

I.T

'

1. Introduction to Computers and Peripherals.

(05 Periods)

Introduction, Computer Generations, Components of Computer, Types of Computer, CPU, RAM, ROM, Hard disk, USB, Flash drive, Keyboard, Mouse, display devices, Printer, Scanner, Modem, Sound Cards, Speakers, CMOS battery, Sharing of Printers.

1. Operating System and Application Software

(06 Periods)

System Software, Application Software, Virtualization Software, Utility Software, MS Office/Open Office/LibreOffice, Working with windows OS, Desktop components, Menu bars, creating shortcut of program. Installation of Application software's, Antivirus and Drivers.

80% → Window

Client side

↳ users

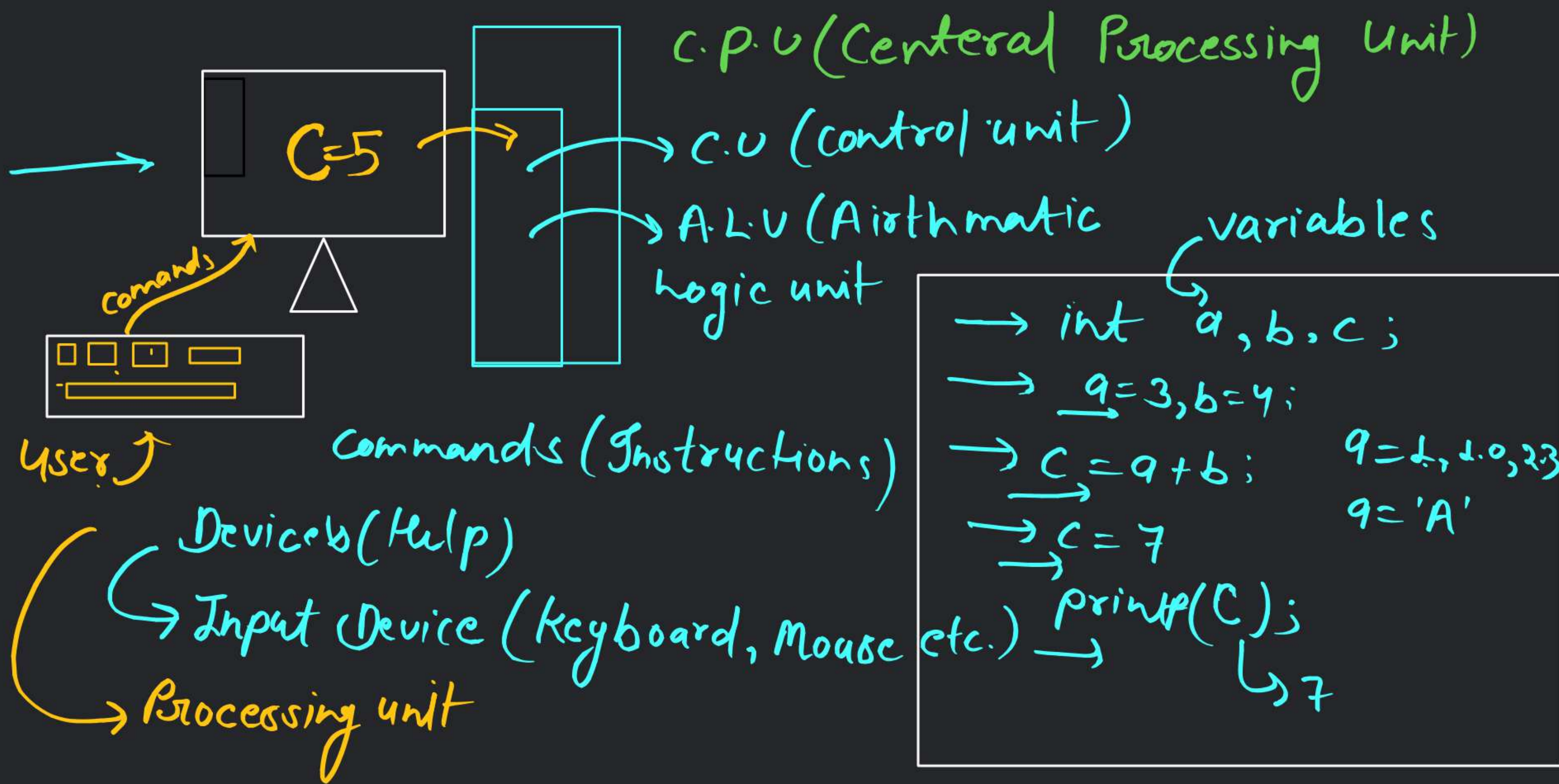
↳ Programmers

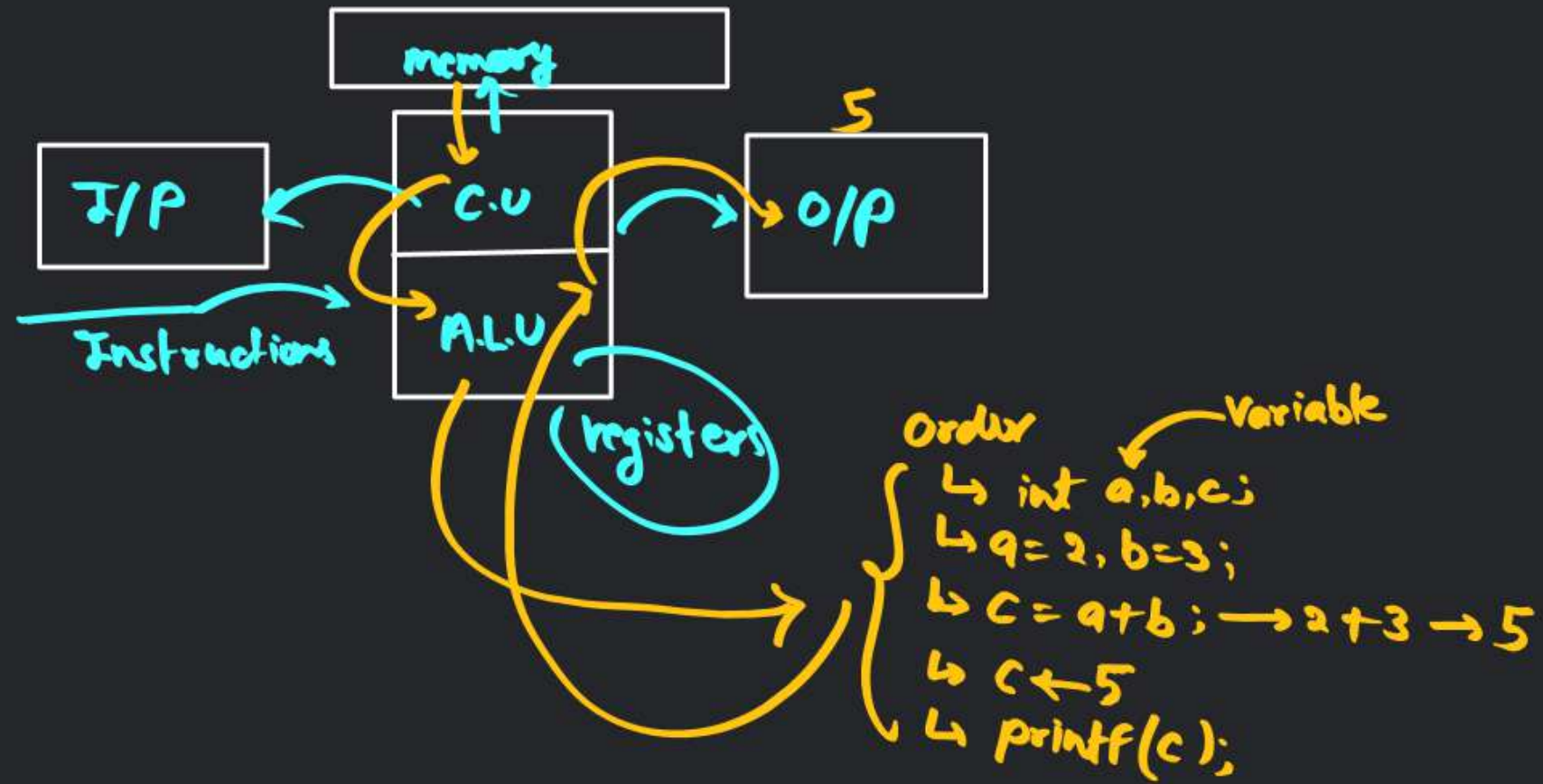
Operating System



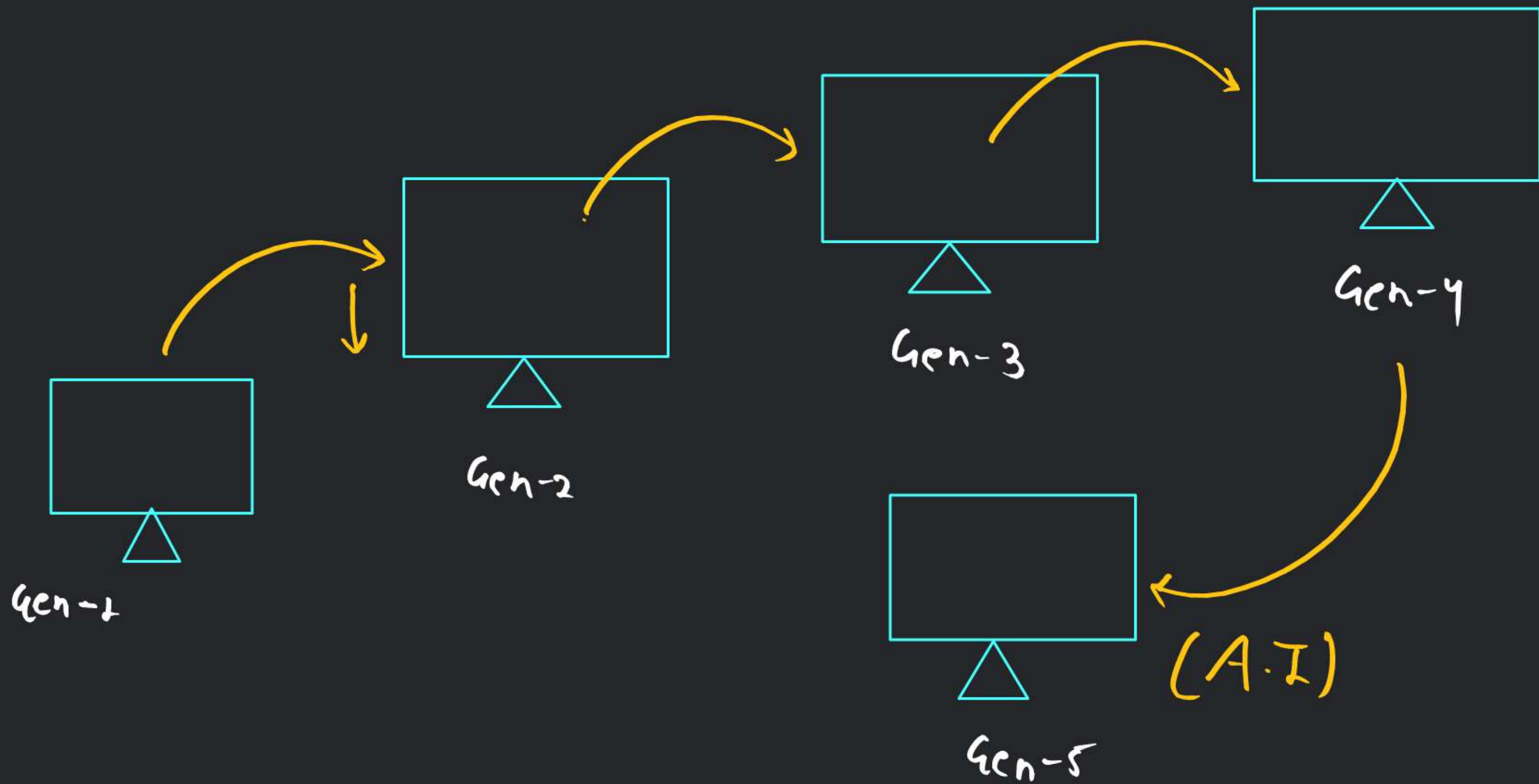
Computer

