Download utsav classes 2.0 App

Computer Notes

पाठ-2 • सम्पूर्ण विस्तृत नोट्स

कम्प्यूटर का उद्भव और विकास

Evolution & Classification of Computers

परीक्षा की तैयारी हेतु सरल हिंदी में विस्तृत अध्ययन सामग्री



13 टॉपिक
+ संक्षिप्ताक्षर सूची

22 बड़े चित्र
एवं माइंड मैप

129 MCQ
उत्तर कुंजी सहित

हर टॉपिक
के बाद MCQ

अबेकस | पास्कलाइन | बैबेज के इंजन | ENIAC | UNIVAC

पाँच पीढ़ियाँ | एनालॉग-डिजिटल | माइक्रो से सुपर

भारत के सुपर कम्प्यूटर

Utsav Classes • संस्करण 2026

विषय-सूची

संक्षिप्ताक्षर सूची (List of Abbreviations) 3

1. कम्प्यूटर का विकास (Evolution of Computer) 5

1.1 अबेकस, नेपियर बोन्स, स्लाइड रूल एवं पास्कलाइन 5

1.2 जैकार्ड लूम, डिफरेंस इंजन, एनालिटिकल इंजन एवं सेंसस टेबुलेटर 9

1.3 मार्क-I, एबीसी (ABC) एवं एनिएक (ENIAC) 13

1.4 इडसैक-एडवैक, यूनीवैक, माइक्रोप्रोसेसर एवं एप्पल-II 17

2. कम्प्यूटर के विकास का वर्गीकरण (पीढ़ियाँ) 23

2.0 पीढ़ियाँ – परिचय, 2.1 पहली एवं 2.2 दूसरी पीढ़ी 23

2.3 तीसरी एवं 2.4 चौथी पीढ़ी 27

2.5 पाँचवीं पीढ़ी एवं 2.6 अगली पीढ़ी 31

3. कार्यपद्धति के आधार पर वर्गीकरण 35

3. एनालॉग, डिजिटल एवं हाइब्रिड कम्प्यूटर 35

4. आकार और कार्य के आधार पर वर्गीकरण 40

4.1 मेनफ्रेम एवं 4.2 मिनी कम्प्यूटर 40

4.3 इम्बेडेड कम्प्यूटर 45

4.4 माइक्रो कम्प्यूटर – 4.4.1 पर्सनल कम्प्यूटर एवं 4.4.2 वर्कस्टेशन 50

4.4.3-4.4.8 लैपटॉप, नेटबुक, टैबलेट, पामटॉप, स्मार्टफोन एवं अंतर 53

4.5 सुपर कम्प्यूटर एवं 4.5.1 भारत में सुपर कम्प्यूटर 57

वस्तुनिष्ठ प्रश्न (Objective Questions) 61

अध्याय-स्तरीय अभ्यास प्रश्न एवं एक-पंक्ति तथ्य 61

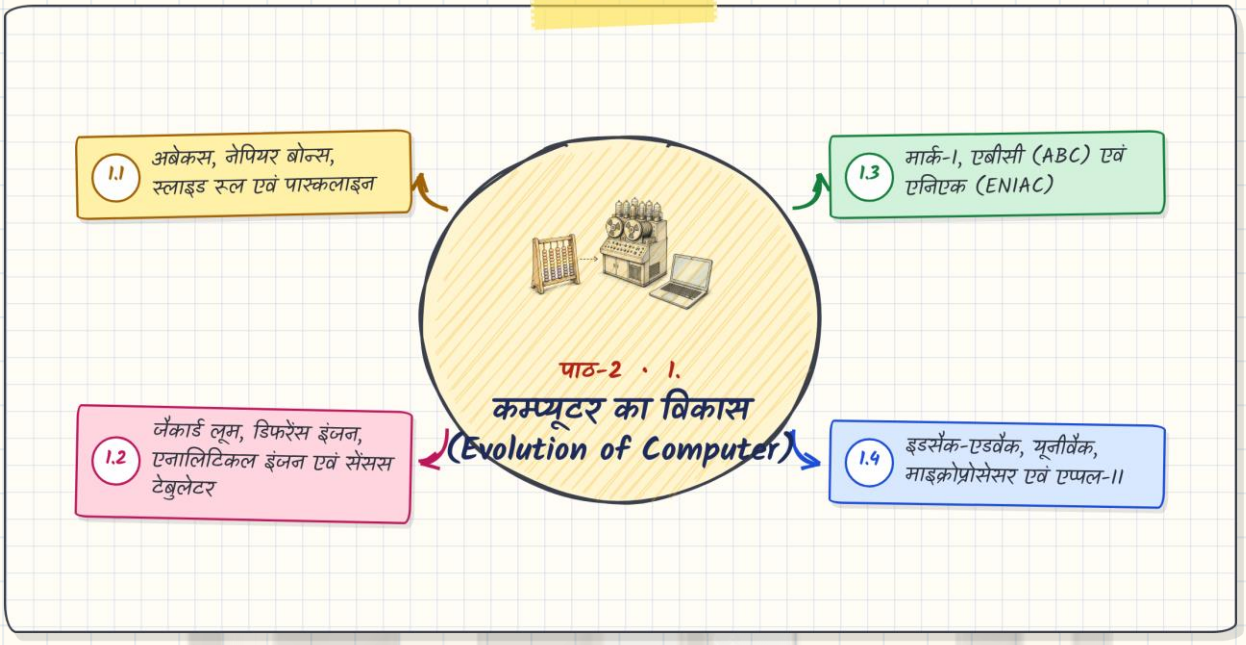
संक्षिप्ताक्षर सूची (List of Abbreviations)

संक्षिप्त रूप	पूर्ण रूप (Full Form)	हिंदी अर्थ / उपयोग
ABC	Atanasoff-Berry Computer	प्रथम इलेक्ट्रॉनिक डिजिटल कम्प्यूटर
AI	Artificial Intelligence	कृत्रिम बुद्धिमत्ता; पाँचवीं पीढ़ी
ALU	Arithmetic Logic Unit	अंकगणितीय व तार्किक इकाई
ASCC	Automatic Sequence Controlled Calculator	मार्क-I का मूल नाम (1944)
C-DAC	Centre for Development of Advanced Computing	पुणे; PARAM निर्माता
CPU	Central Processing Unit	कम्प्यूटर का मस्तिष्क
EDSAC	Electronic Delay Storage Automatic Calculator	कैम्ब्रिज (1949)
EDVAC	Electronic Discrete Variable Automatic Computer	संगृहीत प्रोग्राम अवधारणा
ENIAC	Electronic Numerical Integrator and Computer	प्रथम सामान्य-उद्देशीय (1946)
FLOPS	Floating-point Operations Per Second	सुपर कम्प्यूटर की गति इकाई
FORTRAN	Formula Translation	प्रथम उच्च स्तरीय भाषा (1957)
GUI	Graphical User Interface	आइकन, विंडो व माउस
IBM	International Business Machines	हॉलेरिथ की TMC से विकसित
IC	Integrated Circuit	सिलिकॉन चिप; तीसरी पीढ़ी
LSI	Large Scale Integration	हज़ारों ट्रांजिस्टर; चौथी पीढ़ी

संक्षिप्त रूप	पूर्ण रूप (Full Form)	हिंदी अर्थ / उपयोग
MIPS	Million Instructions Per Second	गति इकाई
MITS	Micro Instrumentation and Telemetry Systems	Altair 8800 (1975)
MSI	Medium Scale Integration	सैकड़ों ट्रांजिस्टर; तीसरी पीढ़ी
PARAM	Parallel Machine	PARAM 8000 (1991)
PC	Personal Computer	IBM PC (1981)
PDA	Personal Digital Assistant	हथेली का डिजिटल सहायक
SSEM	Small-Scale Experimental Machine	मैनचेस्टर बेबी (1948)
SSI	Small Scale Integration	कुछ दर्जन ट्रांजिस्टर

संक्षिप्त रूप	पूर्ण रूप (Full Form)	हिंदी अर्थ / उपयोग
TIFRAC	TIFR Automatic Calculator	पहला स्वदेशी कम्प्यूटर (1960)
TMC	Tabulating Machine Company	हॉलेरिथ (1896); बाद में IBM
ULSI	Ultra Large Scale Integration	करोड़ों ट्रांजिस्टर; पाँचवीं पीढ़ी
UNIVAC	Universal Automatic Computer	प्रथम व्यावसायिक (1951)
VLSI	Very Large Scale Integration	लाखों ट्रांजिस्टर; चौथी पीढ़ी

1. कम्प्यूटर का विकास (Evolution of Computer)



1.1 अबेकस, नेपियर बोन्स, स्लाइड रूल एवं पास्कलाइन

✦ **परिभाषा**

कम्प्यूटर शब्द ***Compute*** (गणना करना) से बना है; हिंदी नाम **संगणक**। विकास के युग — **यांत्रिक (1642–1890)** गियर-लीवर, **विद्युत-यांत्रिक (1890–1944)** रिले, **इलेक्ट्रॉनिक (1940 से)** वैक्यूम ट्यूब से चिप।

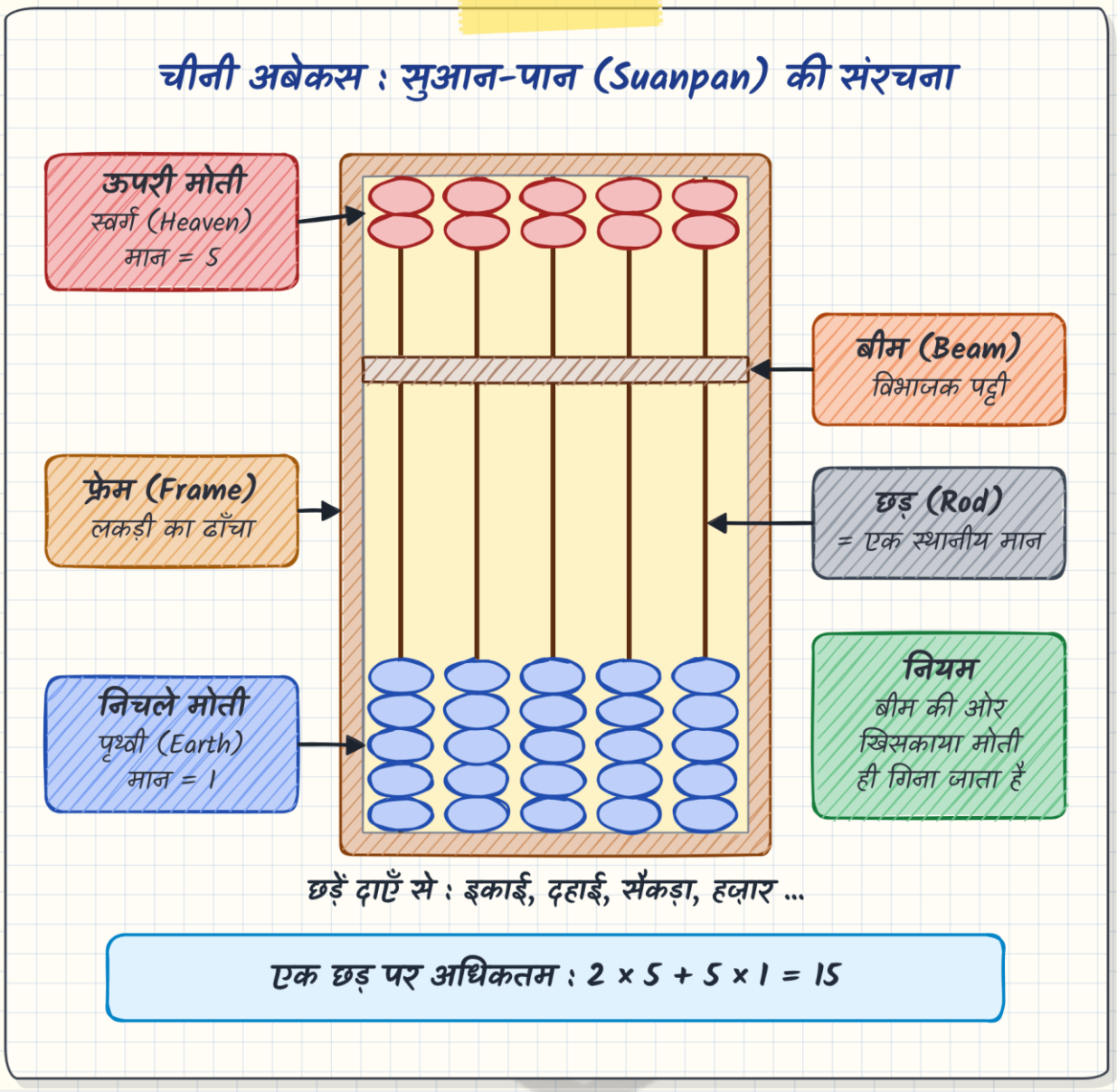


चित्र 2.1: यांत्रिक युग के गणना यंत्र — चित्र, नाम एवं वर्ष

➤ अबेकस (Abacus)

- **विश्व का पहला गणना उपकरण**; प्रारंभिक रूप **~3000 ई.पू. मेसोपोटामिया**; मोती-छड़ वाला रूप **चीन**। शब्द यूनानी ***Abax*** (तख़्ती)।

- भाग — **फ्रेम, छड़ें, मोती, बीम**; ऊपरी मोती = **5**, निचला = **1**; बीम की ओर खिसका मोती ही गिना जाता है।
- चीन **सुआन-पान (2 + 5)**, जापान **सोरोबान (1 + 4)**, रूस **स्चोटी (10 मोती)**। मुख्यतः जोड़-घटाना।



चित्र 2.2: चित्र : चीनी अबेकस सुआन-पान की संरचना और उसके भाग

➤ नेपियर बोन्स एवं स्लाइड रूल

- **जॉन नेपियर (स्कॉटलैंड)** — लघुगणक **1614**; नेपियर बोन्स **1617** (पुस्तक **रैब्डोलोजिया**); गुणा-भाग हेतु।
- 0–9 की **10 छड़ें** + सूचक छड़; हर छड़ पर **9 खाने**, विकर्ण से बँटे; **जालक (Lattice) गुणा**।
- लघुगणक से गुणा = जोड़, भाग = घटाना; आधार 10 वाले लघुगणक — **हेनरी ब्रिग्स**।
- **गुंटर स्केल** — **एडमंड गुंटर, 1620**; लंबाइयाँ डिवाइडर से जोड़ी जाती थीं।

- **स्लाइड रूल** — **विलियम ऑटरेड (~1622)**; **लघुगणक** पर आधारित **एनालॉग** उपकरण; भाग — स्टॉक, स्लाइड, कर्सर; गुणा-भाग **C व D** पैमानों से।

➤ पास्कलाइन एवं स्टेप्ड रेकनर

आधार	पास्कलाइन	स्टेप्ड रेकनर
आविष्कारक	ब्लेज़ पास्कल (फ्रांस)	लाइबनिज़ (जर्मनी)
वर्ष	1642	1671
क्रियाएँ	केवल जोड़-घटाव	चारों क्रियाएँ
विशेषता	पहला यांत्रिक कैलकुलेटर	लाइबनिज़ व्हील

★ याद रखें

- अबेकस — पहला गणना उपकरण; पास्कलाइन — पहला यांत्रिक कैलकुलेटर (19 वर्ष की आयु में)।
- पास्कलाइन में घटाव **9 का पूरक** विधि; लाइबनिज़ = **बाइनरी पद्धति**।

✍ बहुविकल्पीय प्रश्न (MCQ)

1. विश्व का पहला गणना उपकरण कौन-सा माना जाता है?

