/**output register**. [′in‚pu̇t ′au̇t‚pu̇t ‚rej·ə·stər] (computer science)
Computer**register** that provides the transfer of information from inputs to the central computer, or from it to **output** equipment.

what is instruction set

instruction एक command होती है जिसे computer को एक विशिष्ट operation को perform करने के लिए दिया जाता है. microprocessor में instruction set, निर्देशों का एक समूह होता है जिसे माइक्रोप्रोसेसर execute करता है. दूसरे शब्दों में कहें तो, "उन सभी instructions का समूह जिन्हें माइक्रोप्रोसेसर support करता है उसे instruction set कहते हैं."

8085 के पास 246 instructions हैं. और प्रत्येक इंस्ट्रक्शन 8 bit बाइनरी वैल्यू के द्वारा represent (प्रस्तुत) होती है. बाइनरी वैल्यू की इन 8 bits को opcode या instruction byte कहते है.

8085 में instructions के निम्नलिखित 5 groups होते हैं:-

1. Data transfer instructions
2. Arithmetic instructions
3. Logical instructions
4. Branching instructions
5. machine Control instructions

Data transfer instructions

इन instructions का प्रयोग data को एक register से दूसरे register में, और memory से register में या register से memory में ट्रान्सफर करने के लिए किया जाता है. और इसमें source register के contents में कोई बदलाव नहीं आता है.
नीचे आपको data transfer instructions के बारें में बताया गया है:-

MOV- यह इंस्ट्रक्शन source register के content को destination register में copy करता है. example:- MOV B, C.

MVI- यह data को जल्दी से register या memory में move कर देता है. उदाहरण:- MVI A, 57H.

LXI- यह इंस्ट्रक्शन, 16-bit डाटा को register pair में load करता है. उदाहरण:- LXI H, 2034 H.

LDA- यह load accumulator instruction है. इसका प्रयोग memory address में उपस्थित data को accumulator में ट्रान्सफर करने के लिए किया जाता है. ex:- LDA 1000H.

LDAX- यह load accumulator indirect instruction है. यह memory location के content को accumulator में load कर देता है. ex:- LDAX B.

LHLD- इसका मतलब है:- load H-L registers direct instruction. इसके द्वारा operand में specify हुए address में उपस्थित data को L register में copy किया जाता है. और इसके साथ साथ अगली memory में उपस्थित data को H register में load किया जाता है:- उदाहरण:- LHLD 4500H.

STA- STA का मतलब stored accumulator direct instruction है. जब भी यह इंस्ट्रक्शन pass होता है तब accumulator में उपस्थित डेटा, memory address को ट्रान्सफर हो जाता है. ex:- STA 2032H.

STAX register- यह stored accumulator indirect instruction है.

XCHG- इसका प्रयोग दो registers में उपस्थित data को exchange करने के लिए किया जाता है. इसमें H-L को D-E के साथ exchange किया जाता है. अर्थात् register H के contents को register D के contents के साथ exchange करना. और रजिस्टर L के contents को रजिस्टर E के contents के साथ exchange करना. ex:- XCHG.

SPHL- यह इंस्ट्रक्शन HL pair के data को stack pointer में ट्रान्सफर करता है.

PCHL- SPHL की तरह ही, यह भी H-L register को stack pointer में copy करता है. इसमें उच्च क्रम के bytes को H में डाला जाता है और निम्न क्रम के bytes को L में डाला जाता है.

PUSH- इसमें, register में उपस्थित data को stack में load किया जाता है. सबसे पहले SP decrement होता है. और उच्च क्रम के bytes इसमें copy होते है. इसी प्रकार यह निम्न क्रम के bytes के लिए भी decrement होता है. example:- PUSH C,

POP- यह इंस्ट्रक्शन, stack के top पर स्थित data का register में ट्रान्सफर को specify करता है. example:- POP D.

OUT- इसके द्वारा accumulator में स्थित data को I/O port में copy किया जाता है. example:- OUT 56H.

IN- यह I/O port में स्थित डाटा के accumulator में load होने को specify करता है. ex:- IN, 5B H.

Arithmetic instructions

इस group के instructions अंकगणितीय कार्यों को परफॉर्म करते है जैसे:- जोड़ना, घटाना, increment, decrement.

ADD- यह register या memory के contents को accumulator के contents में add करता है. example:- ADD B या ADD M.

ADC- यह register या memory और Carry Flag (CY) के contents को accumulator के contents में add करता है. ex:- ADC B या ADC M.

ADI- यह 8 bit डाटा को accumulator के contents में add करता है. example- ADI 45H.

ACI- 8-बिट डेटा और carry-flag (CY) को accumulator के contents में जोड़ देता है. उदाहरण:- ACI 45H.

DAD- यह register pairs के 16 बिट डेटा को H-L pair के contents में add कर देता है. ex:- DAD B.