- ↳ Window Operating System
- ↳ Mac operating system
- ↳ Android operating system





Von-Neuman Architecture



Computer:-

↳ Device

Electric Electronic

↳ Mathematic/Logic operation ko perform
करने के लिए use किया जाता है।

↳ User → Input device

2. Office Tools: MS Office/Open Office/ Libre Office (06 Periods)

Creation of document, spreadsheets and presentation, Google Suits (Google drive, google sheet, google doc, google presentation)

3. Internet (06 Periods)

Network topologies, Basics of Networking,– LAN,MAN, WAN, Connecting Devices(Bridge, Switch, Router, Gateway),Wi-Fi technologies, Concept of IP Address, DNS, Search Engines, e-mail, Web Browsing.

4. Basics of Information Security (05 Periods)

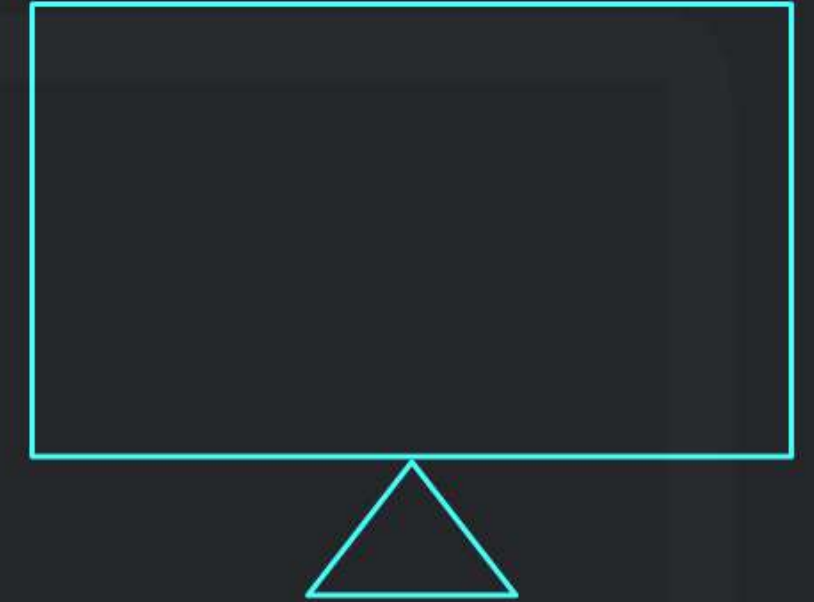
Introduction to security, Security threats: detection and prevention, Indian Cyber laws.