(क) पास्कलाइन (ख) अबेकस
(ग) स्लाइड रूल (घ) नेपियर बोन्स

2. जापानी अबेकस का नाम क्या है?

(क) सोरोबान (ख) सुआन-पान
(ग) स्चोटी (घ) क्विपु

3. अबेकस में ऊपरी मोती का मान कितना होता है?

(क) 1 (ख) 10
(ग) 2 (घ) 5

4. नेपियर बोन्स का आविष्कार किस वर्ष हुआ?

(क) 1614 (ख) 1642
(ग) 1617 (घ) 1622

5. स्लाइड रूल किस प्रकार का उपकरण है?

(क) डिजिटल (ख) एनालॉग
(ग) हाइब्रिड (घ) इलेक्ट्रॉनिक

6. पास्कलाइन का आविष्कार किस वर्ष हुआ?

(क) 1617 (ख) 1671

(ग) 1642 (घ) 1822

7. चारों अंकगणितीय क्रियाएँ करने वाला पहला कैलकुलेटर?

(क) पास्कलाइन (ख) स्टेप्ड रेकनर

(ग) अबेकस (घ) नेपियर बोन्स

8. बाइनरी पद्धति के विकास का श्रेय किसे है?

(क) लाइबनिज़ (ख) बैबेज

(ग) नेपियर (घ) पास्कल

✓ उत्तर कुंजी

1. (ख)	2. (क)	3. (घ)	4. (ग)	5. (ख)	6. (ग)	7. (ख)	8. (क)		

1.2 जैकार्ड लूम, डिफरेंस इंजन, एनालिटिकल इंजन एवं सेंसस टेबुलेटर

➤ जैकार्ड लूम एवं पंच कार्ड

✦ परिभाषा

जैकार्ड लूम — ऐसा स्वचालित करघा जिसमें कपड़े का डिज़ाइन **छिद्रित कार्डों *(Punched Cards)*** की शृंखला से नियंत्रित होता है; कार्ड बदलते ही डिज़ाइन बदल जाता है। इसे **पहली प्रोग्राम करने योग्य मशीन** का विचार माना जाता है।

- **जोसेफ मेरी जैकार्ड**, **फ्रांस**, ***1801***; रेशमी कपड़े पर डिज़ाइन बुनने हेतु।
- **छेद = 1 (धागा ऊपर)**, **छेद नहीं = 0** — आज की **बाइनरी** जैसा। प्रभाव : बैबेज, हॉलेरिथ, IBM।
- ***IBM* कार्ड** — 80 कॉलम, 12 पंक्तियाँ, एक कॉलम = एक अक्षर (1928); कार्ड रीडर = **इनपुट डिवाइस**।

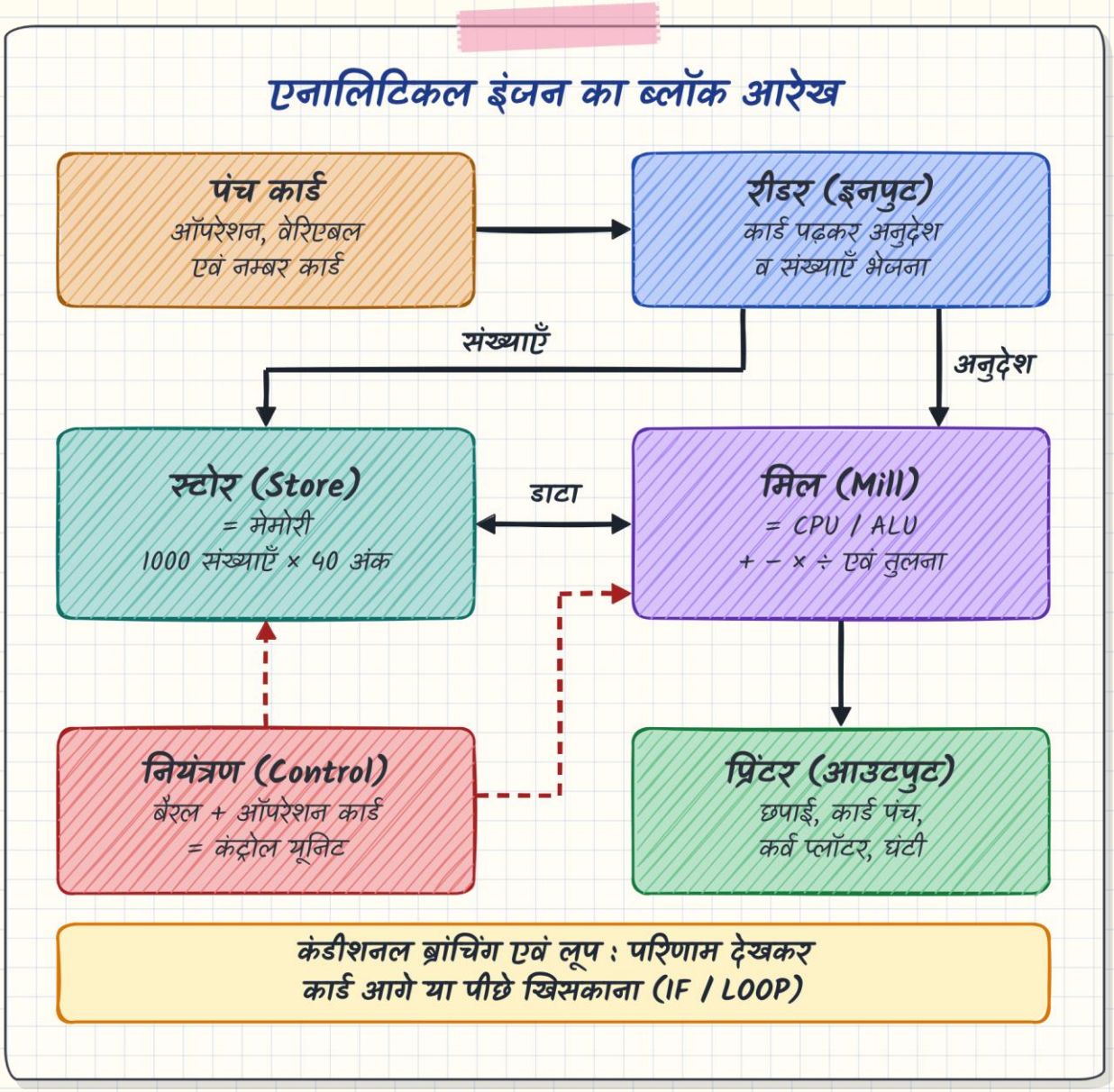
➤ डिफरेंस इंजन *(1822)*

- **चार्ल्स बैबेज** (1791–1871), इंग्लैंड — **कम्प्यूटर के जनक**।
- **परिमित अंतर विधि** से केवल **जोड़** द्वारा बहुपद की **त्रुटिरहित सारणियाँ** बनाना व छापना; दशमलव; विशेष उद्देश्यीय।
- नियम : घात *n* के बहुपद के ***n*-वें अंतर स्थिर**। 1842 में सरकार ने अनुदान बंद किया।
- **डिफरेंस इंजन नं. 2** — **साइंस म्यूज़ियम, लंदन** ने **1991** में बनाया।

➤ एनालिटिकल इंजन एवं एडा लवलेस

✦ परिभाषा

एनालिटिकल इंजन — बैबेज द्वारा *1834–1837* में डिज़ाइन की गई **यांत्रिक, सामान्य-उद्देशीय, प्रोग्राम करने योग्य** मशीन; भाप-चालित, दशमलव आधारित, कभी पूरी नहीं बनी।

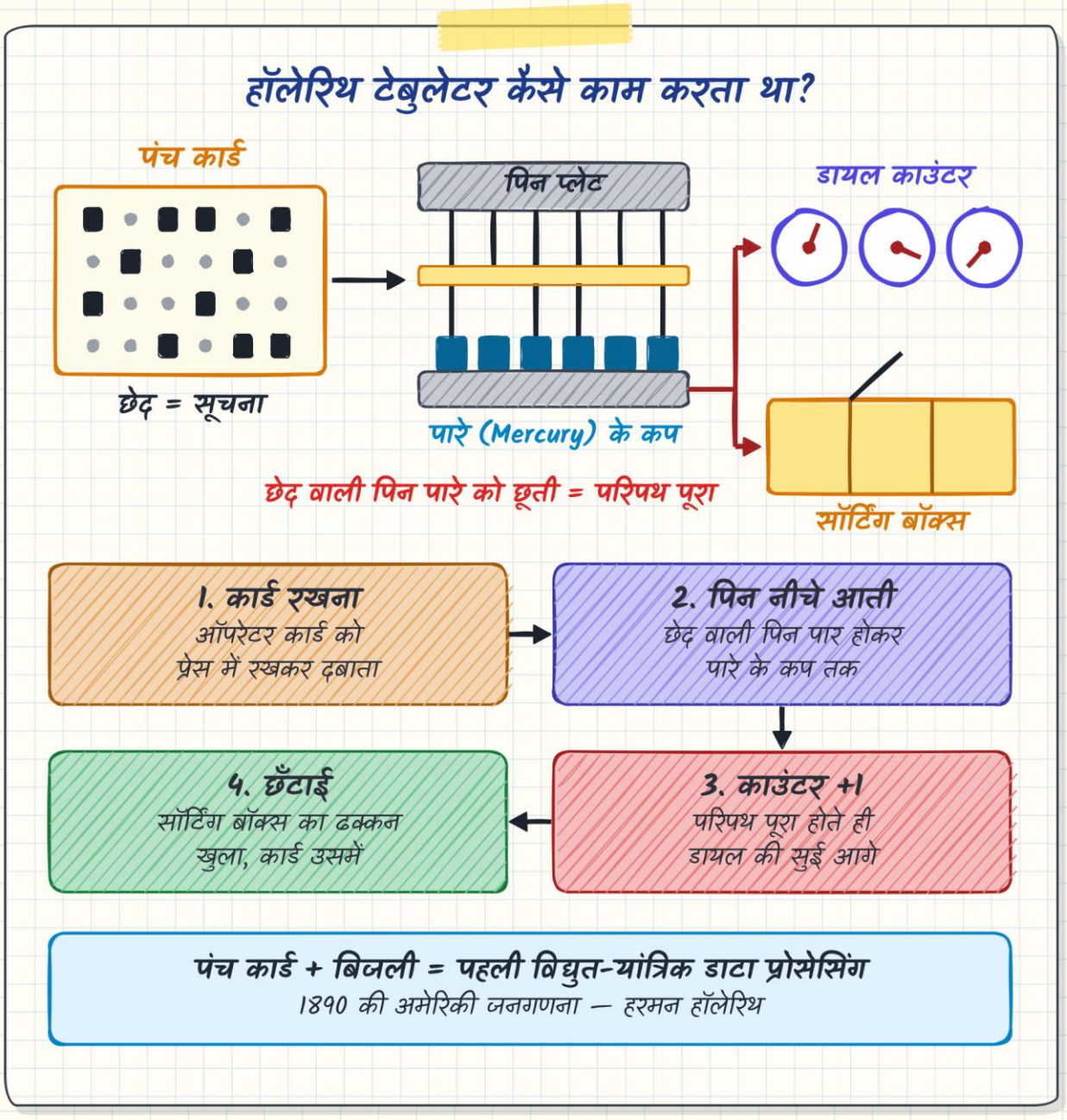


चित्र 2.3: एनालिटिकल इंजन का ब्लॉक आरेख — रीडर, स्टोर, मिल, प्रिंटर एवं नियंत्रण

- **मिल = CPU/ALU, स्टोर = मेमोरी, रीडर = इनपुट, प्रिंटर = आउटपुट**; पंच कार्ड का विचार जैकार्ड लूम से।
- **एडा लवलेस** — **विश्व की प्रथम कम्प्यूटर प्रोग्रामर**; नोट्स *1843*।

➤ सेंसस टेबुलेटर (1890)

- **हरमन हॉलेरिथ (USA)** — **1890 अमेरिकी जनगणना**; पंच कार्ड + विद्युत संवेदन (**पिन + पारा**) + डायल काउंटर।
- पहली **विद्युत-यांत्रिक डाटा प्रोसेसिंग** मशीन।



चित्र 2.4: हॉलेरिथ टेबुलेटर की कार्य-विधि : कार्ड से पिन, पारा, परिपथ और काउंटर तक

जनगणना	विधि	समय
1880	हाथ से गिनती	लगभग 8 वर्ष
1890	हॉलेरिथ टेबुलेटर	लगभग 2.5 वर्ष

★ याद रखें

- कंपनी : 1896 TMC, 1911 CTR, 1924 IBM।
- जैकार्ड 1801, डिफरेंस 1822, एनालिटिकल 1834, टेबुलेटर 1890।

✍ बहुविकल्पीय प्रश्न (MCQ)

1. **जैकार्ड लूम का आविष्कार सामान्यतः किस वर्ष माना जाता है?**
   (क) 1642 (ख) 1801
   (ग) 1822 (घ) 1890

2. **जैकार्ड लूम में डिज़ाइन किससे नियंत्रित होता था?**
   (क) पंच कार्ड (ख) चुंबकीय टेप
   (ग) वैक्यूम ट्यूब (घ) गियर

3. **डिफरेंस इंजन किस विधि पर आधारित था?**
   (क) लघुगणक विधि (ख) पूरक विधि
   (ग) बाइनरी विधि (घ) परिमित अंतर विधि

4. **"कम्प्यूटर का जनक" किसे कहा जाता है?**
   (क) एलन ट्यूरिंग (ख) ब्लेज़ पास्कल
   (ग) चार्ल्स बैबेज (घ) वॉन न्यूमैन

5. **एनालिटिकल इंजन की "मिल" किसके समान है?**
   (क) मॉनिटर (ख) हार्ड डिस्क
   (ग) CPU / ALU (घ) कीबोर्ड

6. **एनालिटिकल इंजन किस ऊर्जा से चलना था?**
   (क) बैटरी (ख) भाप
   (ग) विद्युत (घ) सौर ऊर्जा

7. **1890 की जनगणना लगभग कितने समय में पूरी हुई?**
   (क) 2.5 वर्ष (ख) 8 वर्ष
   (ग) 10 वर्ष (घ) 6 माह