SUB- इसके द्वारा रजिस्टर या मैमोरी लोकेशन के content को accumulator के कंटेंट से घटा दिया जाता है. ex:- SUB B या SUB M.

SBB- रजिस्टर या मैमोरी लोकेशन और borrow flag के कंटेंट को accumulator के कंटेंट घटा दिया जाता है. ex:- SBB B या SBB M.

SUI- इसका प्रयोग दिए गये data को accumulator के data में से जल्दी से substract करने के लिए किया जाता है. example:- SUI 55H.

SBI- यह इंस्ट्रक्शन 8-bit डेटा और borrow flag को accumulator के data में से substract कर देती है. ex:- SBI 45H.

INR- इसके द्वारा register और memory location के data को 1 से increment कर दिया जाता है. ex:-INR B या INR M.

INX- register pair के डेटा को 1 से increment कर दिया जाता है. ex:-INX H.

DCR- यह register और memory location के डेटा को 1 से decrement कर देता है. ex:- DCR B या DCR M.

DCX- यह register pair के डेटा को 1 से decrement कर देता है. ex:-DCX H.

logical instructions

इन instruction set का प्रयोग रजिस्टर या मैमोरी में स्टोर डेटा में logical और boolean ऑपरेशनों को perform करने के लिए किया जाता है. जैसे:- AND, OR, compare, rotate आदि.

CMP R/M- इस instruction का प्रयोग रजिस्टर या मैमोरी में स्टोर डेटा को accumulator में स्टोर data के साथ compare करने के लिए किया जाता है.

CPI- इस इंस्ट्रक्शन का प्रयोग 8 bit data को accumulator में उपस्थित data के साथ compare करने के लिए किया जाता है.

ANA R/M- इस इंस्ट्रक्शन का प्रयोग अक्कुमुलेटर में उपस्थित data में AND ऑपरेशन को परफॉर्म करने के लिए किया जाता है. ex:-ANA D.

ANI;- यह register और memory में दिए गये immediate 8 bit data में and operation को परफॉर्म करता है. ex:-ANI 65H.

ORA R/M:- यह इंस्ट्रक्शन अक्कुमुलेटर के data में OR ऑपरेशन को पूरा करता है. ex:-ORA B.

ORI:- इसमें, अक्कुमुलेटर का डेटा 8 bit डेटा के साथ logically OR होता है. ex:-ORI 86H.

XRA R/M- यह इंस्ट्रक्शन अक्कुमुलेटर के data और register या memory में उपस्थित data के साथ XOR operation को परफॉर्म करता है.

XRI:- इसका उपयोग, operand के रूप में दिए गये 8 bit data में तथा अक्कुमुलेटर के डेटा में XOR operation को पूरा करने के लिए किया जाता है.

RLC- इसका प्रयोग अक्कुमुलेटर के bits को rotate करने के लिए किया जाता है. इसका प्रयोग bit को बाएं से एक position rotate करने के लिए किया जाता है.

RRC- इसका प्रयोग bit को दायें से एक position rotate करने के लिए किया जाता है.

STC- यह carry flag को 1 पर set कर देता है. और इसका दूसरे flags पर कोई प्रभाव नहीं पड़ता है.

CMA- इसका प्रयोग अक्कुमुलेटर के data का complement उत्पन्न करने के लिए किया जाता है.

CMC- इसका प्रयोग carry flag के data का complement उत्पन्न (generate) करने के लिए किया जाता है.

Branching instruction

इस प्रकार के instruction set का प्रयोग control को एक position से दूसरे position में ट्रान्सफर करने के लिए किया जाता है.

JMP:- इस इंस्ट्रक्शन का प्रयोग program sequence को memory location को ट्रान्सफर करने के लिए किया जाता है. ex:-JMP 2020H.

Jx- यह इंस्ट्रक्शन condition branching के अंतर्गत आता है, इसमें program sequence को एक विशेष location में ट्रान्सफर किया जाता है. परन्तु यह ट्रान्सफर PSX flag पर निर्भर करता है. ex:-JZ 2034 H.

CALL:- यह इंस्ट्रक्शन, program sequence का कंट्रोल operand में दिए गये memory address को transfer करता है. ex:-CALL 3400H.

RET:- इसके द्वारा program sequence का ट्रान्सफर subroutine से calling program को हो जाता है..

RST:- इस इंस्ट्रक्शन का प्रयोग sequence को main program से interrupt service routine में ट्रान्सफर करने के लिए किया जाता है.

Machine control instructions

इस प्रकार के instructions जो है वह machine के functions (कार्यों) को control करते है जैसे:- Halt करना, interrupt करना या कुछ नही करना. इस type के instructions प्रोसेसर में execute होने वाले विभिन्न प्रकार के operations को बदल देते हैं.