Chapter -1

INTRODUCTION

कंप्यूटर एक इलेक्ट्रॉनिक डिवाइस है, जो डेटा प्रोसेसिंग के लिए प्रयोग किया जाता है। इसे इनपुट डेटा दिया जाता है, फिर वह डेटा प्रोसेसिंग यूनिट (CPU) द्वारा प्रोसेस होता है और आउटपुट प्राप्त किया जाता है। कंप्यूटर विभिन्न कार्यों को तेजी से और सटीक तरीके से करता है, जैसे गणना, डेटा स्टोर करना, इंटरनेट ब्राउज़िंग आदि।

↳ calculation



2. कंप्यूटर की पीढ़ियाँ (Computer Generations) :

कंप्यूटर की पांच प्रमुख पीढ़ियाँ होती हैं:

1. पहली पीढ़ी (1940-1956) – वैक्यूम ट्यूब्स का उपयोग हुआ। →
2. दूसरी पीढ़ी (1956-1963) – ट्रांजिस्टर का उपयोग हुआ। →
3. तीसरी पीढ़ी (1964-1971) – इंटीग्रेटेड सर्किट (IC) का उपयोग हुआ। →
4. चौथी पीढ़ी (1971-वर्तमान) – माइक्रोप्रोसेसर और माइक्रोनिक्स का उपयोग हुआ। ↘
5. पाँचवीं पीढ़ी (वर्तमान और भविष्य) – आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (AI) और क्वांटम कंप्यूटिंग।

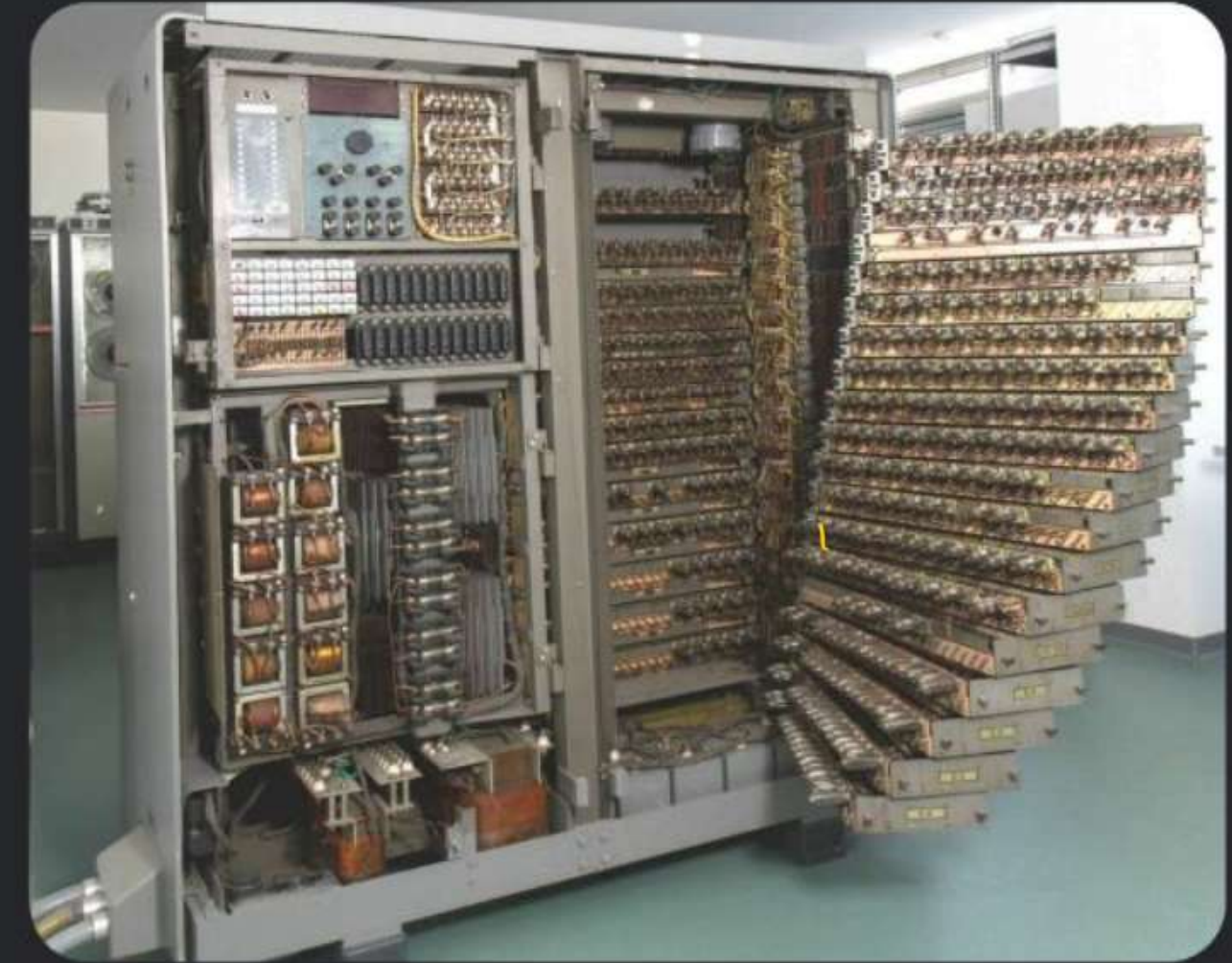
1. First generation (1940-1956) – वैक्यूम ट्यूब्स का उपयोग

विशेषताएँ:

- 1. ये इलेक्ट्रॉनिक उपकरण थे जो सर्किट को नियंत्रित करने और डेटा को प्रोसेस करने में मदद करते थे।
- 2. कंप्यूटर बहुत बड़े और भारी होते थे।
- 3. मेमोरी के लिए मैग्नेटिक ड्रम्स का उपयोग किया जाता था।
- 4. इन कंप्यूटरों में नम्र और जटिल ऑपरेशन होते थे, और डेटा की गति भी काफी धीमी थी।

उदाहरण:

- • ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer) – पहला इलेक्ट्रॉनिक डिजिटल कंप्यूटर।
- • UNIVAC I (Universal Automatic Computer) – पहला व्यावसायिक कंप्यूटर।





सीमाएँ:

- बहुत बड़े आकार के होते थे, जिससे इनका उपयोग सीमित था।
- बहुत अधिक बिजली की खपत होती थी और तेज़ी से गर्म होते थे।
- इनका संचालन करना कठिन था और खराबी की संभावना अधिक थी।

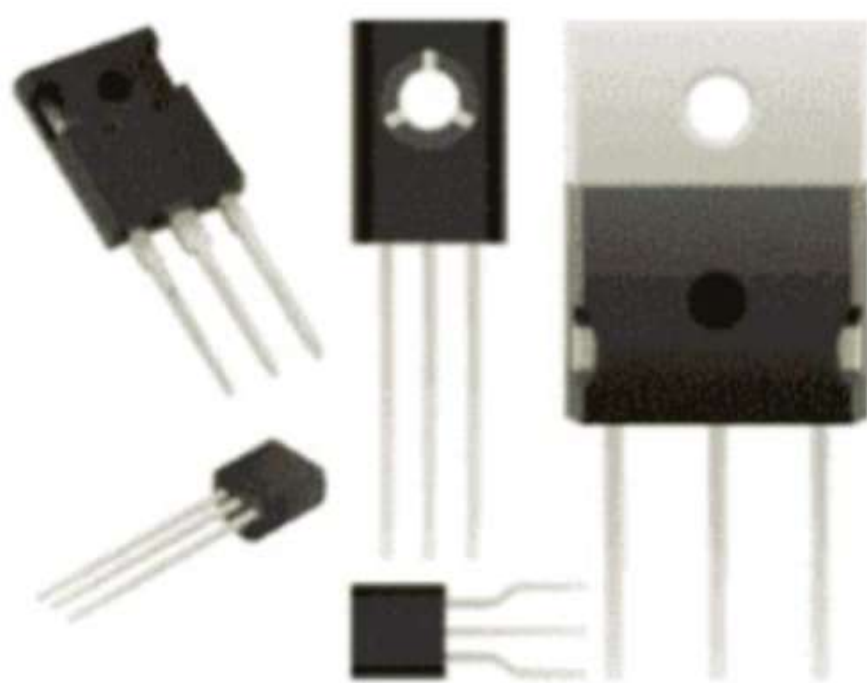
2. 2nd generation(1956-1963) – ट्रांजिस्टर का उपयोग

विशेषताएँ:

- वैक्यूम ट्यूब्स की जगह ट्रांजिस्टर का उपयोग किया गया। ट्रांजिस्टर छोटे, सस्ते और अधिक विश्वसनीय होते थे।
- प्रदर्शन में सुधार हुआ और कंप्यूटर छोटे और तेज़ हुए।
- इन कंप्यूटरों में आधुनिक ऑपरेटिंग सिस्टम और प्रोग्रामिंग भाषाओं का उपयोग किया जाता था, जैसे COBOL और FORTRAN।
- मेमोरी के लिए मैग्नेटिक कोर का उपयोग किया जाता था।