8. **टेबुलेटर में छेद से पार होकर पिन किसे छूती थी?**
   (क) पानी (ख) तेल
   (ग) तांबे की प्लेट (घ) पारा

✓ उत्तर कुंजी

1. (ख)	2. (क)	3. (घ)	4. (ग)	5. (ग)	6. (ख)	7. (क)	8. (घ)		

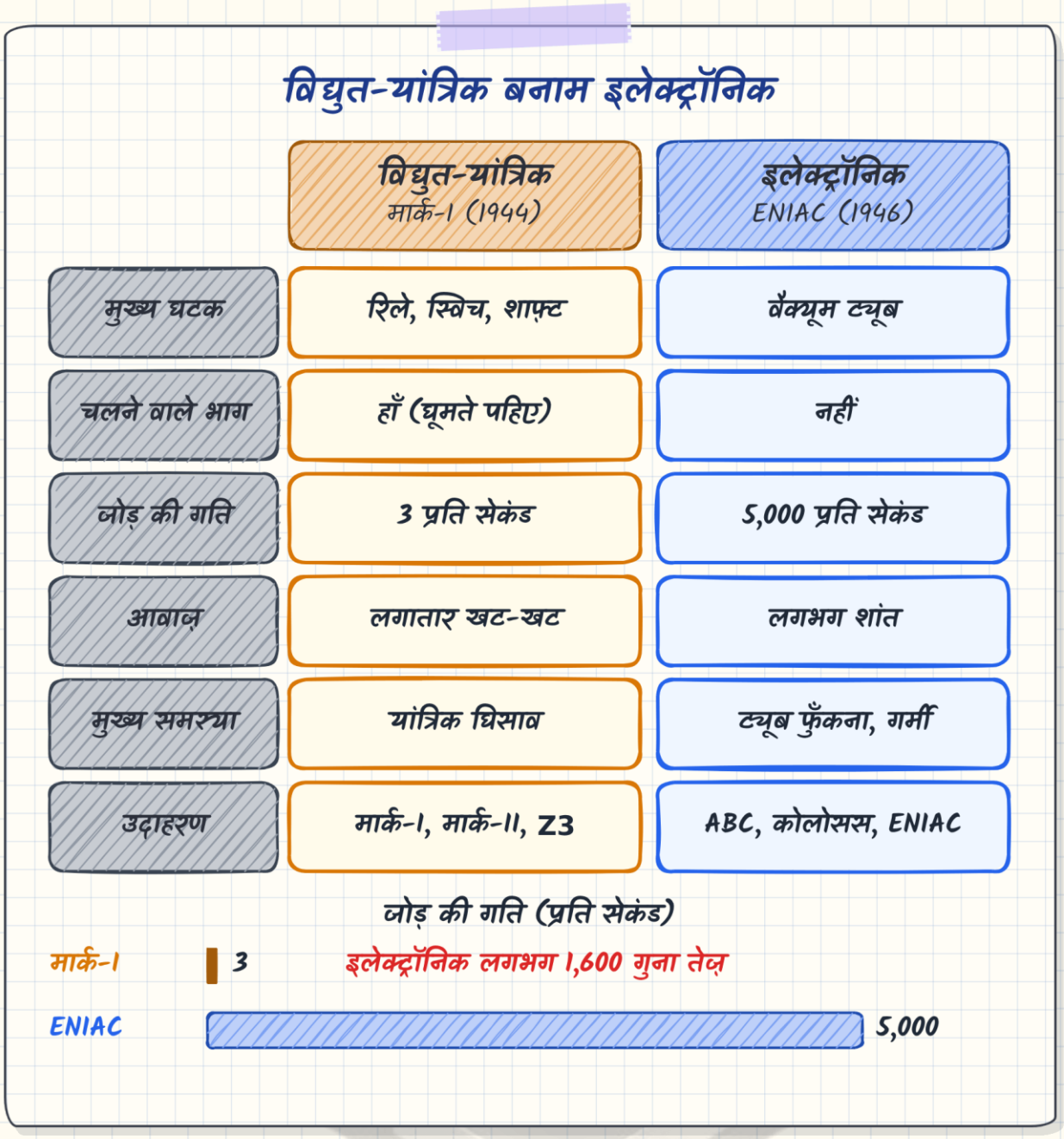
1.3 मार्क-I, एबीसी (ABC) एवं एनिएक (ENIAC)

➤ हार्वर्ड मार्क-I (1944)

✦ परिभाषा

हार्वर्ड मार्क-I, आधिकारिक नाम ***IBM ASCC (Automatic Sequence Controlled Calculator)***, एक **विद्युत-यांत्रिक**, स्वचालित एवं सामान्य-उद्देशीय डिजिटल कम्प्यूटर था। डिज़ाइनर **हॉवर्ड एकेन**, निर्माता ***IBM***, स्थान **हार्वर्ड विश्वविद्यालय**।

- *51* फ़ुट लंबा, लगभग ***5* टन**, ***7.5* लाख पुर्ज़े**; दशमलव पद्धति; प्रोग्राम **छिद्रित पेपर टेप** पर।
- गति — ***3* जोड़/सेकंड**, एक गुणा लगभग ***6* सेकंड**; एकेन बैबेज के एनालिटिकल इंजन से प्रेरित थे।
- **ग्रेस हॉपर** — "बग" शब्द (**मार्क-II, 1947**), *COBOL*; मार्क-I से **हार्वर्ड आर्किटेक्चर** नाम।



चित्र 2.5: विद्युत-यांत्रिक (मार्क-I) एवं इलेक्ट्रॉनिक (ENIAC) कम्प्यूटर की तुलना

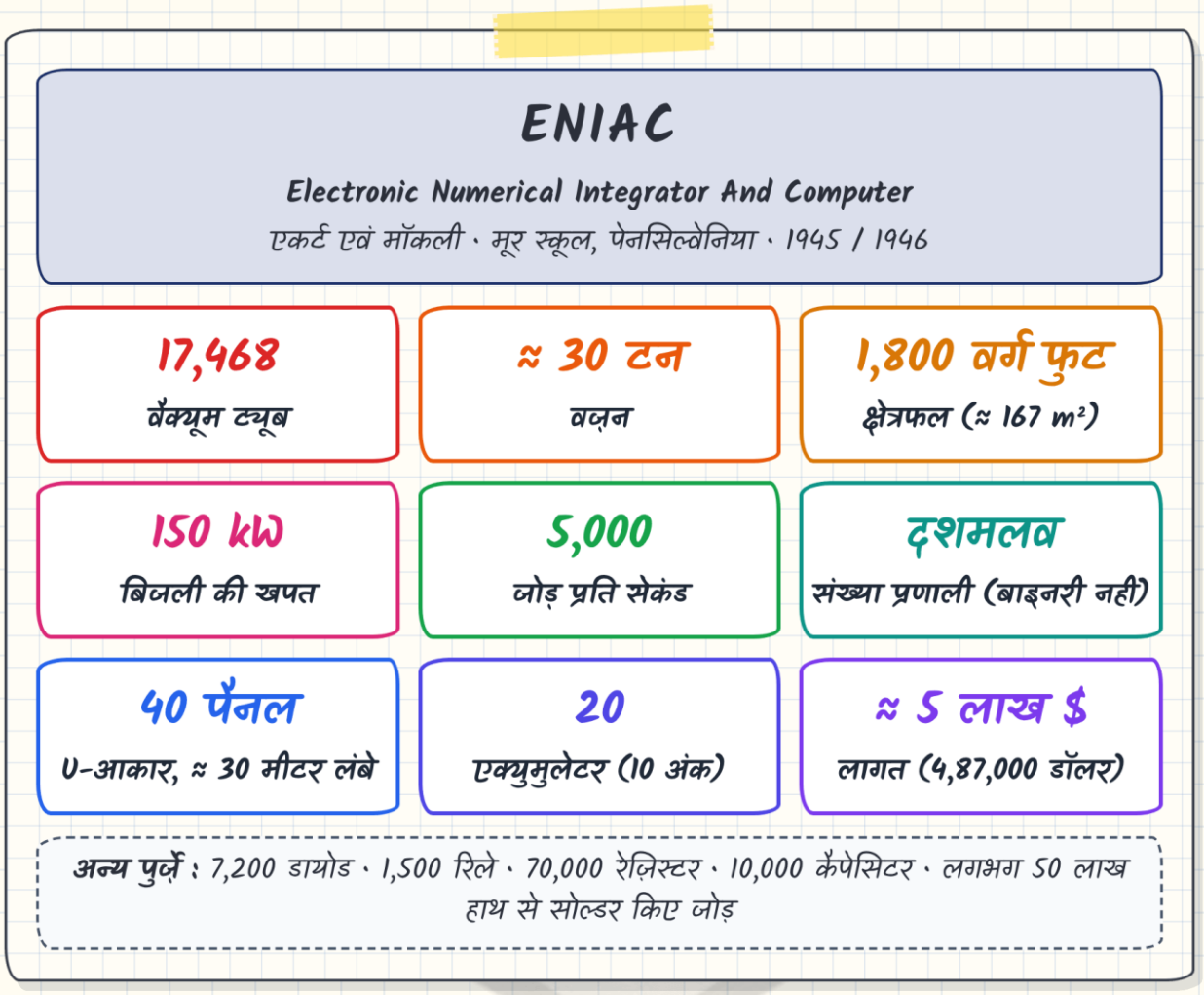
➤ एबीसी (ABC) एवं कोलोसस

- **ABC (Atanasoff–Berry Computer)** — **जॉन एटानासॉफ + क्लिफोर्ड बेरी**, **आयोवा स्टेट कॉलेज**, **1937–42**; **पहला इलेक्ट्रॉनिक डिजिटल कम्प्यूटर**।
- लगभग **300 वैक्यूम ट्यूब**, **बाइनरी**, कैपेसिटर-ड्रम की **पुनर्जनी स्मृति** (आज की DRAM जैसी); रेखीय समीकरण हल करने हेतु; **प्रोग्रामेबल नहीं**।
- **हनीवेल बनाम स्पेरी रैंड (1973)** — ENIAC पेटेंट अमान्य, एटानासॉफ को श्रेय।
- **कोलोसस** — **टॉमी फ्लावर्स**, **ब्लेचली पार्क** (ब्रिटेन); **लॉरेंज सिफर** तोड़ने हेतु; मार्क-I में 1,600 ट्यूब।

➤ एनिएक (ENIAC)

✦ परिभाषा

ENIAC = Electronic Numerical Integrator And Computer — **एकर्ट एवं मॉकली** द्वारा **मूर स्कूल, पेनसिल्वेनिया विश्वविद्यालय** में बना पहला **सामान्य-उद्देशीय इलेक्ट्रॉनिक कम्प्यूटर**; उद्देश्य अमेरिकी सेना की **फायरिंग टेबल**।



चित्र 2.6: ENIAC — एक नज़र में (विशिष्टताएँ)

विशेषता	ENIAC
पूर्ण / लोकार्पण / बंद	1945 / 15 फरवरी 1946 / 1955
वैक्यूम ट्यूब	17,468 (लगभग 18,000)
भार / स्थान	लगभग 30 टन / 1,800 वर्ग फुट
गति / बिजली	5,000 जोड़/सेकंड / 150 kW
प्रोग्रामिंग	प्लगबोर्ड व स्विच (Stored Program नहीं)

★ याद रखें

- मार्क-I = विद्युत-यांत्रिक; *ABC* = पहला इलेक्ट्रॉनिक डिजिटल; *ENIAC* = पहला सामान्य-उद्देशीय इलेक्ट्रॉनिक।
- *ENIAC* दशमलव प्रणाली पर; छह महिला प्रोग्रामर — *"ENIAC Six"*।

✍ बहुविकल्पीय प्रश्न (MCQ)

1. मार्क-I का डिज़ाइन किसने किया?

(क) हॉवर्ड एकेन
(ख) चार्ल्स बैबेज
(ग) हॉलेरिथ
(घ) वॉन न्यूमैन

2. मार्क-I किस प्रकार का कम्प्यूटर था?

(क) पूर्णतः इलेक्ट्रॉनिक
(ख) एनालॉग
(ग) विद्युत-यांत्रिक
(घ) क्वांटम

3. मार्क-I में अनुदेश किस पर दिए जाते थे?

(क) हार्ड डिस्क
(ख) छिद्रित पेपर टेप
(ग) कीबोर्ड
(घ) CD

4. किसे पहला इलेक्ट्रॉनिक डिजिटल कम्प्यूटर माना जाता है?

(क) मार्क-I
(ख) Z3
(ग) UNIVAC
(घ) ABC

5. ABC किस संख्या प्रणाली पर कार्य करता था?

(क) बाइनरी
(ख) दशमलव
(ग) अष्टाधारी
(घ) षोडशाधारी

6. ENIAC के निर्माता कौन थे?

(क) आइकेन एवं IBM
(ख) एटानासॉफ एवं बेरी
(ग) एकर्ट एवं मॉकली
(घ) विल्क्स एवं व्हीलर