नीचे आपको **Machine control instruction** को दिया गया है:-

1. NOP (no operation)
2. HLT (halt)
3. DI (disable interrupts)
4. EI (enable interrupts)
5. SIM (set interrupt mask)
6. RIM (reset interrupt mask)

1:- NOP (no operation) :- इसका प्रयोग तब किया जाता है जब कोई operation परफॉर्म नहीं करना होता है. NOP को execute करते समय कोई भी flag प्रभावित नही होता है. इस instruction का प्रयोग troubleshooting के दौरान time delays को fill करने, या instructions को insert और delete करने के लिए किया जाता है.
2:- HLT :- microprocessor वर्तमान instruction के execution को समाप्त करता है और आगे चलने वाली execution को halt (रोक) देता है. HLT state के समय registers के content पर कोई प्रभाव नही पड़ता है.
3:- DI (disable interrupts) :- disable interrupt का प्रयोग तब किया जाता है जब code sequence के execution को interrupt नही कर सकते.
उदाहरण के लिए :- critical time delays में, इस instruction का प्रयोग शुरुआत में किया जाता है और interrupts को code के end में enable किया जाता है. TRAP को disable नही कर सकते.

4:- EI (enable interrupts) :- यह system के reset होने के बाद, या interrupt के acknowledgement के बाद flip-flop को set पर enable करने के लिए use किया जाता है. और सभी interrupts को enable करने के लिए use किया जाता है.
5:- SIM (set interrupt mask) :- sim instruction का प्रयोग विभिन्न interrupts जैसे:- RST 7.5, 6.5, 5.5 और serial data output को implement करने के लिए किया जाता है.
6:- RIM (reset interrupt mask) :- इस instruction का प्रयोग बहुत सारें कार्यों को करने के लिए किया जाता है. इसका प्रयोग interrupts 7.5, 6.5, 5.5 तथा serial data input bit के status को read करने के लिए किया जाता है.

STORAGE DEVICES

STORAGE & It's NEED:- Storage Device का Use Data को Digitally Store करके रखने के लिए किया जाता है यह एक Hardware डिवाइस है जिसमे Data को Permanently और Termporarily Store करके रख सकते है ।

Storage Device को Digital Storage, Storage Media और Storage Medium के नाम से जाना जाता है यह Storage Device स्थायी और अस्थायी रूप से जानकारी को Store करके रखने में सक्षम हार्डवेयर है। साथ ही यह Data और Information को Digital रूप से Permanently और Temporarily Store करके रखती है। Computer में Data Storage ऐसी जगह होते है जो Data को Electromegnetic और Optical Form में Store करते है जिससे बाद में जरूरत पड़ने पर Computer Processor Data को बड़ी आसानी से Access कर सके। Storage Device किसी भी Device के मूल Component में से एक है यह हार्डवेयर और फर्मवेयर को छोड़कर कंप्यूटर पर लगभग सभी Data और Application को Store करते है।

STORAGE Evolution Unit:- Memory unit is the amount of data that can be stored in the storage unit. This storage capacity is expressed in terms of Bytes.

The following table explains the main memory storage units −

S.No.	Unit & Description
1	**Bit (Binary Digit)** A binary digit is logical 0 and 1 representing a passive or an active state of a component in an electric circuit.
2	**Nibble** A group of 4 bits is called nibble.
3	**Byte** A group of 8 bits is called byte. A byte is the smallest unit, which can represent a data item or a character.
4	**Word** A computer word, like a byte, is a group of fixed number of bits processed as a unit, which varies from computer to computer but is fixed for each computer. The length of a computer word is called word-size or word length. It may be as small as 8 bits or may be as long as 96 bits. A computer stores the information in the form of computer words.

The following table lists some higher storage units −

S.No.	Unit & Description
1	**Kilobyte (KB)** 1 KB = 1024 Bytes
2	**Megabyte (MB)** 1 MB = 1024 KB
3	**GigaByte (GB)** 1 GB = 1024 MB
4	**TeraByte (TB)** 1 TB = 1024 GB
5	**PetaByte (PB)** 1 PB = 1024 TB

Primary Storage

Primary Storage की Memory अस्थायी होती है या जिसे Voletile भी कहते है Primary Storage का मतलब कंप्यूटर की Main Memory से है जिसमे कंप्यूटर में Store Data को Fastly Access किया जा सकता है Primary Storage दो तरह की होती है Ram और Rom .