उदाहरण:

- IBM 7090 – एक प्रमुख ट्रांजिस्टर आधारित कंप्यूटर।
- CDC 1604 – पहला ट्रांजिस्टर-आधारित सुपर कंप्यूटर।



Transistors



Second Generation Computer by IBM

सीमाएँ:

- आकार में छोटे होने के बावजूद, ये अब भी बड़े होते थे।
- इनका इस्तेमाल मुख्य रूप से वैज्ञानिक और शैक्षिक उद्देश्यों के लिए किया जाता था।

3. 3rd generation (1964-1971) – इंटीग्रेटेड सर्किट (IC) का उपयोग

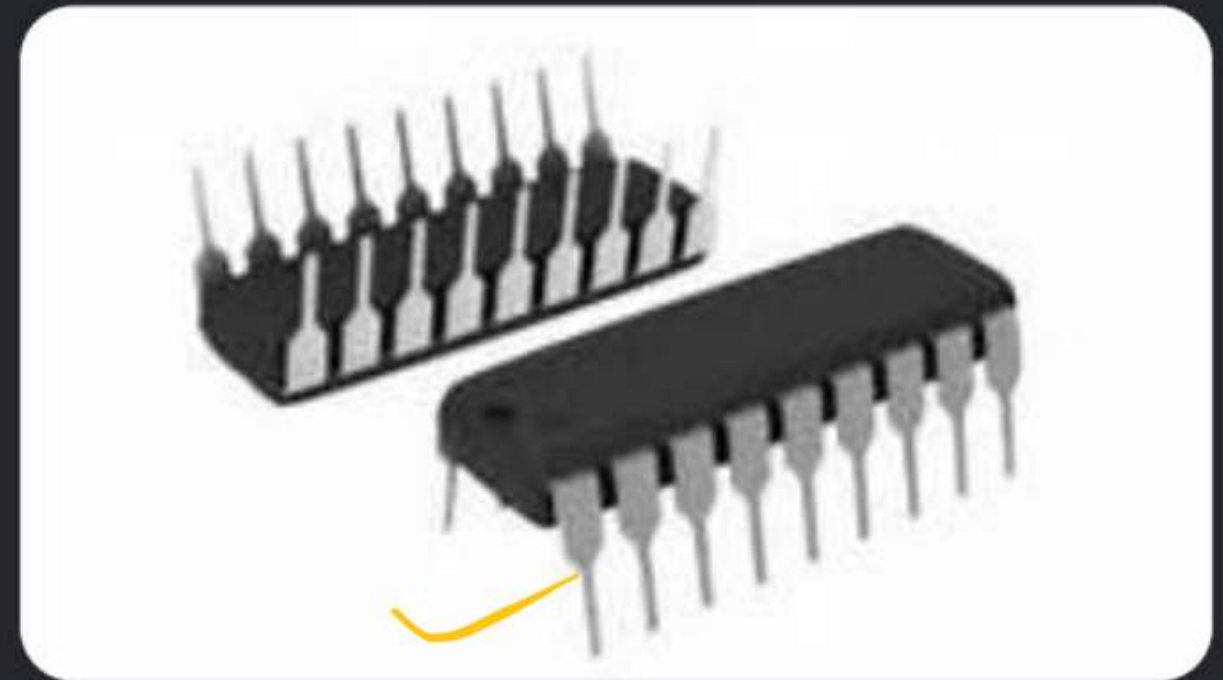
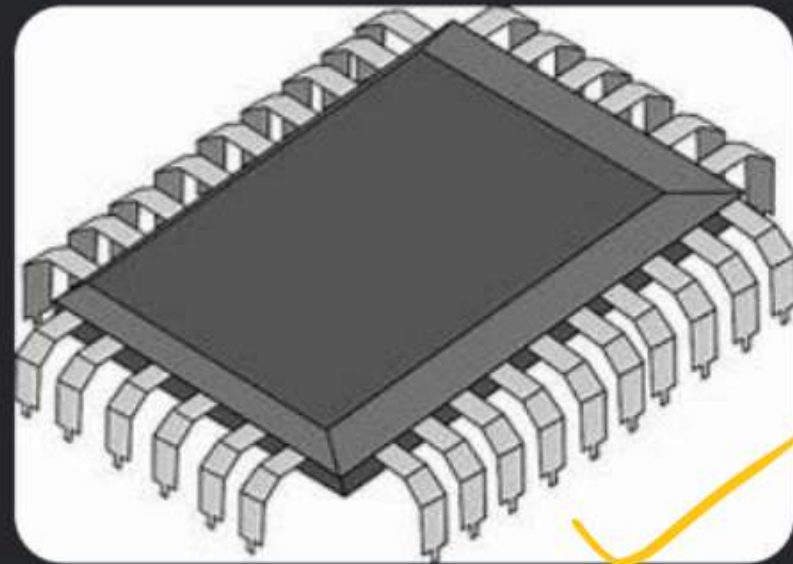
विशेषताएँ:

- एक ही चिप पर हजारों ट्रांजिस्टर हो सकते थे, जिससे कंप्यूटर और छोटे हो गए।
- इन कंप्यूटरों में माइक्रोप्रोसेसिंग की शुरुआत हुई, जिससे इनकी गति और कार्यक्षमता में जबरदस्त सुधार हुआ।
- मेमोरी के लिए सिलिकॉन चिप्स का उपयोग किया जाने लगा।
- इनकी कीमत पहले से कम थी और ये अधिक विश्वसनीय और तेज़ थे।

उदाहरण:

- IBM 360 – पहला इंटीग्रेटेड सर्किट (IC) आधारित कंप्यूटर।
- DEC PDP-8 – पहला मिनी कंप्यूटर।





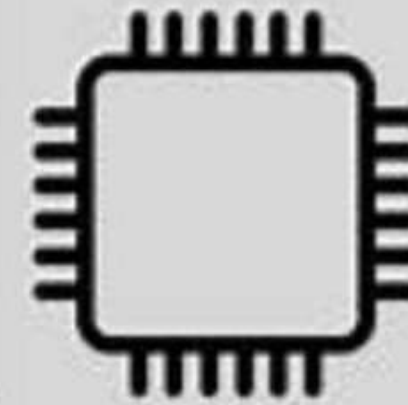
सीमाएँ:

- अभी भी इनका आकार और लागत एक बड़ी चुनौती थी, हालांकि यह पिछली पीढ़ी के मुकाबले कम था।
- पावर और स्पीड में सुधार के बावजूद, इन कंप्यूटरों को ज्यादा लचीला और उपयोगकर्ता-मैत्रीपूर्ण बनाने में कुछ समय और लगा।