7. ENIAC में कितने वैक्यूम ट्यूब थे?

(क) 300
(ख) 2,400
(ग) 5,000
(घ) 17,468

8. ENIAC मूलतः किसके लिए बनाया गया?

(क) जनगणना
(ख) फायरिंग टेबल
(ग) बैंकिंग
(घ) मौसम विज्ञान

✓ उत्तर कुंजी

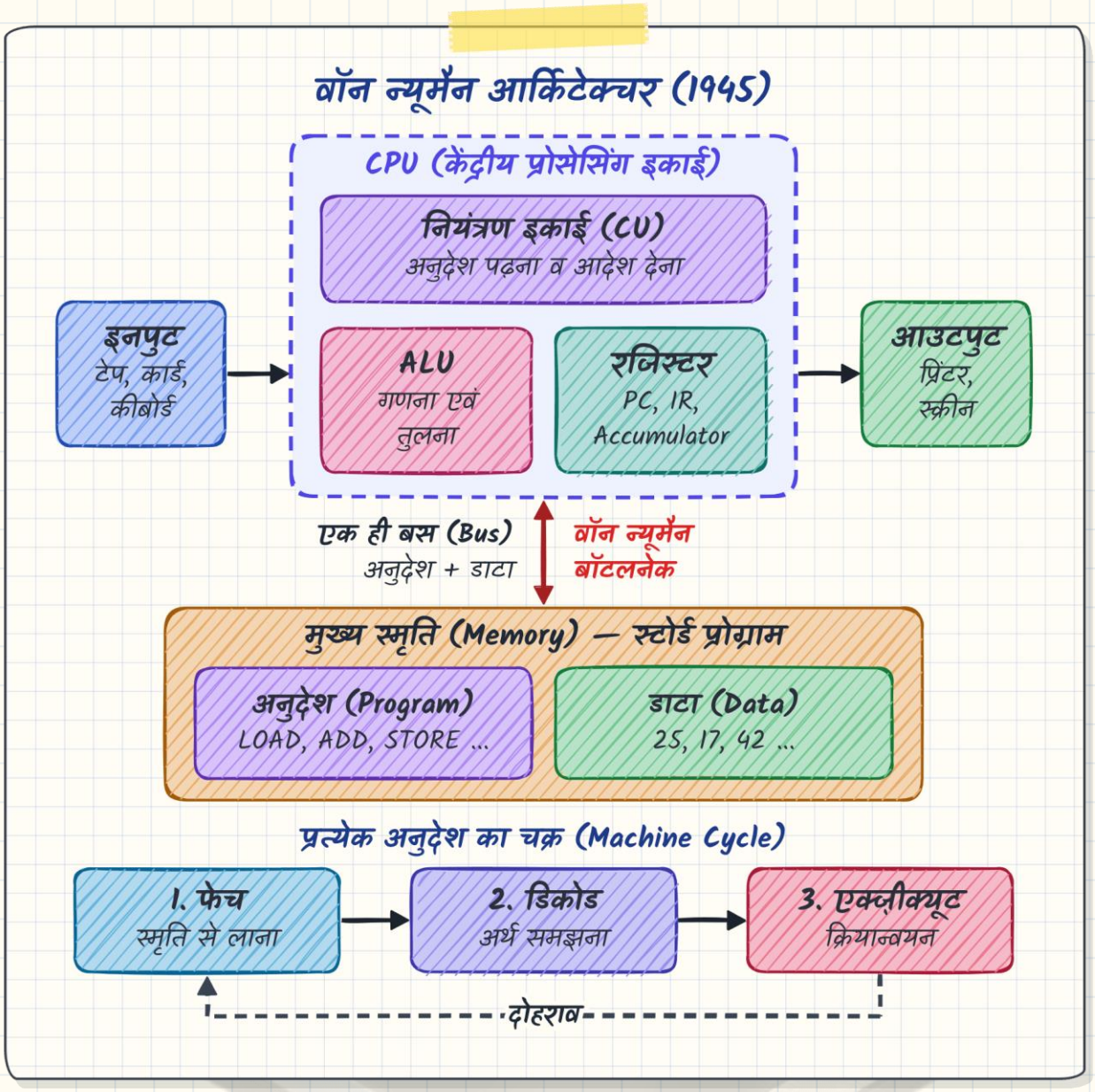
1. (क)	2. (ग)	3. (ख)	4. (घ)	5. (क)	6. (ग)	7. (घ)	8. (ख)		

1.4 इडसैक-एडवैक, यूनीवैक, माइक्रोप्रोसेसर एवं एप्पल-II

➤ स्टोर्ड प्रोग्राम, EDVAC एवं EDSAC

✦ परिभाषा

स्टोर्ड प्रोग्राम — प्रोग्राम और डाटा दोनों एक ही स्मृति में रखे जाते हैं; प्रस्तुतकर्ता **जॉन वॉन न्यूमैन** ("EDVAC रिपोर्ट", 30 जून 1945)।



चित्र 2.7: वॉन न्यूमैन आर्किटेक्चर — स्टोर्ड प्रोग्राम कम्प्यूटर की संरचना

- वॉन न्यूमैन आर्किटेक्चर : **ALU, नियंत्रण इकाई, स्मृति, इनपुट, आउटपुट**; फेच-डिकोड-एक्ज़ीक्यूट।
- **EDVAC** = Electronic **Discrete** Variable Automatic Computer; बाइनरी; मर्करी डिले लाइन; 1951 चालू।
- **EDSAC** = Electronic **Delay** Storage Automatic Calculator; **मॉरिस विल्क्स**, **कैम्ब्रिज**; **6 मई 1949**; लगभग 3,000 ट्यूब; **पहला व्यावहारिक स्टोर्ड प्रोग्राम कम्प्यूटर**।

➤ यूनीवैक (UNIVAC I)

- UNIVAC = **Universal Automatic Computer**; अमेरिका का **पहला व्यावसायिक कम्प्यूटर (1951)**।
- निर्माता **एकर्ट एवं मॉकली** (कंपनी EMCC, 1950 में **रेमिंगटन रैंड** ने खरीदी); पहला ग्राहक **जनगणना ब्यूरो**।

- लगभग **5,200 ट्यूब**; **मरकरी डिले-लाइन** मेमोरी; **UNISERVO** टेप। **1952** में **आइज़नहावर** की जीत की सही भविष्यवाणी।

➤ माइक्रोप्रोसेसर

- ट्रांजिस्टर **1947** (बेल लैब्स : बार्डीन, ब्रैटेन, शॉकले); IC **1958–59** (किल्बी, नॉयस)।
- **Intel 4004 (1971)** — विश्व का पहला माइक्रोप्रोसेसर; 4-बिट, 2,300 ट्रांजिस्टर, बिज़िकॉम कैलकुलेटर हेतु।
- **मूर का नियम (1965)** — ट्रांजिस्टर लगभग हर 2 वर्ष (18 माह) में दोगुने।

➤ एप्पल-II एवं PC क्रांति



चित्र 2.8: प्रारंभिक कम्प्यूटर — मार्क-I से IBM PC तक (चित्र सहित)

वर्ष	घटना
1975 / 1976	Microsoft (गेट्स, एलन) / Apple (जॉब्स, वोज़्नियाक)

वर्ष	घटना
1977	Apple II — MOS 6502, रंगीन ग्राफ़िक्स
1979	VisiCalc — पहला स्प्रेडशीट, किलर ऐप
1981 / 1984	IBM PC (8088, MS-DOS) / Macintosh (GUI)

✍ बहुविकल्पीय प्रश्न (MCQ)

1. स्टोर्ड प्रोग्राम अवधारणा किससे संबंधित है?

(क) चार्ल्स बैबेज (ख) जॉन वॉन न्यूमैन

(ग) हावर्ड आइकेन (घ) ब्लेज़ पास्कल

2. EDSAC किस विश्वविद्यालय में बना?

(क) मैनचेस्टर (ख) ऑक्सफ़ोर्ड

(ग) कैम्ब्रिज (घ) पेनसिल्वेनिया

3. अमेरिका का पहला व्यावसायिक कम्प्यूटर कौन-सा था?

(क) UNIVAC I (ख) ENIAC

(ग) Mark-I (घ) IBM 650

4. UNIVAC I का पहला ग्राहक कौन था?

(क) IBM (ख) अमेरिकी सेना

(ग) जनरल इलेक्ट्रिक (घ) अमेरिकी जनगणना ब्यूरो

5. Intel 4004 किस वर्ष आया?

(क) 1965 (ख) 1971

(ग) 1978 (घ) 1981

6. ट्रांजिस्टर का आविष्कार कहाँ हुआ?

(क) IBM (ख) Intel

(ग) MIT (घ) बेल लैब्स

7. Apple II में कौन-सा प्रोसेसर था?

(क) Intel 8088 (ख) Zilog Z80

(ग) MOS 6502 (घ) Motorola 68000

8. विश्व का पहला इलेक्ट्रॉनिक स्प्रेडशीट?

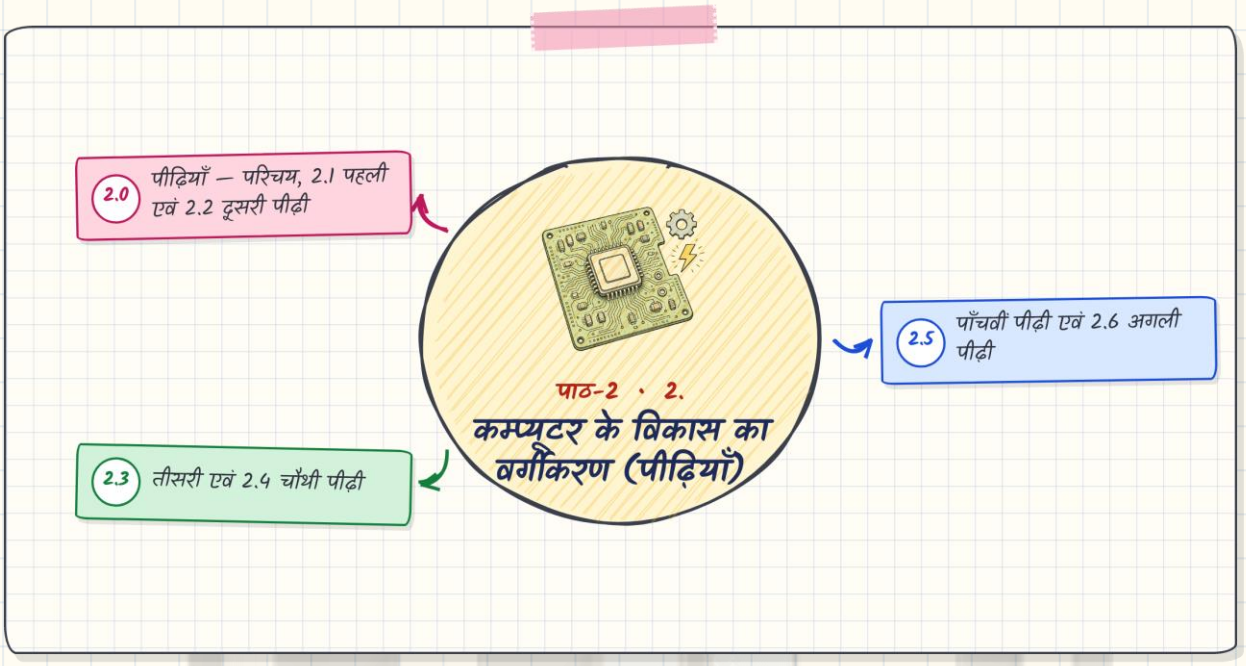
(क) VisiCalc (ख) MS Excel

(ग) Lotus 1-2-3 (घ) WordStar

✓ उत्तर कुंजी

1. (ख)	2. (ग)	3. (क)	4. (घ)	5. (ख)	6. (घ)	7. (ग)	8. (क)		

2. कम्प्यूटर के विकास का वर्गीकरण (पीढ़ियाँ)



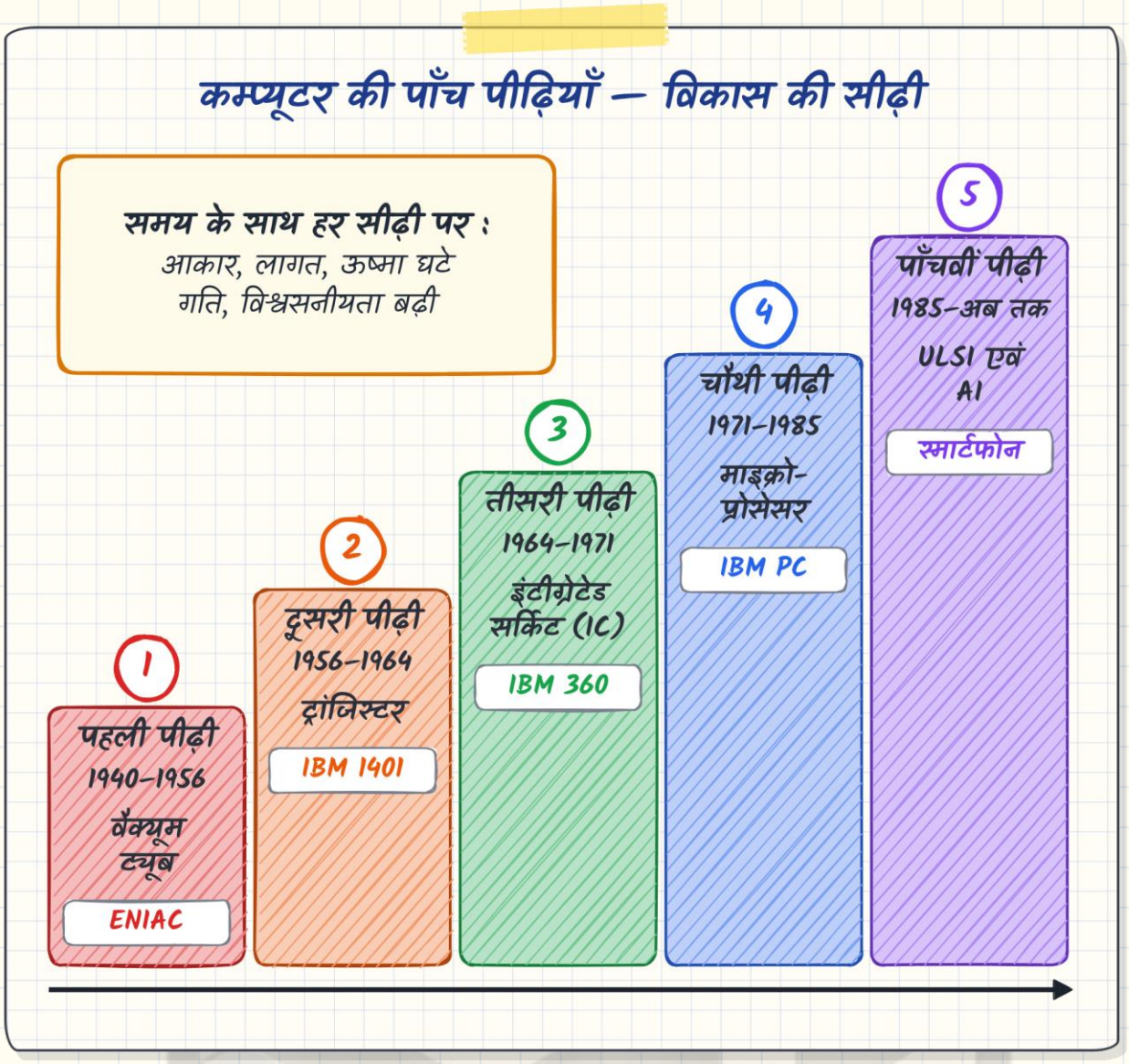
2.0 पीढ़ियाँ — परिचय, 2.1 पहली एवं 2.2 दूसरी पीढ़ी

➤ 2.0 पीढ़ी (Generation) का अर्थ

✦ परिभाषा

कम्प्यूटर की पीढ़ी वह समय-अवधि है जिसमें कम्प्यूटर निर्माण में एक विशेष मुख्य तकनीक — विशेषकर **स्विचिंग डिवाइस** (ON/OFF करने वाला पुर्ज़ा) — प्रयुक्त होती थी। मूल तकनीक बदलते ही नई पीढ़ी शुरू होती है।

पीढ़ी	अवधि	मुख्य तकनीक
पहली	1940–1956	वैक्यूम ट्यूब
दूसरी	1956–1964	ट्रांजिस्टर
तीसरी	1964–1971	IC
चौथी	1971–1985	माइक्रोप्रोसेसर (VLSI)
पाँचवीं	1985–वर्तमान	ULSI, AI



चित्र 2.1: कम्प्यूटर की पाँच पीढ़ियाँ — विकास की सीढ़ी (अवधि एवं मुख्य तकनीक)