1. RAM का पूरा नाम Random Access Memory है। यह किसी भी कंप्यूटर या डिवाइस के लिए सबसे जरूरी हिस्सा होता है। RAM का इस्तेमाल Data Store करने के लिए किया जाता है लेकिन यह तभी तक Store रहता है जब तक पावर ऑन रखते हैं। जब पावर ऑफ हो जाती है तो इसमें स्टोर डाटा खत्म हो जाता है।

अच्छी तरह से समझने के लिए नीचे दिखाये गए Example पर एक नजर डालिए।

- मान लीजिये आपका फोन स्विच ऑफ है। इस समय आपका RAM बिल्कुल खाली है और आपकी RAM इस्तेमाल नहीं हो रही है। जितने भी आपकी एप्लीकेशन है सारी आपके Phone स्टोरेज में है या फिर आपके मेमोरी कार्ड में है।
- जैसे ही आप अपना फोन शुरू करते हैं आपका ऑपरेटिंग सिस्टम आपके फोन में लोड हो जाएगा। यह सिस्टम सबसे पहले आपकी RAM का इस्तेमाल करेगा और इसके साथ साथ जितने भी जरूरी एप्लीकेशन है उनको RAM के सहारे शुरु कर देगा।
- यही कारण है कि सभी Application बंद करने के बाद भी आपके फोन की RAM इस्तेमाल होती रहती है।
- इसके बाद आप जब अपने मोबाइल पर कोई नई एप्लीकेशन खोलते हैं तो वह RAM में चली जाती है और कुछ एक एप्लीकेशन खोलने के बाद यह फूल हो जाती है।

- RAM फुल्ल होने के बाद अगर आप कोई एप्लीकेशन ओपन करते हैं तो वह उसके जगह बनाने के लिए पुरानी एप को बंद कर देता है। बंद करने का यह मतलब है कि वह अपने RAM से उस Application को निकाल कर उसको इंटरनल स्टोरेज में भेज देता है।
- ऐसे प्रोसेस बार बार करने की वजह से हमारे फोन की स्पीड कम हो जाती है। इसीलिए जितने बड़ी RAM होती है उतनी ही मोबाइल स्पीड ज्यादा रहती है।

RAM क्या है क्या काम करती है

- RAM में डाटा सिर्फ तब तक store रहता है जब तक इसमें पावर सप्लाई रहती है , जैसे ही Power Suppy बंद हुई आपका डेटा डिलीट हो जायेगा .
- RAM एक Temporary Memory है जो हमारे कंप्यूटर या मोबाइल एप्पस और सॉफ्टवेर को चलाने के काम आती है .
- जब हम कोई सॉफ्टवेर या अप्प्स स्टार्ट करते है तो वो हमारी RAM पर काम करता है लेकिन जब तक वो स्टार्ट नहीं करते तब तक वो ROM में Save रहता है .

RAM की जरूरत क्यों होती है

सॉफ्टवेर जब स्टार्ट होते है और काम करते है तब तक RAM की जरूरत होती है . क्योंकि हमारा कंप्यूटर सॉफ्टवेयर से फास्टली काम करवाना चाहता है . और रोम की स्पीड बहुत कम होती है और RAM की स्पीड बहुत ज्यादा इसलिए हमारा कंप्यूटर सॉफ्टवेयर या एप्प्स को RAM पर स्टार्ट करता है ताकि वो सॉफ्टवेर जल्दी काम करे. और जब तक हमारा सॉफ्टवेयर काम करता है तब तक ही RAM का इस्तेमाल होता है , जैसे ही आपने प्रोग्राम बंद किया आपकी RAM से वो Delete हो जायेगा लेकिन ROM मे Save रहेगा.

2. ROM भी RAM की तरह बहुत ही जरूरी हिस्सा है। ROM कंप्यूटर सिस्टम का प्राइमरी स्टोरेज डिवाइस है। यह CHIP के आकार की होती है जो भी कंप्यूटर के मदरबोर्ड से जुड़ी हुई होती है। जैसा कि नाम से ही पता लगता है यह कंप्यूटर के डाटा को सेट करने के लिए काम में ली जाती है। इस में आप कुछ लिख नहीं सकते हैं या कोई डाटा स्टोर नहीं कर सकते हैं। कम्प्युटर के शुरू होने के बाद डाटा को Regenerate करती है। यह RAM मेमोरी की तरह अपना डाटा कंप्यूटर बंद होने के बाद नहीं खत्म करती है। है और इसमें पूरा Data इंफॉर्मेशन स्टोर रहता है।

ROM क्या है क्या काम करती है

- ROM की Full Form "**Read Only Memory**" है
- ROM Esi Memory जंहा हम अपना सारा डाटा सेव करते है जैसे ऑडियो , विडियो , फोटो , Document और जो सॉफ्टवेर या अप्प्स इनस्टॉल करते है वो भी ROM में ही Save होती है .
- ROM की Speed RAM से बहुत कम होती है .
- ROM और RAM के Price में भी बहुत ज्यादा अंतर होता है , इसका कारण है की राम की स्पीड ज्यादा होती है और बनाने में खर्च ज्यादा आता है .