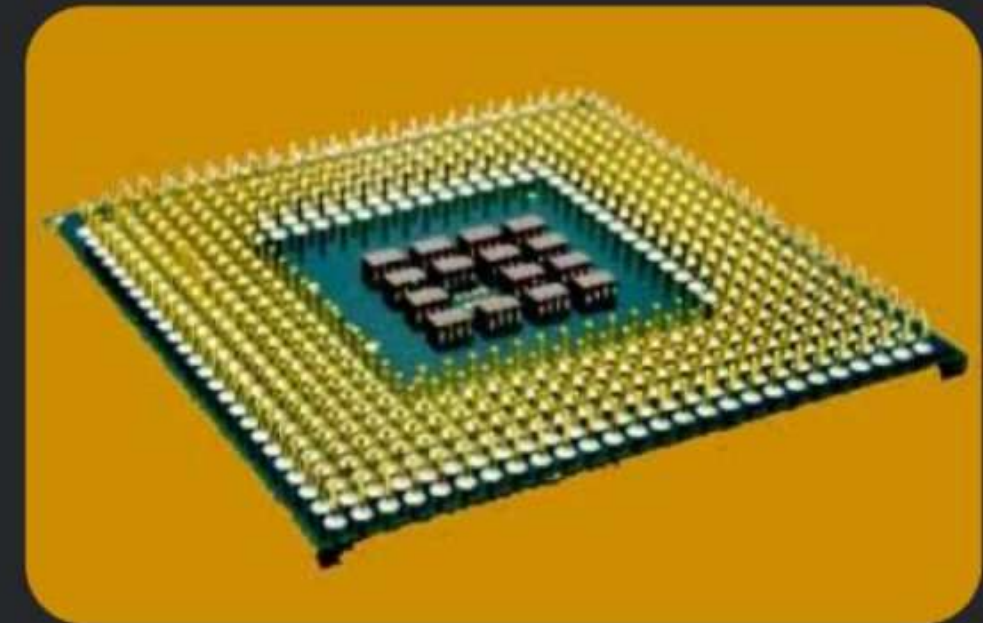
4. 4th generation (1971-वर्तमान) – माइक्रोप्रोसेसर और माइक्रोनिक्स का उपयोग:

विशेषताएँ:

- माइक्रोप्रोसेसर का विकास हुआ, जो पूरी प्रोसेसिंग यूनिट को एक छोटे चिप में समाहित करता है।
- कंप्यूटर बहुत छोटे हो गए और व्यक्तिगत उपयोग के लिए उपलब्ध हो गए (Personal Computers)।
- ग्राफिकल यूज़र इंटरफेस (GUI) का उपयोग बढ़ा, जिससे उपयोगकर्ता को काम करना आसान हुआ।
- इंटरनेट और नेटवर्किंग की शुरुआत भी इसी पीढ़ी में हुई।
- वर्ड प्रोसेसिंग और स्प्रेडशीट जैसी एप्लिकेशन्स का चलन हुआ।



माइक्रोप्रोसेसर आर्किटेक्चर
**Microprocessor
Architecture**



उदाहरण:

- Intel 4004 – पहला माइक्रोप्रोसेसर। ✓
- IBM PC – पहला पर्सनल कंप्यूटर।
- Apple Macintosh – पहला पर्सनल कंप्यूटर जिसमें GUI था।

सीमाएँ:

- तेजी से बढ़ती तकनीक के कारण, इन कंप्यूटरों का विकास और बेहतर हो सकता था।
- हालांकि ये आम उपयोगकर्ताओं के लिए अधिक सुलभ हो गए थे, लेकिन इनके आकार और बिजली की खपत को पूरी तरह से कम करने में समय लगा।



5. 5th generation (वर्तमान और भविष्य) – आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (AI) और क्वांटम कंप्यूटिंग

AI

विशेषताएँ:

- आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (AI) और मशीन लर्निंग का उपयोग शुरू हुआ, जिससे कंप्यूटर अब सोचने, निर्णय लेने और समस्याओं को हल करने में सक्षम हो गए हैं।
- क्वांटम कंप्यूटिंग का शोध जारी है, जो असाधारण गति और कार्यक्षमता का वादा करता है।
- कंप्यूटर स्वचालित और ऑनलाइन हो गए हैं, और स्मार्ट डिवाइसेज़ जैसे स्मार्टफोन और स्मार्ट वियरेबल्स का चलन बढ़ा।
- इस पीढ़ी में बड़ी डेटा और इंटरनेट ऑफ थिंग्स (IoT) जैसी तकनीकें भी सामने आई हैं।

उदाहरण:

- IBM Watson – AI आधारित सुपर कंप्यूटर।
- Google Quantum Computer – क्वांटम कंप्यूटिंग का उदाहरण।
- Apple Siri और Google Assistant – AI आधारित वॉयस असिस्टेंट।

↳ 5 generations

↳ 1st

↳ 2nd

→ 3rd

→ 4th

→ 5th

सीमाएँ:

- क्वांटम कंप्यूटिंग अभी भी अनुसंधान के स्तर पर है और इसके व्यापक उपयोग के लिए और शोध की आवश्यकता है।
- AI और मशीन लर्निंग के कारण कुछ नैतिक और गोपनीयता संबंधी मुद्दे भी उत्पन्न हो रहे हैं।



1. पहली पीढ़ी (1940-1956) –

- मुख्य घटक: वैक्यूम ट्यूब्स
- आकार: बहुत बड़े
- गति: धीमी
- बिजली की खपत: बहुत अधिक
- प्रोग्रामिंग: मशीन लैंग्वेज
- उदाहरण: ENIAC, UNIVAC I



2. दूसरी पीढ़ी (1956-1963) –

- मुख्य घटक: ट्रांजिस्टर
- आकार: छोटा
- गति: तेज़
- बिजली की खपत: कम
- प्रोग्रामिंग: COBOL, FORTRAN
- उदाहरण: IBM 7090, CDC 1604

3. तीसरी पीढ़ी (1964-1971) –

- मुख्य घटक: इंटीग्रेटेड सर्किट (IC)
- आकार: और छोटा
- गति: तेज़, अधिक विश्वसनीय
- बिजली की खपत: कम
- प्रोग्रामिंग: उच्च स्तर की भाषाएँ
- उदाहरण: IBM 360, DEC PDP-8



4. चौथी पीढ़ी (1971-वर्तमान) –

- मुख्य घटक: माइक्रोप्रोसेसर
- आकार: बहुत छोटा (पर्सनल कंप्यूटर)
- गति: बहुत तेज़
- बिजली की खपत: बहुत कम
- प्रोग्रामिंग: GUI आधारित सिस्टम, उच्च-स्तरीय भाषाएँ
- उदाहरण: Intel 4004, IBM PC

5. पाँचवीं पीढ़ी (वर्तमान और भविष्य) – आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (AI) और क्वांटम कंप्यूटिंग

- मुख्य घटक: AI, क्वांटम कंप्यूटिंग
- आकार: छोटे, स्मार्ट डिवाइस
- गति: अत्यधिक तेज़
- बिजली की खपत: बहुत कम (AI और क्वांटम)
- प्रोग्रामिंग: मशीन लर्निंग, क्वांटम एल्गोरिदम
- उदाहरण: IBM Watson, Google Quantum Computer

संक्षेप में अंतर:

पीढ़ी	मुख्य घटक	आकार	गति	बिजली की खपत	प्रोग्रामिंग
पहली पीढ़ी	वैक्यूम ट्यूब्स	बहुत बड़ा ✓	धीमी ✓	बहुत अधिक ✓	मशीन लैंग्वेज ✓
दूसरी पीढ़ी	ट्रांजिस्टर	छोटा ✓	तेज़ ✓	कम ✓	COBOL, FORTRAN ✓
तीसरी पीढ़ी	इंटीग्रेटेड सर्किट (IC) ✓	और छोटा ✓	तेज़, विश्वसनीय ✓	कम ✓	उच्च स्तर की भाषाएँ
चौथी पीढ़ी	माइक्रोप्रोसेसर ✓	बहुत छोटा ✓	बहुत तेज़ ✓	बहुत कम ✓	GUI, उच्च-स्तरीय भाषाएँ
पाँचवीं पीढ़ी	AI, क्वांटम कंप्यूटिंग ✓	स्मार्ट डिवाइस ✓	अत्यधिक तेज़ ✓	बहुत कम ✓	मशीन लर्निंग, क्वांटम एल्गोरिदम

3. कंप्यूटर के घटक (Components of Computer):

कंप्यूटर के प्रमुख घटक दो प्रकार के होते हैं:

- हार्डवेयर (Hardware): यह वो शारीरिक उपकरण होते हैं, जिन्हें हम देख सकते हैं और छू सकते हैं, जैसे की कीबोर्ड, मॉनिटर, माउस।
- सॉफ्टवेयर (Software): यह कंप्यूटर में चलने वाले प्रोग्राम्स होते हैं, जैसे ऑपरेटिंग सिस्टम और एप्लिकेशन सॉफ्टवेयर।