- पीढ़ी बढ़ने पर **आकार, लागत, ऊष्मा घटे**; **गति, विश्वसनीयता, क्षमता बढ़ी**।
- गति : मिलीसेकंड, माइक्रोसेकंड, नैनोसेकंड, पिकोसेकंड — हर पीढ़ी लगभग *1000* गुना तेज़।



चित्र 2.10: हर पीढ़ी की मुख्य तकनीक — चित्र सहित

➤ 2.1 पहली पीढ़ी (1940–1956)

वैक्यूम ट्यूब (थर्मायोनिक वाल्व) धारा को ON/OFF करती थी। **डायोड** — फ्लेमिंग (1904); **ट्रायोड** — **ली डी फॉरेस्ट (1906)**।

- मेमोरी : **मैग्नेटिक ड्रम**, मरकरी डिले लाइन; इनपुट : **पंच कार्ड**; भाषा : **मशीन भाषा**; **OS नहीं**।

- कमरे जितना आकार, अत्यधिक ऊष्मा (**AC अनिवार्य**), ट्यूब बार-बार फ्यूज़।
- **ENIAC (1946)** — एकर्ट एवं मौकली; लगभग **18,000 ट्यूब**, 30 टन। **UNIVAC I (1951)** पहला व्यावसायिक कम्प्यूटर।
- अन्य उदाहरण : EDVAC, EDSAC (मॉरिस विल्क्स), IBM 701, IBM 650; भारत का TIFRAC (1960)।

➤ 2.2 दूसरी पीढ़ी (1956–1964)

ट्रांजिस्टर — 1947, **बेल लैब्स**; बार्डीन, ब्रैटन एवं शॉकली (नोबेल 1956)। अर्धचालक पुर्ज़ा; सिरे — एमिटर, बेस, कलेक्टर।

- मुख्य मेमोरी : **मैग्नेटिक कोर** (फेराइट छल्ले); स्टोरेज : मैग्नेटिक टेप व डिस्क।
- भाषा : **असेम्बली**, **FORTRAN (1957)**, **COBOL (1959)**; बैच OS; गति माइक्रोसेकंड।
- उदाहरण : **IBM 1401**, IBM 7094, CDC 1604 (सीमोर क्रे)।
- लाभ : छोटा आकार, कम ऊष्मा, अधिक विश्वसनीय; व्यावसायिक उपयोग शुरू। हानि : AC अब भी आवश्यक।

> **★ याद रखें**
> आधार = स्विचिंग डिवाइस। पहली : ट्यूब, ड्रम, मशीन भाषा। दूसरी : ट्रांजिस्टर, कोर, असेम्बली/FORTRAN।

✍ बहुविकल्पीय प्रश्न (MCQ)

1. पीढ़ियों का मुख्य आधार क्या है?

(क) स्विचिंग डिवाइस (ख) कीमत
(ग) कंपनी (घ) देश

2. ट्रायोड के आविष्कारक हैं —

(क) फ्लेमिंग (ख) एडिसन
(ग) ली डी फॉरेस्ट (घ) शॉकली

3. पहली पीढ़ी की मुख्य मेमोरी थी —

(क) मैग्नेटिक कोर (ख) मैग्नेटिक ड्रम
(ग) सेमीकंडक्टर (घ) फ्लैश

4. ENIAC में लगभग कितनी ट्यूब थीं?

(क) 5,000 (ख) 1,000
(ग) 50,000 (घ) 18,000

5. पहला व्यावसायिक कम्प्यूटर (USA) —

(क) UNIVAC I (ख) ENIAC

(ग) Mark-I (घ) EDSAC

6. ट्रांजिस्टर का आविष्कार कहाँ हुआ?

(क) IBM (ख) Bell Labs

(ग) Intel (घ) MIT

7. दूसरी पीढ़ी की मुख्य मेमोरी थी —

(क) मैग्नेटिक ड्रम (ख) सेमीकंडक्टर

(ग) डिले लाइन (घ) मैग्नेटिक कोर

8. IBM 1401 किस पीढ़ी का है?

(क) पहली (ख) तीसरी

(ग) दूसरी (घ) चौथी

✓ उत्तर कुंजी

1. (क)	2. (ग)	3. (ख)	4. (घ)	5. (क)	6. (ख)	7. (घ)	8. (ग)		

2.3 तीसरी एवं 2.4 चौथी पीढ़ी

➤ 2.3 तीसरी पीढ़ी (1964–1971)

✦ परिभाषा

तीसरी पीढ़ी के कम्प्यूटर वे हैं जिनमें अलग-अलग ट्रांजिस्टरों के स्थान पर **एकीकृत परिपथ (IC — Integrated Circuit)** का प्रयोग हुआ। IC एक **सिलिकॉन चिप** है जिस पर अनेक घटक एक साथ बने होते हैं।

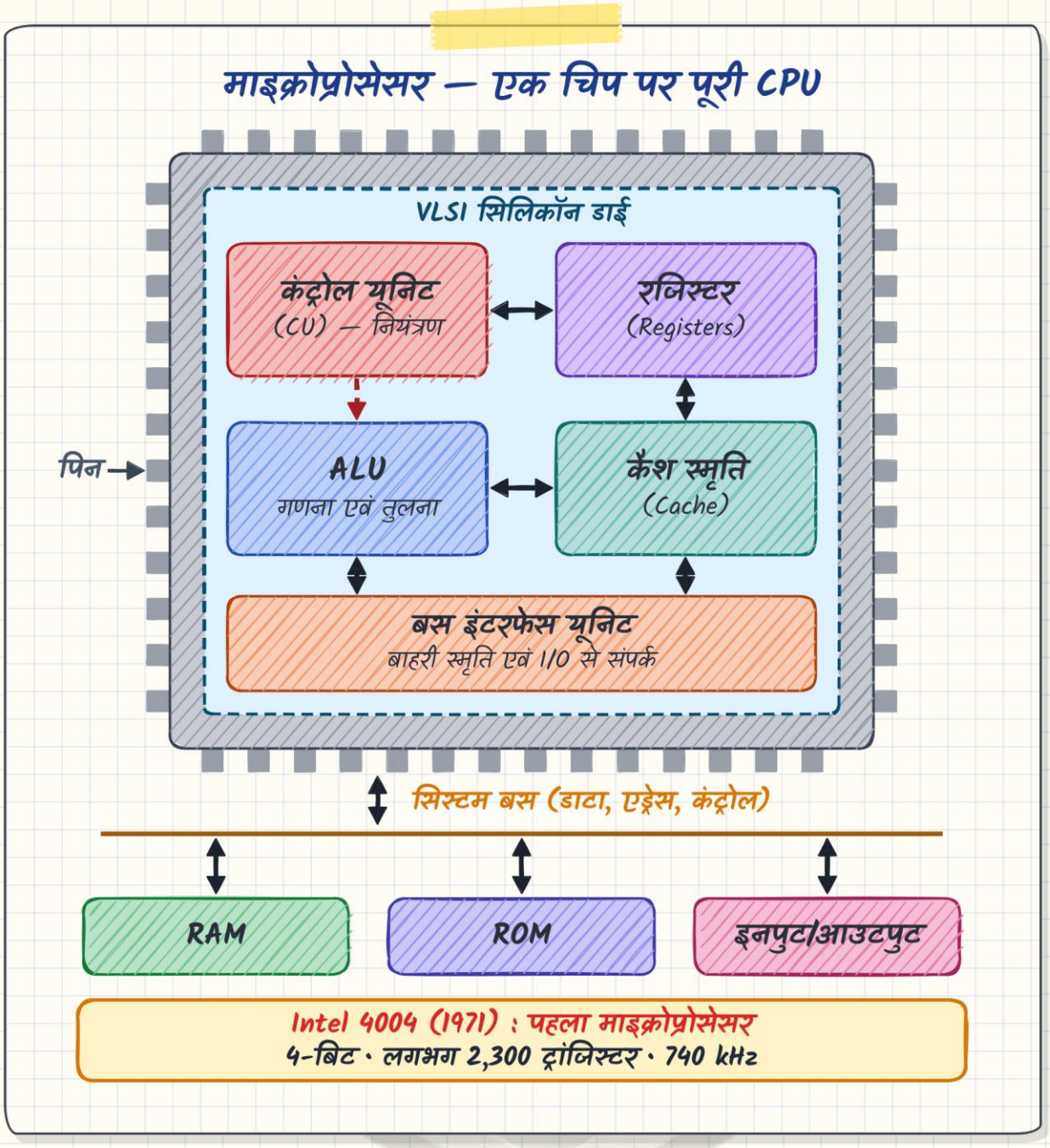
- IC : **जैक किल्बी** (टेक्सास इंस्ट्रूमेंट्स, **1958**; नोबेल 2000) एवं **रॉबर्ट नॉयस** (फेयरचाइल्ड, 1959)।
- स्तर : **SSI एवं MSI**; क्रम SSI < MSI < LSI < VLSI < ULSI। गति : **नैनो सेकंड**।
- इनपुट **कीबोर्ड**, आउटपुट **मॉनिटर (VDU)**; **OS** (OS/360), **मल्टीप्रोग्रामिंग, टाइम-शेयरिंग**।
- भाषाएँ : **BASIC (1964, केमेनी-कर्ट्ज़)**, PL/I (IBM), **PASCAL (1970, विर्थ)**।
- **मिनी कम्प्यूटर** का उदय — **PDP-8 (1965, DEC)** पहला सफल मिनी।
- उदाहरण : **IBM System/360 (1964)**, PDP-8, PDP-11, Honeywell 6000, भारत का **TDC-316 (ECIL)**।
- कमियाँ : AC अब भी आवश्यक; आम व्यक्ति के लिए महँगे।

➤ 2.4 चौथी पीढ़ी (1971–1985, आज तक)

✦ परिभाषा

चौथी पीढ़ी के कम्प्यूटर वे हैं जिनमें **माइक्रोप्रोसेसर** का प्रयोग हुआ, अर्थात् पूरी **CPU (ALU, कंट्रोल यूनिट, रजिस्टर) एक ही LSI/VLSI चिप** पर।

- पहला माइक्रोप्रोसेसर : **Intel 4004 (1971)** — 4-बिट, लगभग 2,300 ट्रांजिस्टर; **टेड हॉफ** = माइक्रोप्रोसेसर का जनक।
- PC : **Apple II (1977)**, **IBM PC (1981, MS-DOS)**, **Macintosh (1984)** ने GUI व माउस लोकप्रिय किया।
- GUI का विकास **Xerox PARC**; माउस — **डगलस एंजेलबर्ट**।
- स्मृति : **सेमीकंडक्टर (RAM/ROM)**; फ्लॉपी (1971), हार्ड डिस्क, **CD (1982)**।
- सॉफ्टवेयर : **C (1972, डेनिस रिची)**, **C++ (1983)**, UNIX, MS-DOS, DBMS; **TCP/IP (1983)**, LAN।
- सुपर कम्प्यूटर **CRAY-1 (1976)** — सीमोर क्रे।
- लाभ : सबसे छोटे, सस्ते, पोर्टेबल; सामान्यतः AC नहीं। कमियाँ : स्वयं सोचने की क्षमता (AI) नहीं; वायरस का खतरा।



चित्र 2.11: माइक्रोप्रोसेसर (VLSI चिप) की आंतरिक संरचना

आधार	तीसरी पीढ़ी	चौथी पीढ़ी
तकनीक	IC (SSI/MSI)	माइक्रोप्रोसेसर
गति	नैनो सेकंड	पिको सेकंड
मुख्य स्मृति	मैग्नेटिक कोर	सेमीकंडक्टर
इंटरफेस	कीबोर्ड, टेक्स्ट	GUI एवं माउस
उदाहरण	IBM 360, PDP-8	IBM PC, Apple II

★ याद रखें

तीसरी = IC (किल्बी 1958), कीबोर्ड-मॉनिटर, OS, टाइम-शेयरिंग। चौथी = Intel 4004 (1971), PC, GUI, C भाषा।

✍ बहुविकल्पीय प्रश्न (MCQ)

1. तीसरी पीढ़ी की मुख्य तकनीक थी —

(क) वैक्यूम ट्यूब (ख) ट्रांजिस्टर
(ग) IC (घ) माइक्रोप्रोसेसर

2. IC का आविष्कार सबसे पहले किसने किया?

(क) रॉबर्ट नॉयस (ख) जैक किल्बी
(ग) शॉकले (घ) टेड हॉफ

3. पहला सफल मिनी कम्प्यूटर —

(क) PDP-8 (ख) ENIAC
(ग) Apple II (घ) CRAY-1

4. CPU का समय अनेक उपयोगकर्ताओं में बाँटना —

(क) बैच प्रोसेसिंग (ख) स्पूलिंग
(ग) पैरेलल (घ) टाइम-शेयरिंग

5. विश्व का पहला माइक्रोप्रोसेसर —

(क) Intel 4004 (ख) Intel 8086
(ग) Intel 8080 (घ) Motorola 6800

6. माइक्रोप्रोसेसर का जनक —

(क) सीमोर क्रे (ख) जैक किल्बी
(ग) टेड हॉफ (घ) डेनिस रिची

7. IBM PC किस वर्ष आया?

(क) 1977 (ख) 1984
(ग) 1971 (घ) 1981

8. C भाषा के विकासकर्ता —

(क) स्ट्रॉस्ट्रप (ख) डेनिस रिची
(ग) गोसलिंग (घ) विर्थ

✓ उत्तर कुंजी

1. (ग)	2. (ख)	3. (क)	4. (घ)	5. (क)	6. (ग)	7. (घ)	8. (ख)		

2.5 पाँचवीं पीढ़ी एवं 2.6 अगली पीढ़ी

➤ 2.5 पाँचवीं पीढ़ी (1985 से वर्तमान)

✦ परिभाषा

पाँचवीं पीढ़ी के कम्प्यूटर ULSI तकनीक और **कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI)** पर आधारित हैं, जिनमें मनुष्य की भाँति **सोचने, सीखने और निर्णय लेने** की क्षमता विकसित की जा रही है। यह पीढ़ी अभी **विकासशील** है।

- **ULSI** : एक चिप पर 10 लाख से अधिक घटक; मल्टी-कोर प्रोसेसर।
- AI शब्द : **जॉन मैकार्थी (1956)** — AI के जनक; **ट्यूरिंग टेस्ट** (एलन ट्यूरिंग, 1950)।
- AI शाखाएँ : NLP, विशेषज्ञ प्रणाली (MYCIN), रोबोटिक्स, मशीन लर्निंग, वाक् पहचान (Siri, Alexa)।
- **समानांतर प्रोसेसिंग** : अनेक प्रोसेसर एक साथ कार्य करते हैं; **सुपरकंडक्टर** : शून्य प्रतिरोध।
- जापान की **FGCS** परियोजना (**1982**, ICOT) — भाषा **Prolog**।
- भाषाएँ : LISP (1958), **Prolog (1972)**, Python (1991), **Java (1995, गोसलिंग)**, .NET।
- उदाहरण : स्मार्टफोन, लैपटॉप, **PARAM 10000 (1998, C-DAC)**, **Deep Blue (1997)**, Watson (2011)।