Data Storage and Retrival system / Data Access Methods

1. Direct Access
2. Sequential Access
3. Index Sequential Access

Direct Access Method

Direct Access Method में डाटा को किसी भी क्रम में प्राप्त किया जा सकता है एवं किसी भी क्रम में डाटा को स्टोर किया जा सकता हैं | इसकी डाटा एक्सेस करने की गति सीरियल एक्सेस (Sequential Access) विधि की तुलना में अधिक होती हैं| सीधे अभिगमन (Direct Access) की आवश्यकता वहाँ अधिक होती है जहाँ आंकड़ो को किसी भी क्रम में प्राप्त करना पड़ जाता है|

उदाहरण- ग्रामोफोन, ऑडियो कैसेट्स |

Sequential Access Method

इस क्रिया में Storage Data को उसी क्रम में एक्सेस किया जाता है जिस क्रम में डाटा स्टोर किया जाता हैं इस क्रिया को सीरियल एक्सेस विधि भी कहा जाता है | इनका प्रयोग उन संस्थानों में होता हैं जहाँ पर अधिक मात्रा में डाटा को स्टोर किया जाता हैं और उसको उसी क्रमानुसार काम में लिया जाता है | पुराने समय में प्रयोग होने वाली ऑडियो और वीडियो टेप कैसेट में इसी विधि का प्रयोग डाटा को एक्सेस करने के लिए किया जाता था | बड़ी-बड़ी कंपनियों में डाटा का बैकअप लेने के लिए एवं उसको एक्सेस करने के लिए किया जाता हैं|

Index Sequential Access Method

इसमें Direct Access तथा Sequential Access Method दोनों का जोड़ होता है इसमें डाटा को Sequentially स्टोर किया जाता है तथा उस डाटा को हम किसी भी क्रम में प्राप्त कर सकते है क्योकि इसमें डाटा को स्टोर करते समय एक इंडेक्स तैयार हो जाती है इस इंडेक्स में उस डाटा का सही पता मौजूद होता हैं, जिसकी सहायता से हम उस डाटा को देख सकते हैं | यह किताब में इंडेक्स पेज की तरह होता हैं | इससे डाटा का पता खोजने में ज्यादा समय नष्ट नहीं होता हैं |

Single Inline Memory Module (SIMM)

Single inline memory module (SIMM) is a type of RAM (random access memory) that was popular in the early 1980s to late 1990s. SIMMs have 32-bit data paths and were standardized under the JEDEC JESD-21C standard. Non-IBM PC computers, UNIX workstations and the Mac IIfx used the non-standard SIMMS.

Wang Laboratories invented and patented the SIMM in 1983. SIMMs with 30-pin variants were used in 386, 486, Macintosh Plus, Macintosh II, Quadra and Wang VS systems. The 72-pin variant was used in IBM PS/2, 486, Pentium, Pentium Pro and some Pentium II systems.

Dual inline memory module (DIMM) has replaced SIMM beginning with the Intel P-5 Pentium processors. SIMMs have redundant contacts on both sides of the module, whereas DIMMS have separate electrical contacts on each side. DIMMS have 64-bit data paths, as opposed to SIMMS which had 32-bit data paths. Intel Pentiums required that SIMMs be installed in pairs and DIMMs eliminated that requirement.

[सिंगल इनलाइन मेमोरी मॉड्यूल (SIMM) एक प्रकार का RAM (रैंडम एक्सेस मेमोरी) है जो 1980 के दशक की शुरुआत से 1990 के दशक तक लोकप्रिय था। SIMM में 32-बिट डेटा पथ हैं और JEDEC JESD-21C मानक के तहत मानकीकृत थे। गैर-आईबीएम पीसी

कंप्यूटर, UNIX वर्कस्टेशन और मैक IIfx ने गैर-मानक SIMMS का उपयोग किया। वांग लेबोरेटरीज ने 1983 में SIMM का आविष्कार किया और पेटेंट कराया। 30-पिन वेरिएंट वाले SIMM का इस्तेमाल 386, 486, मैकिन्टोश प्लस, मैकिंटोश II, क्वाड्रा और वांग वीएस सिस्टम में किया गया। 72-पिन संस्करण का उपयोग आईबीएम पीएस / 2, 486, पेंटियम, पेंटियम प्रो और कुछ पेंटियम II सिस्टम में किया गया था। दोहरी इनलाइन मेमोरी मॉड्यूल (DIMM) ने SIMM को इंटेल P-5 पेंटियम प्रोसेसर के साथ बदल दिया है। SIMM में मॉड्यूल के दोनों तरफ निरर्थक संपर्क होते हैं, जबकि DIMMS के प्रत्येक पक्ष पर अलग-अलग विद्युत संपर्क होते हैं। DIMMS में 64-बिट डेटा पथ हैं, जैसा कि SIMMS के विपरीत था जिसमें 32-बिट डेटा पथ थे। इंटेल पेंटियम की आवश्यकता थी कि SIMM को जोड़े में स्थापित किया जाए और DIMMs ने उस आवश्यकता को समाप्त कर दिया।]

Dual In-line Memory Module (DIMM)

A dual inline memory module (DIMM) is a small-scale circuit board that holds memory chips on the motherboard. DIMM incorporates a series of memory called dynamic random access memory (DRAM), which provides primary storage, the main memory that continually reads and executes stored instructions or data directly to the CPU.