4. कंप्यूटर के प्रकार (Types of Computer)

कंप्यूटर के मुख्य प्रकार हैं:

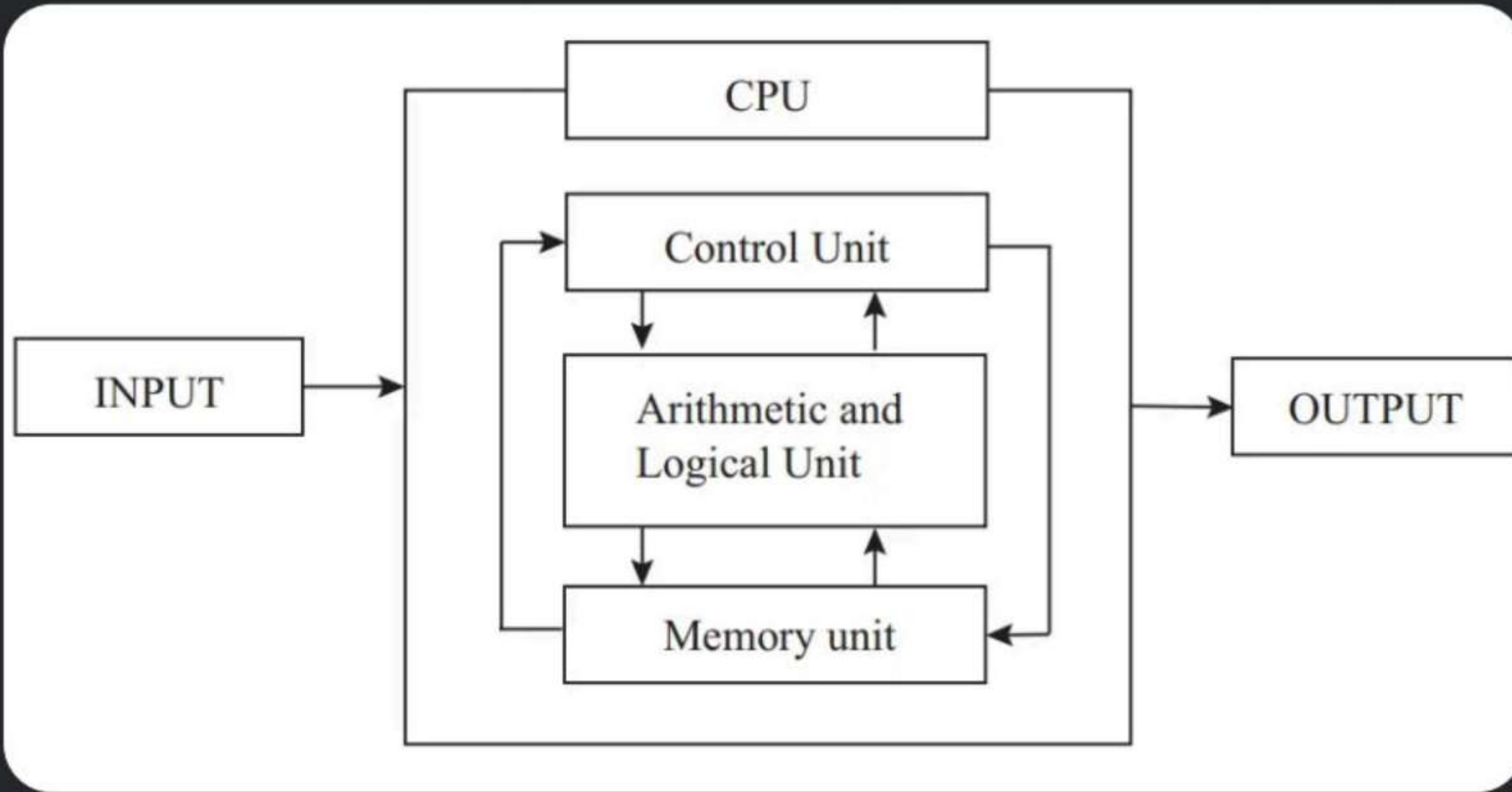
1. **मिनी कंप्यूटर (Mini Computers):** छोटे आकार के होते हैं, जो कम पावर पर काम करते हैं।
2. **माइक्रो कंप्यूटर (Micro Computers):** यह व्यक्तिगत उपयोग के लिए होते हैं, जैसे डेस्कटॉप और लैपटॉप।
3. **सुपर कंप्यूटर (Super Computers):** यह बहुत तेज गति से काम करने वाले कंप्यूटर होते हैं, जो बड़े शोध और गणनाओं के लिए उपयोग होते हैं।

5. CPU (Central Processing Unit)

CPU कंप्यूटर का 'मस्तिष्क' होता है, जो सभी कार्यों को प्रोसेस करता है। इसमें तीन मुख्य भाग होते हैं:

- ALU (Arithmetic Logic Unit): गणनात्मक कार्य करता है।
- CU (Control Unit): प्रोसेसिंग को नियंत्रित करता है।
- Registers: डेटा स्टोर करता है।

CPU (Central Processing Unit)



CPU (सेंट्रल प्रोसेसिंग यूनिट) को हम कंप्यूटर का "दिमाग" कहते हैं, क्योंकि ये कंप्यूटर के सारे महत्वपूर्ण काम करता है। सीपीयू वह हिस्सा है जो कंप्यूटर के अंकगणित, तार्किक, नियंत्रण और इनपुट/आउटपुट संचालन को संभालता है।

Key Functions of the CPU (सीपीयू के मुख्य काम):

- **Fetching:** सीपीयू मेमोरी (रैम) से निर्देश लेता है, जो उसे (execute) निष्पादित करता है।
- **Decoding(डिकोडिंग) :** सीपीयू इन निर्देशों को समझता है, मतलब ये तय करता है कि अब क्या काम करना है।
- **Executing (निष्पादन) :** सीपीयू निर्देशों को (execute) निष्पादित करता है, (like calculations or logical operations) जैसे गणना या तार्किक संचालन करना।
- **Storing(भंडारण):** जब कार्य पूरा हो जाता है, सीपीयू जो परिणाम मिलता है, मेमोरी का उपयोग स्टोर कर लेता है।
(After processing, the results are written back to memory.)

Components of a CPU:

- **ALU (Arithmetic Logic Unit):** CPU का यह भाग अंकगणितीय संचालन (जैसे जोड़ और घटाव) और तार्किक संचालन (जैसे तुलना) को संभालता है।
- **Control Unit (CU):** यह मेमोरी से निर्देशों की व्याख्या और निष्पादन करके प्रोसेसर के संचालन को निर्देशित करता है। यह प्रोग्राम के निर्देशों के आधार पर कंप्यूटर के बाकी हिस्सों को बताता है कि क्या करना है।
- **Registers:** ये CPU के भीतर छोटे, उच्च गति वाले भंडारण स्थान हैं। वे अस्थायी रूप से डेटा और निर्देश रखते हैं जिन पर CPU वर्तमान में काम कर रहा है।

- **Cache:** CPU के करीब स्थित अत्यंत तेज़ मेमोरी की एक छोटी मात्रा, जिसका उपयोग त्वरित पुनर्प्राप्ति के लिए अक्सर एक्सेस किए जाने वाले डेटा को संग्रहीत करने के लिए किया जाता है।
- **Clock:** घड़ी CPU में सभी संचालन के समय को नियंत्रित करती है। यह सुनिश्चित करता है कि निर्देश सिंक में निष्पादित हों।

Memory:

मेमोरी कंप्यूटर में वो स्टोरेज स्पेस होती है जहां डेटा और निर्देश अस्थायी रूप से या स्थायी रूप से स्टोर किए जाते हैं, ताकी कंप्यूटर उन्हें एक्सेस कर सके जब जरूरी हो। मेमोरी का मुख्य काम डेटा को स्टोर करना है और सीपीयू को जल्दी डेटा प्रदान करना है ताकि प्रोसेसिंग फास्ट हो सके।