चित्र 2.12: कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) की प्रमुख शाखाएँ

➤ 2.6 अगली पीढ़ी के कम्प्यूटर

✦ परिभाषा

अगली पीढ़ी के कम्प्यूटर वे उभरती तकनीकें हैं जो सिलिकॉन-ट्रांजिस्टर की सीमाएँ पार कर अधिक गति, कम ऊर्जा व सूक्ष्म आकार देना चाहती हैं — **क्वांटम, ऑप्टिकल, DNA, नैनो एवं न्यूरोमॉर्फिक**।

मूर का नियम (1965) : चिप पर ट्रांजिस्टरों की संख्या लगभग हर **दो वर्ष** में दोगुनी होती है।

- **क्वांटम कम्प्यूटर** : इकाई **क्यूबिट** (एक साथ 0 और 1 = **सुपरपोज़िशन**); n क्यूबिट = 2^n अवस्थाएँ।
- **गूगल साइकामोर (2019, 53 क्यूबिट)** — क्वांटम सुप्रीमेसी; गूगल **विलो (2024, 105 क्यूबिट)**।

- **राष्ट्रीय क्वांटम मिशन** : 19 अप्रैल **2023**, **₹6003.65 करोड़**, विभाग **DST**।
- **ऑप्टिकल** — फोटॉन; **DNA** — लियोनार्ड एडलमैन (1994), क्षार A, T, G, C; **न्यूरोमॉर्फिक** — मस्तिष्क जैसी चिप।
- **ChatGPT** (OpenAI, 30 नवम्बर 2022) — जनरेटिव AI; **IoT** — केविन एश्टन (1999); क्लाउड (मेघराज)।

★ याद रखें

पाँचवीं = ULSI + AI + समानांतर प्रोसेसिंग; FGCS 1982। अगली = क्वांटम (क्यूबिट), ऑप्टिकल, DNA, नैनो।

✍ बहुविकल्पीय प्रश्न (MCQ)

1. पाँचवीं पीढ़ी का मुख्य आधार —

(क) वैक्यूम ट्यूब (ख) कृत्रिम बुद्धिमत्ता
(ग) ट्रांजिस्टर (घ) SSI चिप

2. "Artificial Intelligence" शब्द किसने दिया?

(क) जॉन मैकार्थी (ख) एलन ट्यूरिंग
(ग) बैबेज (घ) टेड हॉफ

3. जापान ने FGCS परियोजना कब शुरू की?

(क) 1971 (ख) 1992
(ग) 1956 (घ) 1982

4. अनेक प्रोसेसरों द्वारा एक साथ कार्य —

(क) क्रमिक (ख) बैच
(ग) समानांतर प्रोसेसिंग (घ) ऑफ़लाइन

5. क्वांटम कम्प्यूटर की मूल इकाई —

(क) बिट (ख) क्यूबिट
(ग) बाइट (घ) निबल

6. 10 क्यूबिट कितनी अवस्थाएँ दर्शाते हैं?

(क) 10 (ख) 100
(ग) 512 (घ) 1024

7. राष्ट्रीय क्वांटम मिशन का विभाग —

(क) DST (ख) ISRO
(ग) MeitY (घ) DRDO

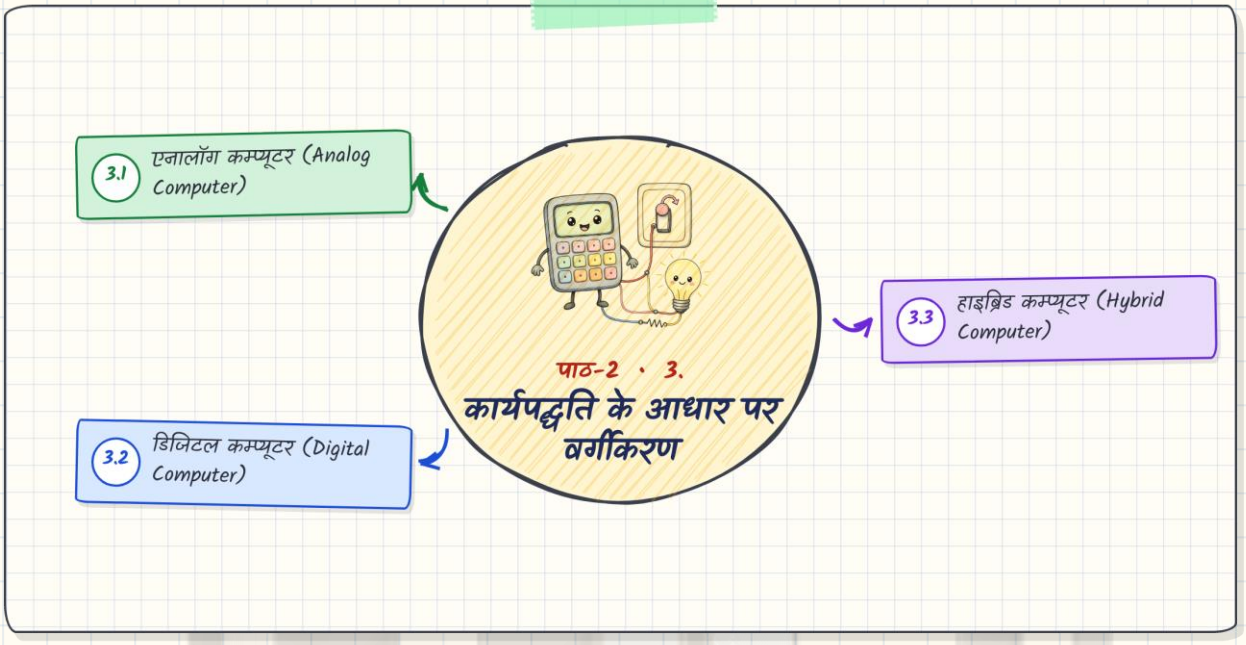
8. DNA कम्प्यूटिंग का पहला प्रयोग किसने किया?

(क) केविन एश्टन
(ख) एलन ट्यूरिंग
(ग) लियोनार्ड एडलमैन
(घ) जॉन मैकार्थी

✓ उत्तर कुंजी

1. (ख)	2. (क)	3. (घ)	4. (ग)	5. (ख)	6. (घ)	7. (क)	8. (ग)		

3. कार्यपद्धति के आधार पर वर्गीकरण



3. एनालॉग, डिजिटल एवं हाइब्रिड कम्प्यूटर

कार्यपद्धति के आधार पर कम्प्यूटर तीन प्रकार के हैं : **एनालॉग** (सतत राशि को **मापता** है), **डिजिटल** (0 और 1 को **गिनता** है) तथा **हाइब्रिड** (दोनों के गुण)।



चित्र 2.13: एनालॉग, डिजिटल एवं हाइब्रिड उपकरणों के उदाहरण — चित्र सहित

➤ 3.1 एनालॉग कम्प्यूटर

✦ परिभाषा

एनालॉग कम्प्यूटर लगातार बदलने वाली **भौतिक राशियों** — वोल्टेज, दाब, तापमान, गति, लम्बाई — को सीधे **मापकर** परिणाम देता है। शब्द ग्रीक ***Analogos*** *(समरूप)* से बना है।

- उदाहरण : **स्पीडोमीटर**, थर्मामीटर, **सीस्मोग्राफ**, बैरोमीटर।
- इतिहास : **एंटीकाइथेरा मैकेनिज़्म** *(सबसे पुराना)*, स्लाइड रूल *(ऑट्रेड, 1622)*, टाइड प्रेडिक्टर *(केल्विन, 1872)*, **डिफरेंशियल एनालाइज़र *(वनेवर बुश, MIT, 1930)***।
- विशेषताएँ : परिणाम **लगभग**, **मेमोरी नहीं**, वास्तविक समय, विशिष्ट उद्देशीय; हृदय ***Op-Amp***।

➤ 3.2 डिजिटल कम्प्यूटर

✦ परिभाषा

डिजिटल कम्प्यूटर डाटा को **असतत *(Discrete)*** रूप — **बाइनरी अंक *0* और *1*** — में ग्रहण, प्रोसेस एवं संग्रहित करता है; यह **गिनता** है। शब्द लैटिन ***Digitus*** *(अंगुली)* से बना है।

- **बिट** *(Binary Digit)* सबसे छोटी इकाई; **बाइट** = *8* बिट; ***ASCII*** = *7* बिट, *128* अक्षर; हिन्दी हेतु **यूनिकोड**।
- लाभ : **उच्च शुद्धता**, विशाल भंडारण, प्रोग्राम योग्यता, तीव्र गति। उदाहरण : *PC*, कैलकुलेटर, *ATM*, स्मार्टफोन।
- ***ADC*** = एनालॉग से डिजिटल (सैम्पलिंग, क्वांटाइज़ेशन, एन्कोडिंग); ***DAC*** = डिजिटल से एनालॉग; ***MODEM*** = *Modulator-Demodulator*।

➤ 3.3 हाइब्रिड कम्प्यूटर

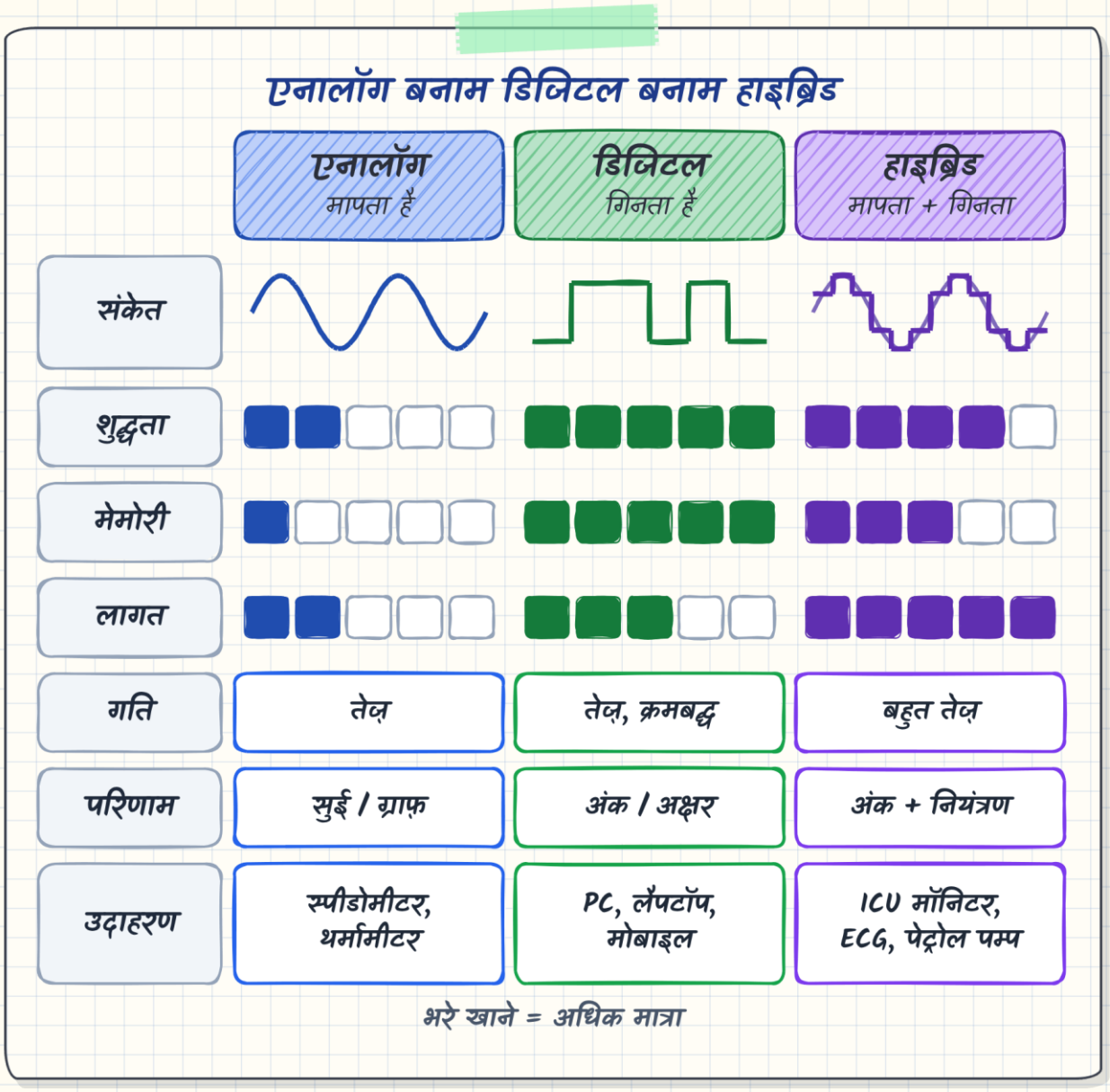
✦ परिभाषा

हाइब्रिड कम्प्यूटर एनालॉग की **गति** और डिजिटल की **शुद्धता एवं मेमोरी** को जोड़ता है। एनालॉग भाग मापता है, डिजिटल भाग गणना व निर्णय करता है।

- क्रम : सेंसर — एनालॉग भाग — ***ADC*** — डिजिटल भाग — ***DAC*** — आउटपुट।
- उदाहरण : ***ICU* मॉनिटर**, *ECG*, डायलिसिस, **पेट्रोल पम्प**, मौसम पूर्वानुमान, फ्लाइट सिम्युलेटर।
- हानि : **अधिक लागत एवं जटिलता**; प्रारंभिक — *HYCOMP 250 (1961)*, *HYDAC 2400 (1963)*।

आधार	एनालॉग	डिजिटल	हाइब्रिड

आधार	एनालॉग	डिजिटल	हाइब्रिड
कार्य	मापन	गणना	मापन + गणना
डाटा	सतत	असतत (0, 1)	दोनों
शुद्धता	कम	बहुत अधिक	अधिक
मेमोरी	नगण्य	विशाल	पर्याप्त



चित्र 2.14: एनालॉग, डिजिटल एवं हाइब्रिड कम्प्यूटर — तुलनात्मक चार्ट

> **★ याद रखें**
>
> एनालॉग = मापता, डिजिटल = गिनता, हाइब्रिड = मापता + गिनता (ADC/DAC अनिवार्य)।

✍ बहुविकल्पीय प्रश्न (MCQ)

1. एनालॉग कम्प्यूटर किस राशि पर कार्य करता है?

(क) असतत (ख) सतत

(ग) बाइनरी (घ) अंकीय

2. इनमें से कौन एनालॉग उपकरण है?

(क) स्पीडोमीटर (ख) कैलकुलेटर

(ग) डिजिटल घड़ी (घ) ATM

3. डिफरेंशियल एनालाइज़र किसने बनाया?

(क) हावर्ड आइकेन (ख) जॉन एटानासॉफ़

(ग) चार्ल्स बैबेज (घ) वनेवर बुश

4. "Digitus" का अर्थ क्या है?