DIMM is an attempt to improve on the earlier single inline memory module (SIMM), which used matched pairs. DIMM uses only one circuit board, thus increasing memory speed and storage. DIMM also has a much smaller circuit board and easier insertion compared to SIMM. DIMM contains a series of DRAM integrated circuits. The modules are attached to a printed circuit board, with several RAM chips on a single circuit board, which is connected to the motherboard. With direct memory access (DMA), a PC processor can access any part of the memory directly without having to proceed in chronological order from a starting place. With DRAM, RAM accesses all parts of the memory directly.

RAM chips can be installed individually on a motherboard or in sets of chips on a miniature circuit board that plugs into the motherboard. The three most common circuit boards are:

1. Single Inline Memory Module (SIMM): A single in-line memory module with a 32-bit data path
2. Rambus Inline Memory Module (RIMM): Similar to SIMM but with a higher memory speed (RDRAM). Both SIMM and RIMM modules are installed in matched pairs.
3. Dual Inline Memory Module (DIMM): Has a separate electrical connector on both sides of the module. It stores each bit of data in a separate capacitor, providing direct access to the motherboard through the system bus.

Some memory modules have two or more independent sets of DRAM chips. These modules are connected to the same address and data bus. Each set of modules is called a rank. Only one rank can be accessed at a time because all ranks share the same bus. DIMM circuits are now being made with up to four ranks per module.

[एक दोहरी इनलाइन मेमोरी मॉड्यूल (DIMM) एक छोटे पैमाने पर सर्किट बोर्ड है जो मदरबोर्ड पर मेमोरी चिप्स रखता है। DIMM में डायनेमिक रैंडम एक्सेस मेमोरी (DRAM) नामक मेमोरी की एक श्रृंखला शामिल होती है, जो प्राथमिक मेमोरी प्रदान करती है, मुख्य मेमोरी जो लगातार सीपीयू में संग्रहीत निर्देशों या डेटा को लगातार पढ़ती और निष्पादित करती है।

DIMM पहले एकल इनलाइन मेमोरी मॉड्यूल (SIMM) पर सुधार करने का एक प्रयास है, जो मिलान किए गए जोड़े का उपयोग करता है। DIMM केवल एक सर्किट बोर्ड का उपयोग करता है, इस प्रकार मेमोरी स्पीड और स्टोरेज को बढ़ाता है। SIMM की तुलना में DIMM में एक बहुत छोटा सर्किट बोर्ड और आसान प्रविष्टि है। DIMM में DRAM इंटीग्रेटेड सर्किट की एक श्रृंखला होती है। मॉड्यूल एक मुद्रित सर्किट बोर्ड से जुड़े होते हैं, एक एकल सर्किट बोर्ड पर कई रैम चिप्स होते हैं, जो मदरबोर्ड से जुड़ा होता है। डायरेक्ट मेमोरी एक्सेस (डीएमए) के साथ, एक पीसी प्रोसेसर मेमोरी के किसी भी हिस्से को सीधे शुरू करने वाले कालानुक्रमिक क्रम में आगे बढ़ने के बिना पहुंच सकता है। DRAM के साथ, RAM मेमोरी के सभी हिस्सों को सीधे एक्सेस करती है।

रैम चिप्स को व्यक्तिगत रूप से मदरबोर्ड पर या लघु सर्किट बोर्ड पर चिप्स के सेट में स्थापित किया जा सकता है जो मदरबोर्ड में प्लग करता है। तीन सबसे आम सर्किट बोर्ड हैं:

1. सिंगल इनलाइन मेमोरी मॉड्यूल (SIMM): 32-बिट डेटा पथ के साथ एकल-इन-लाइन मेमोरी मॉड्यूल