मेमोरी को दो मुख्य श्रेणियों में विभाजित किया जाता है: प्राइमरी मेमोरी और सेकेंडरी मेमोरी। दोनों का अपना काम होता है और दोनों की अपनी विशिष्ट विशेषताएं होती हैं।

1. Primary Memory (Volatile Memory):

प्राइमरी मेमोरी वह मेमोरी होती है जो सीपीयू से सीधे कनेक्ट होती है और जो कंप्यूटर का काम चलाने के लिए जरूरी है कि डेटा अस्थायी रूप से स्टोर हो। जब कंप्यूटर बंद हो जाता है, तो मेमोरी का डेटा इरेज हो जाता है। इसमें दो मुख्य प्रकार होती हैं:

- **RAM (Random Access Memory):** ये अस्थायी मेमोरी होती है जिसमें वर्तमान में चल रहे प्रोग्राम और डेटा स्टोर होते हैं।
- **Cache Memory:** ये एक तेज़ मेमोरी होती है जो सीपीयू के पास होती है और अक्सर उपयोग किए जाने वाले डेटा को स्टोर करती है, ताकि सीपीयू को जल्दी एक्सेस मिल सके।

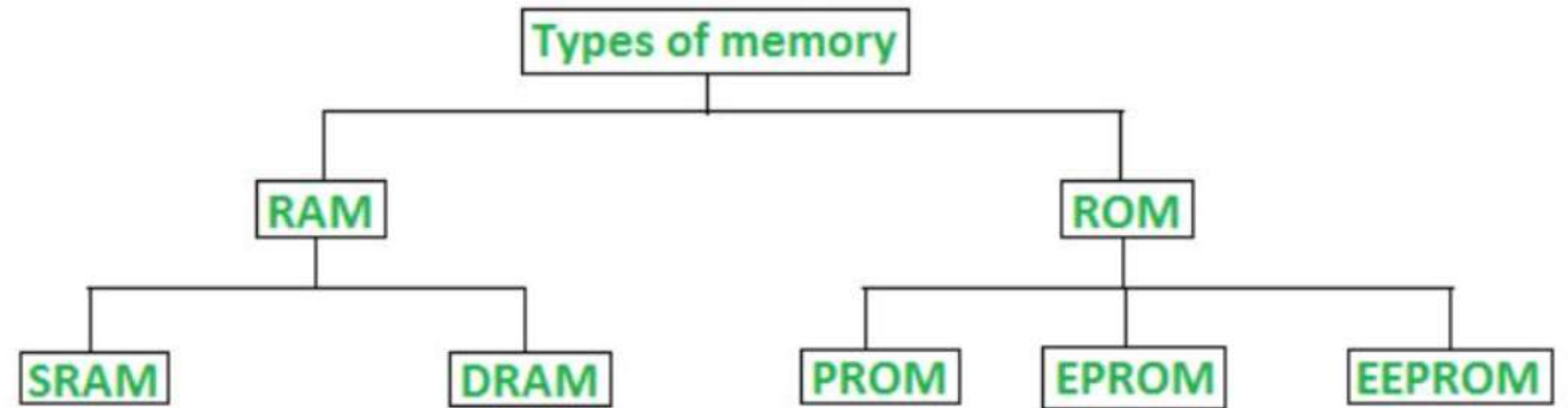
2. Secondary Memory (Non-Volatile Memory):

सेकेंडरी मेमोरी वो स्टोरेज होती है जिसका डेटा स्थायी रूप से स्टोर होता है, भले ही कंप्यूटर बंद हो। ये ज़्यादा क्षमता वाली होती है और प्राथमिक मेमोरी की तुलना में अपेक्षाकृत धीमी होती है।

- **Hard Disk Drive (HDD) aur Solid State Drive (SSD):** ये मुख्य स्टोरेज डिवाइस हैं जिनमें ऑपरेटिंग सिस्टम, सॉफ्टवेयर और फाइलें स्थायी रूप से स्टोर होती हैं।
- **USB Drives, CDs, DVDs:** ये पोर्टेबल स्टोरेज डिवाइस हैं जो डेटा ट्रांसफर और बैकअप के लिए उपयोग किए जाते हैं।

Importance of Memory:

- **Speed:** सीपीयू को डेटा को तुरंत एक्सेस करना पड़ता है, क्योंकि तेज मेमोरी जैसी रैम और कैश का उपयोग होता है।
- **Storage:** सेकेंडरी मेमोरी में हम अपने डेटा को लॉन्ग टर्म के लिए स्टोर कर सकते हैं, जैसे डॉक्यूमेंट, वीडियो और एप्लिकेशन।



Classification of computer memory

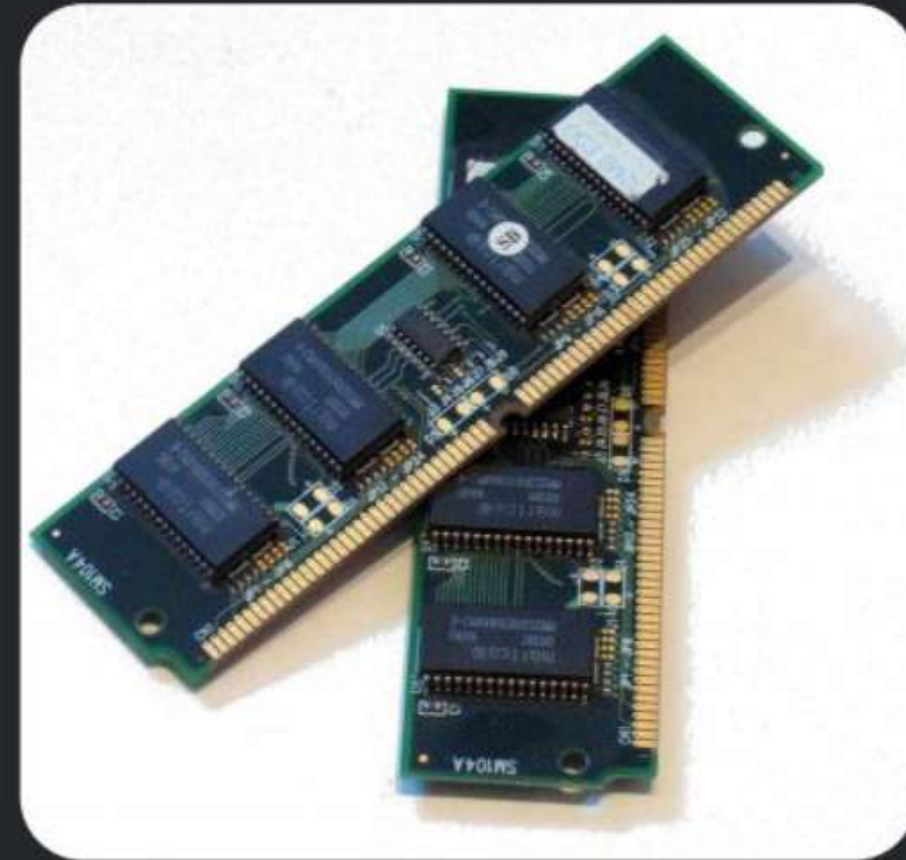
Summary:

मेमोरी वह स्टोरेज है जहाँ डेटा और प्रोग्राम अस्थायी या स्थायी रूप से संग्रहीत किए जाते हैं।

- Primary Memory (RAM, Cache) तेज़ लेकिन अस्थायी होती है।
- Secondary Memory (HDD, SSD) स्थायी स्टोरेज प्रदान करती है लेकिन धीमी होती है।

6. RAM (Random Access Memory)

RAM कंप्यूटर की अस्थायी मेमोरी होती है। जब हम कंप्यूटर पर किसी प्रोग्राम या ऐप्लिकेशन को खोलते हैं, तो वह डेटा RAM में लोड होता है। जब कंप्यूटर बंद होता है, तो RAM का डेटा हट जाता है।