(क) अंक (ख) समरूप

(ग) अंगुली (घ) तेज़

5. 1 बाइट में कितने बिट होते हैं?

(क) 4 (ख) 16

(ग) 2 (घ) 8

6. DAC का कार्य क्या है?

(क) डिजिटल से एनालॉग (ख) एनालॉग से डिजिटल

(ग) डाटा संपीड़न (घ) एन्क्रिप्शन

7. हाइब्रिड कम्प्यूटर का उदाहरण है –

(क) स्पीडोमीटर (ख) ICU मॉनिटर

(ग) लैपटॉप (घ) कैलकुलेटर

8. हाइब्रिड कम्प्यूटर की प्रमुख हानि –

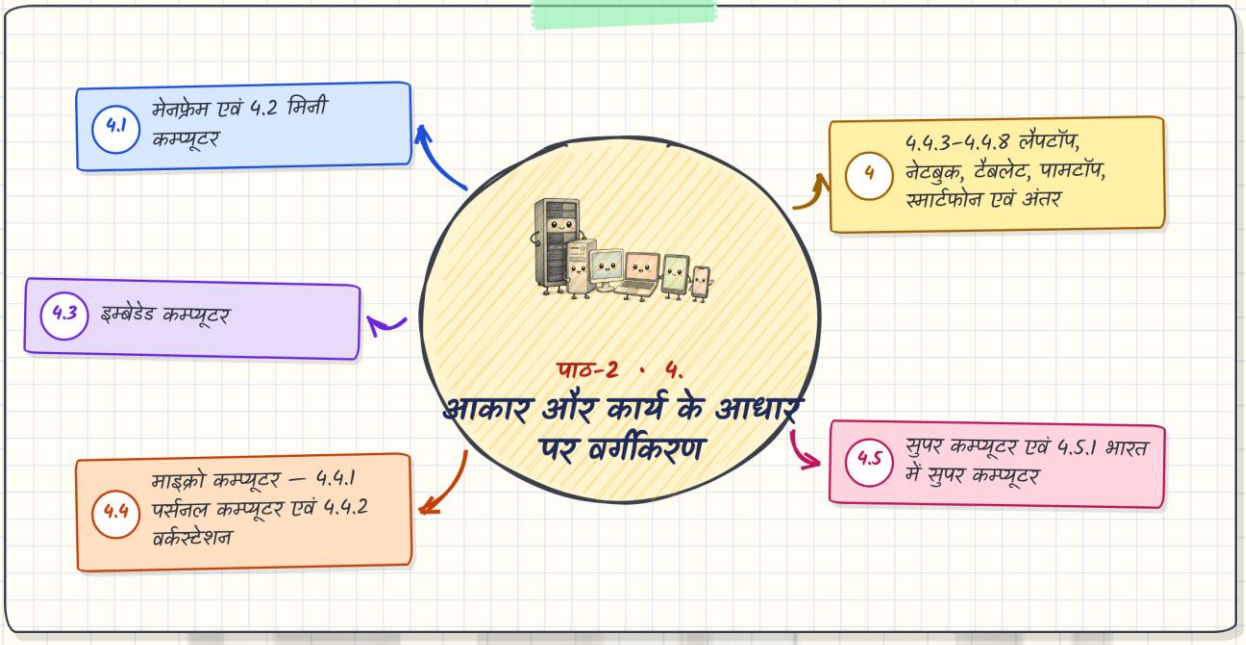
(क) कम शुद्धता (ख) मेमोरी नहीं

(ग) अधिक लागत (घ) धीमी गति

✓ उत्तर कुंजी

1. (ख)	2. (क)	3. (घ)	4. (ग)	5. (घ)	6. (क)	7. (ख)	8. (ग)		

4. आकार और कार्य के आधार पर वर्गीकरण



4.1 मेनफ्रेम एवं 4.2 मिनी कम्प्यूटर

आकार एवं क्षमता के आधार पर मुख्य प्रकार **माइक्रो, मिनी, मेनफ्रेम एवं सुपर** हैं; इसी क्रम में आकार, गति एवं कीमत बढ़ती है। आधुनिक पुस्तकें **एम्बेडेड** कम्प्यूटर भी जोड़ती हैं।



चित्र 2.15: आकार एवं क्षमता के आधार पर कम्प्यूटर के प्रकार — चित्र सहित

➤ 4.1 मेनफ्रेम कम्प्यूटर

✦ परिभाषा

मेनफ्रेम कम्प्यूटर बड़े, अत्यंत **शक्तिशाली एवं विश्वसनीय** कम्प्यूटर हैं जिनकी मेमोरी विशाल होती है और जिन पर **सैकड़ों-हज़ारों उपयोगकर्ता** अपने **टर्मिनलों** से एक साथ कार्य करते हैं।

- नाम : CPU व मेमोरी एक बड़े **Main Frame** (कैबिनेट) में; उपनाम **"Big Iron"**।
- विशेषताएँ : **टाइम-शेयरिंग**, **RAS** (Reliability, Availability, Serviceability), उच्च थ्रूपुट, **ट्रांज़ैक्शन प्रोसेसिंग (OLTP)**, वर्चुअलाइज़ेशन।
- उपयोग : **बैंक (CBS)**, **रेलवे आरक्षण**, एयरलाइन (SABRE, 1960), बीमा, जनगणना।
- उदाहरण : **IBM System/360 (1964, जीन एमडाल)**, **IBM z16 (2022)**, Unisys ClearPath; OS **z/OS**; भाषा **COBOL**।
- गति **MIPS** में (सुपर कम्प्यूटर **FLOPS** में)। हानि : बहुत महँगे, विशेषज्ञ आवश्यक।

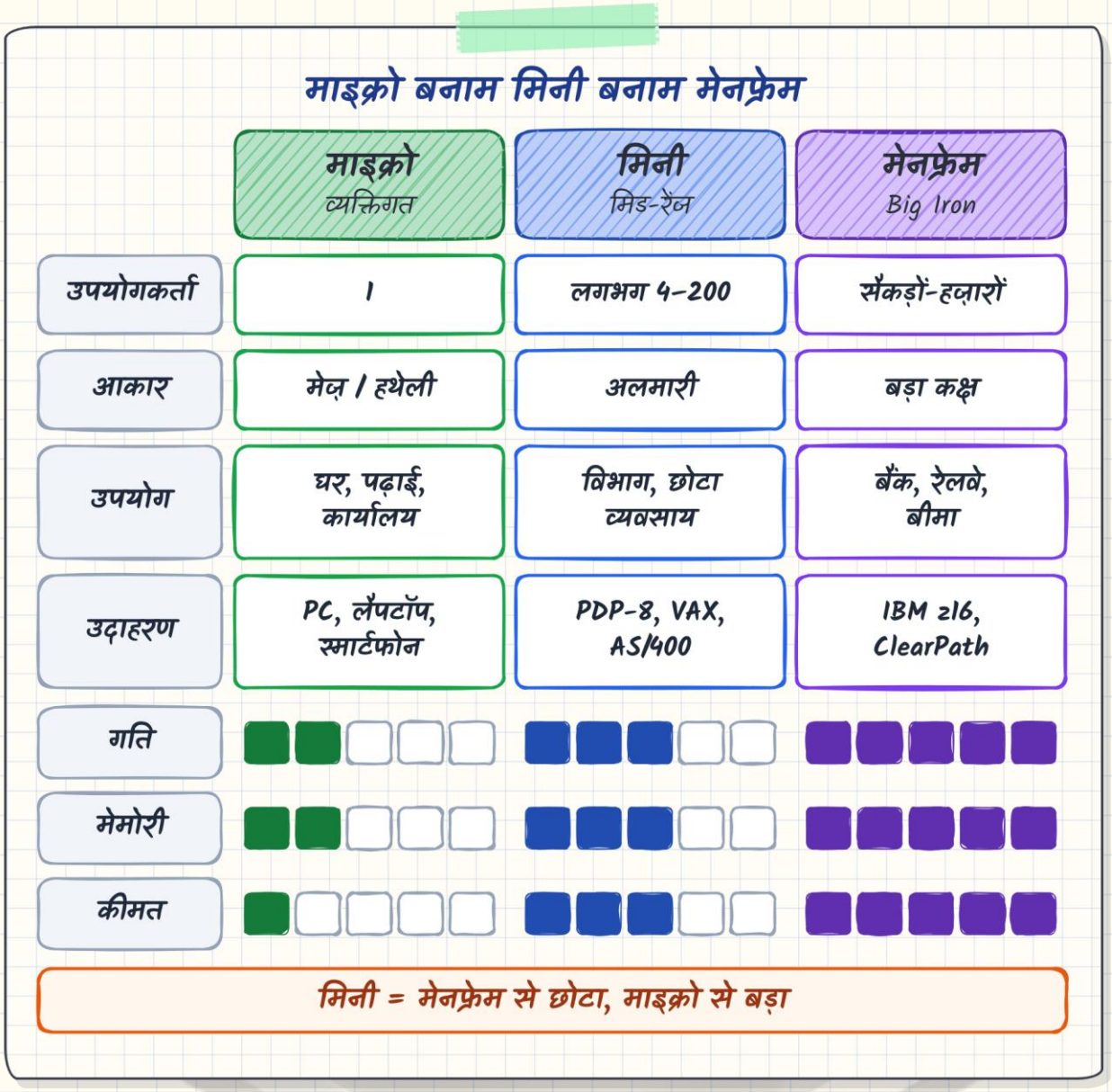
➤ 4.2 मिनी कम्प्यूटर

✦ परिभाषा

मिनी कम्प्यूटर मध्यम आकार का **बहु-उपयोगकर्ता** कम्प्यूटर है जो **मेनफ्रेम से छोटा, माइक्रो से बड़ा** होता है; इस पर लगभग **4 से 200 उपयोगकर्ता** कार्य करते हैं। इसे **मिड-रेंज कम्प्यूटर** भी कहते हैं।

- **DEC** (1957, **केन ओल्सन**) — PDP = **Programmed Data Processor**।
- **PDP-8 (1965)** पहला सफल मिनी (12-बिट); PDP-11 (1970) पर UNIX व C; **VAX-11/780 (1977)** सुपर-मिनी।
- अन्य : Data General Nova, HP 3000, **IBM AS/400 (1988)**; आज स्थान **मिड-रेंज सर्वर** ने लिया।
- उपयोग : छोटे व्यवसाय, विभागीय सर्वर, **प्रोसेस कंट्रोल**, अस्पताल, विश्वविद्यालय।
- लाभ : मेनफ्रेम से सस्ता, डाटा व प्रिंटर साझा। हानि : मेनफ्रेम जितनी क्षमता नहीं; केन्द्रीय मशीन खराब तो सब रुकें।

आधार	माइक्रो	मिनी	मेनफ्रेम
उपयोगकर्ता	1	लगभग 4–200	हज़ारों
कीमत	कम	मध्यम	बहुत अधिक
उदाहरण	PC, लैपटॉप	PDP-8, VAX	IBM z16



चित्र 2.16: माइक्रो, मिनी एवं मेनफ्रेम कम्प्यूटर की तुलना

> **★ याद रखें**
>
> मेनफ्रेम = *Big Iron*, हज़ारों उपयोगकर्ता, *RAS*, बैंक-रेलवे। मिनी = मिड-रेंज, *4–200* उपयोगकर्ता, *PDP-8 (DEC, 1965)*।

✍ बहुविकल्पीय प्रश्न (MCQ)

1. मेनफ्रेम का उपनाम है —

(क) *Big Iron*
(ख) *Big Blue*
(ग) *Iron Man*
(घ) *Mini Frame*

2. **RAS में "A" का अर्थ है —**

(क) Accuracy (ख) Address

(ग) Arithmetic (घ) Availability

3. **मेनफ्रेम की गति प्रायः किसमें मापी जाती है?**

(क) FLOPS (ख) MIPS

(ग) RPM (घ) DPI

4. **रेलवे आरक्षण प्रायः किस पर आधारित है?**

(क) पामटॉप (ख) एनालॉग

(ग) मेनफ्रेम (घ) माइक्रो

5. **System/360 के मुख्य वास्तुकार —**

(क) केन ओल्सन (ख) जीन एमडाल

(ग) स्टीव जॉब्स (घ) बैबेज

6. **पहला सफल मिनी कम्प्यूटर —**

(क) ENIAC (ख) IBM PC

(ग) UNIVAC (घ) PDP-8

7. **मिनी कम्प्यूटर का दूसरा नाम —**

(क) मिड-रेंज (ख) पामटॉप

(ग) सुपर (घ) एम्बेडेड

8. **DEC के संस्थापक थे —**

(क) बिल गेट्स (ख) जीन एमडाल

(ग) केन ओल्सन (घ) स्टीव जॉब्स

✓ उत्तर कुंजी

1. (क)	2. (घ)	3. (ख)	4. (ग)	5. (ख)	6. (घ)	7. (क)	8. (ग)		

4.3 इम्बेडेड कम्प्यूटर

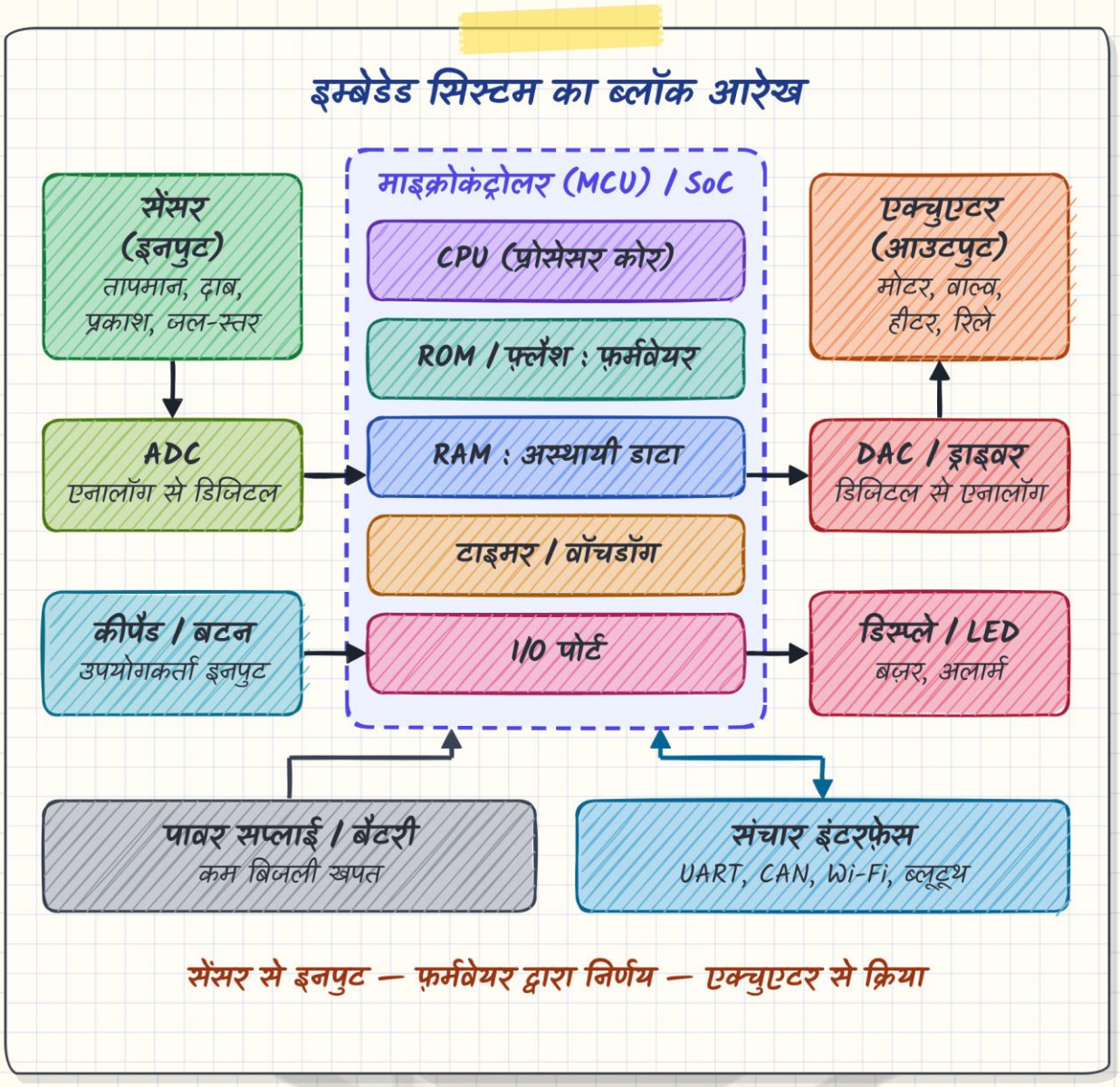
➤ इम्बेडेड कम्प्यूटर क्या है?