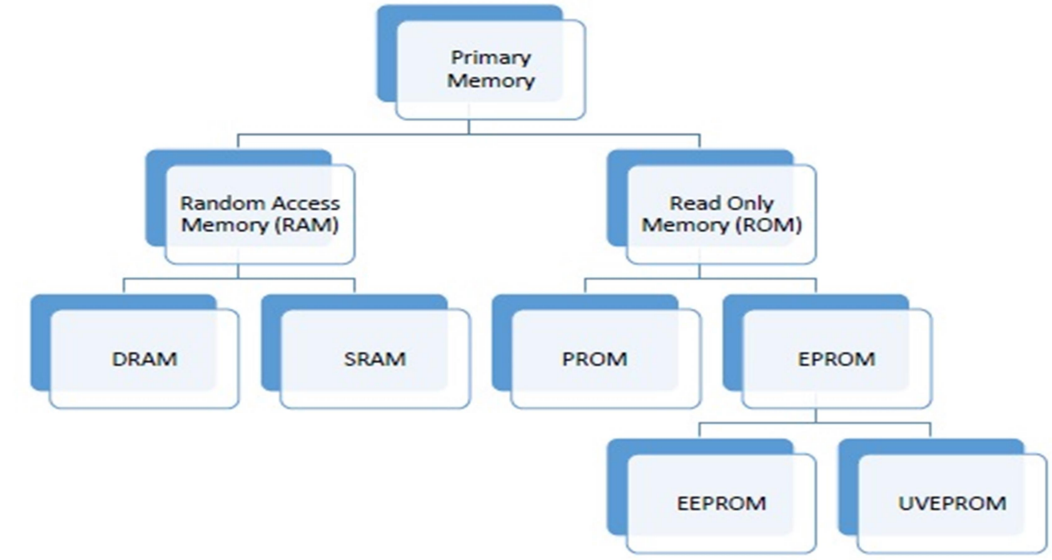
2. रामबस इनलाइन मेमोरी मॉड्यूल (RIMM): SIMM के समान लेकिन एक उच्च मेमोरी स्पीड (RDRAM) के साथ। SIMM और RIMM दोनों मॉड्यूल मिलान जोड़े में स्थापित हैं।

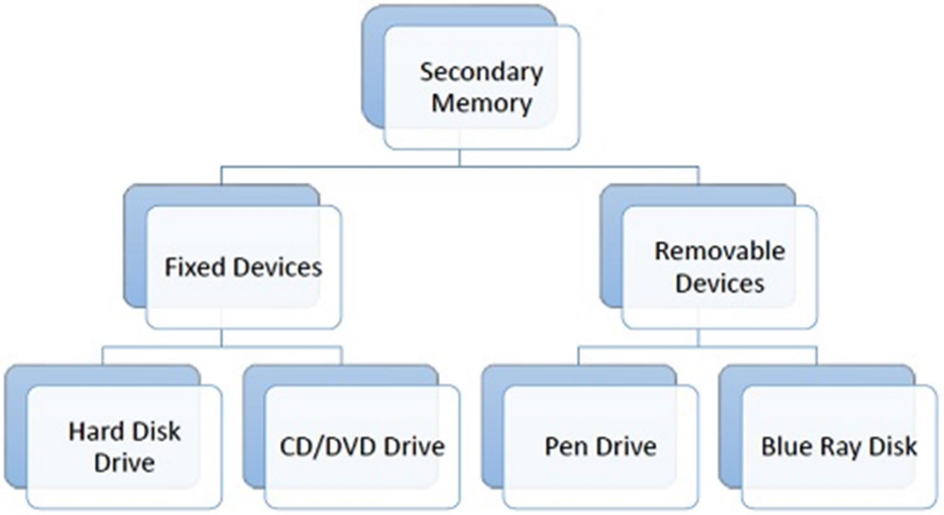
3. दोहरी इनलाइन मेमोरी मॉड्यूल (DIMM): मॉड्यूल के दोनों तरफ एक अलग विद्युत संबंधक है। यह एक अलग संधारित्र में प्रत्येक बिट डेटा को संग्रहीत करता है, सिस्टम बस के माध्यम से मदरबोर्ड तक सीधी पहुंच प्रदान करता है।

कुछ मेमोरी मॉड्यूल में DRAM चिप्स के दो या अधिक स्वतंत्र सेट होते हैं। ये मॉड्यूल एक ही पते और डेटा बस से जुड़े होते हैं। मॉड्यूल के प्रत्येक सेट को एक रैंक कहा जाता है। एक समय में केवल एक रैंक तक पहुँचा जा सकता है क्योंकि सभी रैंक एक ही बस को साझा करते हैं।

DIMM सर्किट अब प्रति मॉड्यूल चार रैंक तक बनाए जा रहे हैं।]

TYPES OF STORAGE DEVICE





Hard disk एक ऐसा डाटा स्टोरेज हार्डवेयर डिवाइस है जो की कम्प्युटर मे डाटा को स्टोर करने के काम मैं आता है। सॉफ्टवेयर, ऑपरेटिंग सिस्टम (operating system), और फ़ाइलें आदि को रखने के लिए हमे हार्ड-डिस्क की जरूरत पड़ती है।