7. ROM (Read Only Memory)

ROM स्थायी मेमोरी होती है, जिसमें डेटा स्थायी रूप से स्टोर किया जाता है। इसे बदल नहीं सकते। यह कंप्यूटर को बूट करने के लिए जरूरी जानकारी रखता है।



8. हार्ड डिस्क (Hard Disk)

हार्ड डिस्क एक स्थायी स्टोरेज डिवाइस है, जहां हम डेटा और फाइल्स को लम्बे समय तक स्टोर कर सकते हैं। यह डेटा को बड़ी मात्रा में स्टोर करने की क्षमता रखता है।



9. USB (Universal Serial Bus)

USB एक पोर्टेबल डिवाइस होता है, जिसमें हम डेटा स्टोर कर सकते हैं और उसे एक कंप्यूटर से दूसरे कंप्यूटर में ट्रांसफर कर सकते हैं।



10. फ्लैश ड्राइव (Flash Drive)

यह एक छोटा और पोर्टेबल स्टोरेज डिवाइस है, जो USB पोर्ट के माध्यम से कंप्यूटर से जुड़ता है। यह डेटा को स्टोर करने के लिए यूज होता है और इसका आकार भी बहुत छोटा होता है।



11. कीबोर्ड (Keyboard)

कीबोर्ड एक इनपुट डिवाइस है, जिसका उपयोग हम कंप्यूटर में डेटा और कमांड्स को दर्ज करने के लिए करते हैं। इसमें विभिन्न प्रकार की कीज होती हैं, जैसे अल्फाबेट, नंबर, स्पेशल कीज आदि।



12. माउस (Mouse)

माउस भी एक इनपुट डिवाइस है, जिसका उपयोग हम कंप्यूटर स्क्रीन पर आइटम्स को सेलेक्ट करने, खींचने और ड्रॉप करने के लिए करते हैं।



13. डिस्प्ले डिवाइस (Display Devices)

डिस्प्ले डिवाइस कंप्यूटर का आउटपुट डिवाइस होते हैं, जैसे मॉनिटर या स्क्रीन, जो हमें ग्राफिक्स, टेक्स्ट और अन्य जानकारी दिखाते हैं।



Types Of Video Display Devices In Computer Graphics

14. प्रिंटर (Printer)

प्रिंटर एक आउटपुट डिवाइस है, जिसका उपयोग हम डिजिटल दस्तावेज़ों को कागज पर प्रिंट करने के लिए करते हैं।



15. स्कैनर (Scanner)

स्कैनर एक इनपुट डिवाइस है, जिसका उपयोग हम दस्तावेज़ों और चित्रों को डिजिटल फॉर्मेट में स्कैन करने के लिए करते हैं।



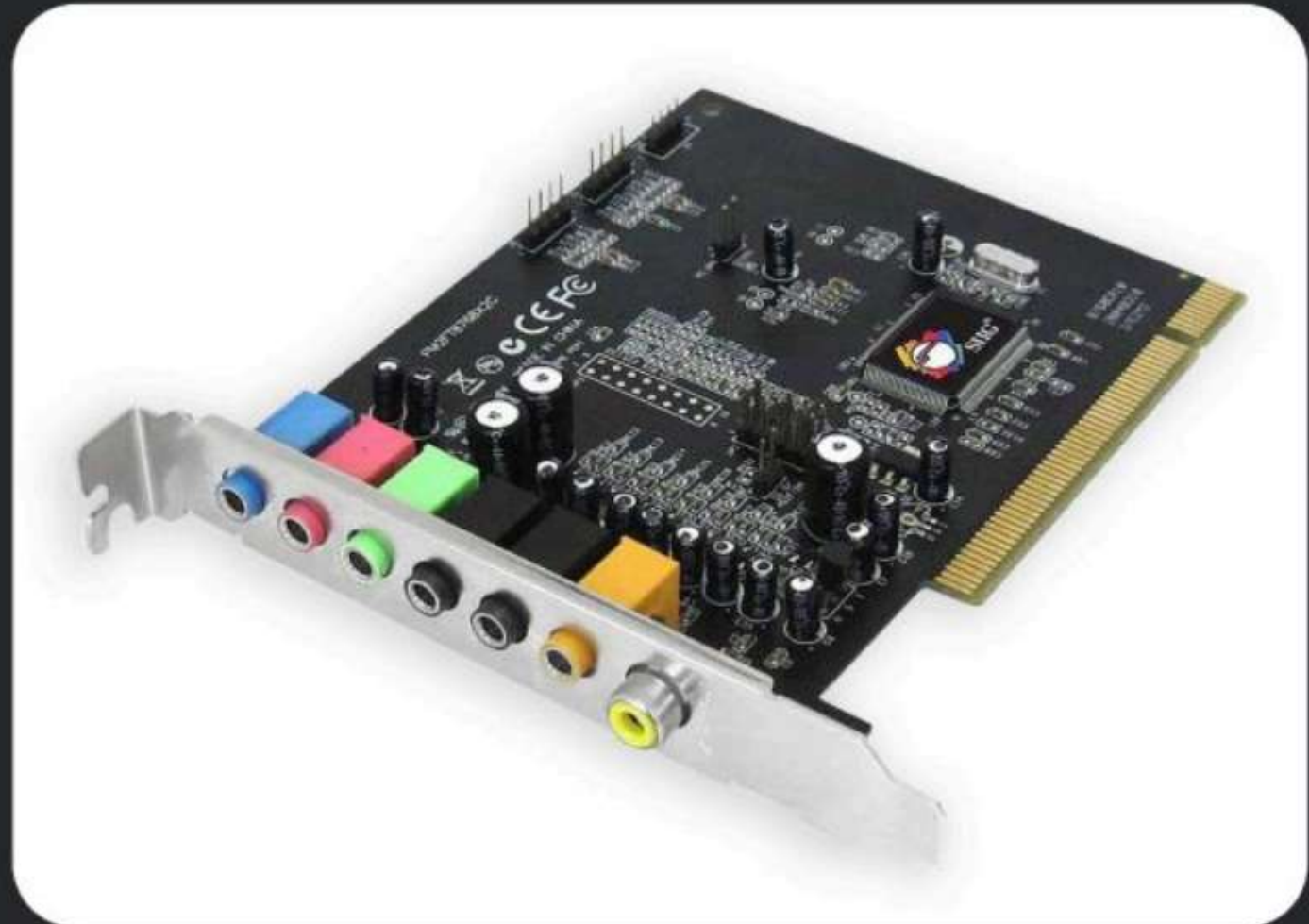
16. मॉडेम (Modem)

मोडेम एक डिवाइस है, जो इंटरनेट कनेक्शन को कंप्यूटर तक लाने के लिए उपयोग होता है। यह डेटा को डिजिटल से एनालॉग सिग्नल और फिर एनालॉग से डिजिटल सिग्नल में बदलता है।



17. साउंड कार्ड (Sound Card)

साउंड कार्ड कंप्यूटर का एक हार्डवेयर होता है, जो ऑडियो सिग्नल को प्रोसेस करता है और उसे साउंड में बदलता है। यह कंप्यूटर में आवाज़ और म्यूजिक को प्ले करने के लिए जिम्मेदार होता है।



18. स्पीकर (Speakers)

स्पीकर एक आउटपुट डिवाइस है, जिसका उपयोग हम कंप्यूटर द्वारा उत्पन्न ऑडियो सिग्नल को सुनने के लिए करते हैं।



20. प्रिंटर की साझेदारी (Sharing of Printers)

कंप्यूटर नेटवर्क में प्रिंटर की साझेदारी का मतलब है कि एक ही प्रिंटर को कई कंप्यूटरों द्वारा एक साथ उपयोग करना। इससे लागत कम होती है और संसाधनों का अधिकतम उपयोग किया जा सकता है।