यह एक तरह का अपरिवर्तनशील स्टोरेज डिस्क ड्राइव है। जैसा की हमे पता है कम्प्युटर में हार्ड-डिस्क ड्राइव का संभाग यानि डिविजन होता है और लोकल डिस्क सी मे कम्प्युटर की पूरी ऑपरेटिंग सिस्टम, सॉफ्टवेयर, ड्राईवरस आदि की स्टोरेज होती है। लोकल डिस्क सी को हम कम्प्युटर का प्राथमिक विभाजन यानि पारटिशन भी बोलते हें।

हालांकि काफी कम्प्युटरों मैं और भी पारटिशन होते हैं जैसे की लोकल डिस्क सी, लोकल डिस्क डी, आदि इस तरह से हम जीतने चाहे उतने डिविजन कर सकते हैं हर ड्राइव के पर शर्त है की उसकी क्षमता भी ज्यादा होनी चाहिए यानि वो ज्यादा जीबी की होनी चाहिए जिससे की हम उसके ज्यादा पारटिशन अपने हिसाब से कर सकें।

कुछ काफी नामी कंपनीयाँ हें जो की हार्ड-डिस्क ड्राइव बनाने का काम करती हैं। उनमे से कुछ है सीगेट, डबल्यूडी (वेस्टर्न डिजिटल), हिटाची, लेनावो, तोशिबा आदि। हम हार्ड-डिस्क को कहीं से भी खरीद सकते हैं लोकल बाज़ार, ऑनलाइन शॉपिंग साइटस, आदि।

CD drive

सीडी को हम कॉम्पैक्ट डिस्क भी बोलते हैं। सीडी आयतकार डिस्क होती है जो की ऑप्टिकल किरणों, लेजर आदि की मदद से डाटा कों डालने के लिए इस्तेमाल करती हैं।यह बहुत सस्ती होती है और इसमे आपको 700 एमबी की मेमोरी स्टोरेज मिलती है। सीडी को हम सीपीयू में लगे हुए सीडी ड्राइव में डालते हैं। यह पोरटेबल होती है इसकी मदद से हम सीडी को निकाल कर रख सकते हैं।

DVD drive

डीवीडी कों हम डिजिटल विडियो डिस्प्ले भी बोलते हैं। डीवीडी सीडी से काफी गुना डाटा कों स्टोर कर सकता है। यह ज़्यादातर ज्यादा बड़ा डाटा कों स्टोर करने के काम में आता है। डीवीडी भी तीन तरह की आती है रीड ओन्ली मेमोरी, रेकोरडेबल, रीराइटेबल।

Blue ray disk

यह एक ऑप्टिकल स्टोरेज मीडिया है जो की अच्छी गुणवत्ता वाली विडियो और फ़ाइल आदि रखने के काम में आता है। यह छोटे दर्जे की ऑप्टिकल किरणें इस्तेमाल करता है। यह 128 जीबी तक के डाटा कों रख सकता है।

Pen Drive

एक यूएसबी फ्लैश ड्राइव, जिसे थंब ड्राइव, पेन ड्राइव, फ्लैश ड्राइव, मेमोरी स्टिक, यूएसबी स्टिक या यूएसबी मेमोरी के रूप में भी जाना जाता है, एक डाटा स्टोरेज डिवाइस है जिसमें एक इंटिग्रेटेड यूएसबी इंटरफेस के साथ फ्लैश मेमोरी शामिल है।

यह आमतौर पर रिमूवेबल, रिराइटेबल और ऑप्टिकल डिस्क से बहुत छोटा होता है। अधिकांश वजन 30 ग्राम से कम होता है।पेन ड्राइव एक पोर्टेबल स्टोरेज स्पेस डिवाइस के अलावा कुछ भी नहीं है जो आपकी स्टोरेज आवश्यकताओं का ख्याल रखने में सक्षम है। पहले के दिनों में, ये डिवाइस सौ से अधिक मेगाबाइट्स स्टोर करने में सक्षम नहीं थे, लेकिन अब, जैसे ही तकनीक बढ़ी है और यह अधिक से अधिक कॉम्प्लेक्स हो रही है, एक पेन ड्राइव आसानी से 120 जीबी और इससे भी अधिक तक डेटा स्टोर कर सकता है।

यूएसबी फ्लैश ड्राइव अक्सर उसी प्रयोजनों के लिए उपयोग किया जाता है जिसके लिए फ्लॉपी डिस्क या सीडी का इस्तेमाल किया जाता था; यानी स्टोरेज, डेटा बैक अप और कंप्यूटर फ़ाइलों के ट्रांसफर के लिए।वे छोटे, फास्ट होते हैं, हजारों गुना अधिक कैपेसिटी होती हैं, और अधिक टिकाऊ और भरोसेमंद होते हैं क्योंकि उनमें कोई मुविंग पार्ट नहीं होता।