✦ परिभाषा

- **इम्बेडेड कम्प्यूटर** एक **विशिष्ट उद्देशीय (Special Purpose)** कम्प्यूटर है जो किसी अन्य उपकरण के **भीतर निर्मित** होकर उसके **एक निर्धारित कार्य** को स्वचालित रूप से नियंत्रित करता है।
- **इम्बेडेड सिस्टम = हार्डवेयर + फ़र्मवेयर (सॉफ्टवेयर) + एक निश्चित कार्य**। उपयोगकर्ता को पता नहीं चलता, इसलिए इसे "**अदृश्य कम्प्यूटर**" भी कहते हैं।

अपोलो गाइडेंस कम्प्यूटर (*MIT*) प्रायः पहला आधुनिक इम्बेडेड सिस्टम; ***TMS 1000 (1974)*** पहला व्यावसायिक **माइक्रोकंट्रोलर**।

➤ घटक (Components)



चित्र 2.17: इम्बेडेड सिस्टम का ब्लॉक आरेख

- **माइक्रोकंट्रोलर (MCU) / SoC :** एक ही चिप पर **CPU + RAM + ROM/फ़्लैश + टाइमर + I/O** — *"Computer on a Chip"*।
- **सेंसर (इनपुट) :** तापमान, दाब, जल-स्तर को विद्युत संकेत में बदलते हैं; **ADC** इसे डिजिटल बनाता है।
- **एक्चुएटर (आउटपुट) :** मोटर, वाल्व, हीटर, बज़र — आदेश पर वास्तविक कार्य।
- **फ़र्मवेयर :** *ROM/फ़्लैश में स्थायी सॉफ्टवेयर, प्रायः **C/C++**; **RTOS** — VxWorks, FreeRTOS।*

➤ विशेषताएँ एवं प्रकार

- **एक निश्चित कार्य**, **रियल-टाइम** प्रतिक्रिया, **कम बिजली**, छोटा आकार, कम लागत, सीमित मेमोरी।

- **हार्ड रियल-टाइम :** समय चूकना विनाशकारी — एयरबैग; **सॉफ्ट रियल-टाइम :** थोड़ी देरी सहनीय — वीडियो स्ट्रीमिंग।
- **प्रकार :** स्टैंडअलोन, रियल-टाइम, नेटवर्क्ड *(ATM)*, मोबाइल; लघु *(8/16-बिट)*, मध्यम, परिष्कृत (कार *ECU)*।

➤ दैनिक जीवन में उदाहरण

वाशिंग मशीन, माइक्रोवेव; कार में ***ABS, एयरबैग, ECU***; *ATM, EVM*; पेसमेकर; स्मार्टवॉच *(IoT)*।



चित्र 2.18: इम्बेडेड कम्प्यूटर वाले दैनिक उपकरण – चित्र सहित

➤ इम्बेडेड बनाम सामान्य उद्देशीय कम्प्यूटर

आधार	इम्बेडेड	सामान्य उद्देशीय (PC)
उद्देश्य	एक निश्चित कार्य	अनेक प्रकार के कार्य

आधार	इम्बेडेड	सामान्य उद्देशीय (PC)
सॉफ्टवेयर	फ़र्मवेयर, बदला नहीं जाता	नए सॉफ्टवेयर इंस्टॉल संभव
OS / प्रोसेसर	RTOS या कोई नहीं; MCU/SoC	Windows, Linux; माइक्रोप्रोसेसर
बिजली व लागत	बहुत कम	अधिक

➤ पुनरावृत्ति (Quick Revision)

★ याद रखें

- इम्बेडेड = उपकरण के **अंदर लगा, एक निश्चित कार्य** करने वाला कम्प्यूटर; भाग — **MCU/SoC, सेंसर, एक्चुएटर, फ़र्मवेयर, RTOS**।
- **Intel 8051 (1980)** 8-बिट MCU; **Raspberry Pi (2012, ब्रिटेन)** = **सिंगल बोर्ड कम्प्यूटर (SBC)**; एयरबैग = **हार्ड रियल-टाइम**।

✍ बहुविकल्पीय प्रश्न (MCQ)

1. उपकरण के अंदर लगकर एक निश्चित कार्य करने वाला कम्प्यूटर?

(क) मेनफ्रेम (ख) इम्बेडेड
(ग) सुपर (घ) मिनी

2. ROM में स्थायी रूप से संग्रहीत सॉफ्टवेयर?

(क) फ़र्मवेयर (ख) फ्रीवेयर
(ग) शेयरवेयर (घ) मालवेयर

3. इनमें से RTOS है —

(क) MS Word (ख) Photoshop
(ग) VxWorks (घ) Chrome

4. भौतिक राशि को विद्युत संकेत में बदलता है —

(क) एक्चुएटर (ख) DAC
(ग) मोटर (घ) सेंसर

5. टक्कर पर एयरबैग खुलना किसका उदाहरण है?

(क) सॉफ्ट रियल-टाइम (ख) हार्ड रियल-टाइम
(ग) बैच प्रोसेसिंग (घ) टाइम शेयरिंग

6. पहला व्यावसायिक माइक्रोकंट्रोलर —

(क) Intel 8086 (ख) ARM7
(ग) Pentium (घ) TMS 1000

7. Raspberry Pi किस श्रेणी में आता है?

(क) माइक्रोकंट्रोलर
(ख) मेनफ्रेम
(ग) सिंगल बोर्ड कम्प्यूटर
(घ) सुपर कम्प्यूटर

8. माइक्रोकंट्रोलर को कहा जाता है —

(क) Computer on a Chip
(ख) Server on Chip
(ग) Memory on Chip
(घ) Network on Chip

✓ उत्तर कुंजी

1. (ख)	2. (क)	3. (ग)	4. (घ)	5. (ख)	6. (घ)	7. (ग)	8. (क)		

4.4 माइक्रो कम्प्यूटर — 4.4.1 पर्सनल कम्प्यूटर एवं 4.4.2 वर्कस्टेशन

➤ 4.4 माइक्रो कम्प्यूटर

✦ परिभाषा

माइक्रो कम्प्यूटर वह कम्प्यूटर है जिसकी **CPU एक माइक्रोप्रोसेसर चिप** होती है और जिसे मुख्यतः **एक समय में एक उपयोगकर्ता (Single User)** के लिए बनाया जाता है। यह सबसे **छोटा, सस्ता और सर्वाधिक प्रयुक्त** है; युग **चौथी पीढ़ी** से आरम्भ हुआ।

वर्ष	कम्प्यूटर	महत्त्व
1971	Intel 4004	पहला माइक्रोप्रोसेसर (4-बिट); टेड हॉफ़
1975	Altair 8800 (MITS)	पहला सफल माइक्रो कम्प्यूटर; Intel 8080
1977	Apple II	स्टीव जॉब्स व स्टीव वॉज़नियाक
1978	HCL 8C	भारत का पहला स्वदेशी माइक्रो कम्प्यूटर
1984	Apple Macintosh	GUI एवं माउस लोकप्रिय

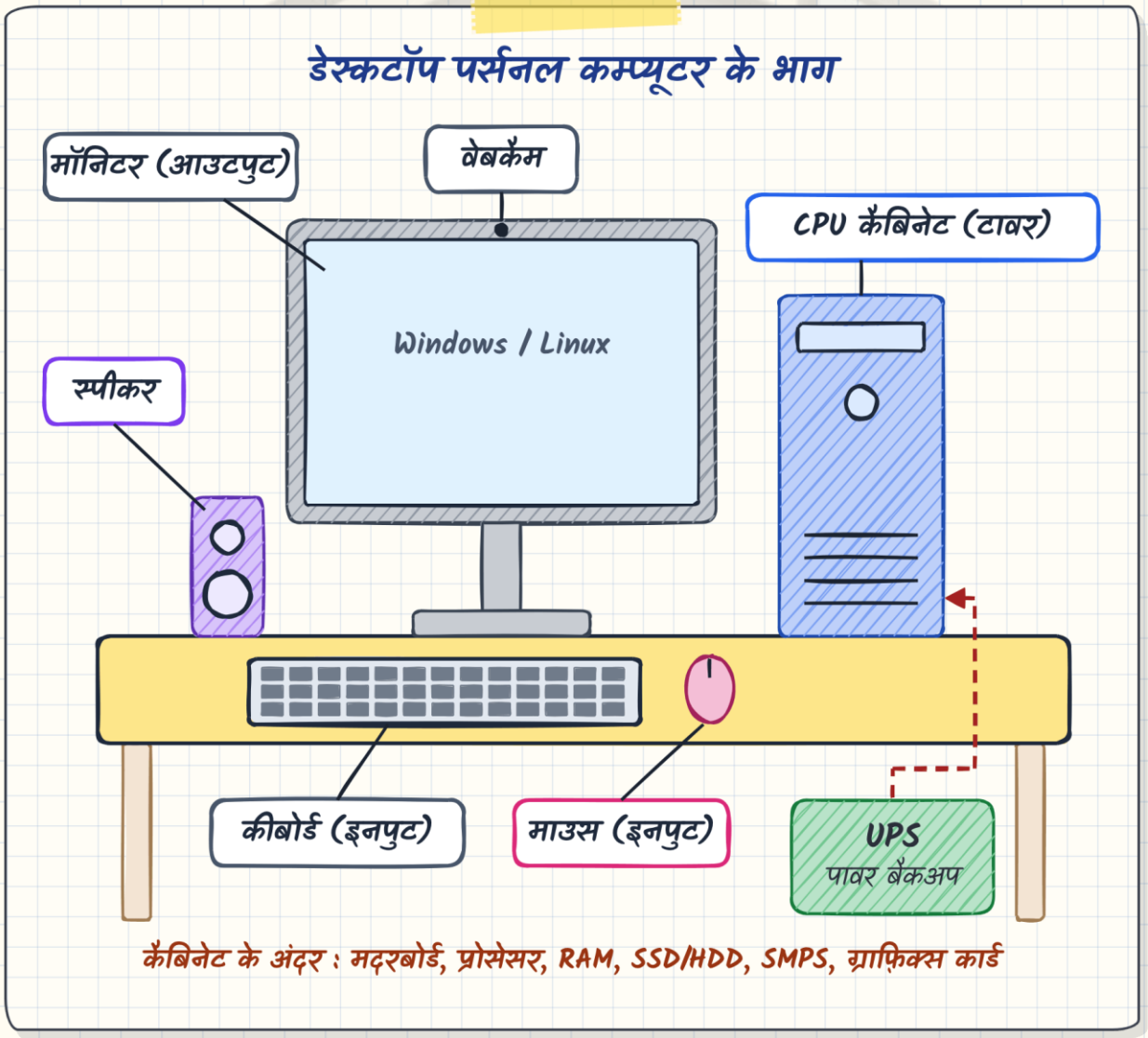
- Altair हेतु **बिल गेट्स व पॉल एलन** ने **Altair BASIC** लिखा — इसी से **Microsoft (1975)**।
- **घटक :** माइक्रोप्रोसेसर (गति **GHz**), RAM-ROM (BIOS), HDD/SSD, I/O डिवाइस, **मदरबोर्ड** व सिस्टम **बस**, **SMPS** (AC को DC)।
- **प्रकार :** डेस्कटॉप, वर्कस्टेशन, लैपटॉप, नेटबुक, टैबलेट, पामटॉप, स्मार्टफोन, वियरेबल।

➤ 4.4.1 पर्सनल कम्प्यूटर (PC)

✦ परिभाषा

पर्सनल कम्प्यूटर एक **सामान्य उद्देशीय माइक्रो कम्प्यूटर** है जो **एक समय में एक व्यक्ति** के उपयोग हेतु बना है।

- **IBM PC 5150 (12 अगस्त 1981) :** **Intel 8088**, **PC DOS / MS-DOS**; जनक **डॉन एस्ट्रिज**; **ओपन आर्किटेक्चर** से **IBM कम्पैटिबल** PC बने।
- **फ़ॉर्म फ़ैक्टर :** टावर, डेस्कटॉप केस, **ऑल-इन-वन** (Apple iMac), **मिनी PC** (Intel NUC, Mac mini)।
- **OS :** Windows (11 — 2021), macOS, **Linux (लिनस टोरवाल्ड्स, 1991)**, भारत का **BOSS Linux** (C-DAC), ChromeOS।



चित्र 2.19: डेस्कटॉप पर्सनल कम्प्यूटर के भाग (नामांकित)

➤ 4.4.2 वर्कस्टेशन

✦ परिभाषा

वर्कस्टेशन एक **उच्च क्षमता वाला एकल-उपयोगकर्ता माइक्रो कम्प्यूटर** है, जो **तकनीकी, वैज्ञानिक, इंजीनियरिंग एवं ग्राफ़िक्स** कार्यों हेतु बना है; यह ***PC* और *मिनी*** के बीच का स्थान रखता है।

- **विनिर्देश :** ***Intel Xeon*** / *Threadripper PRO*, ***ECC RAM*** *(Error Correcting Code)*, प्रोफ़ेशनल *GPU (NVIDIA **Quadro**)*, परम्परागत *OS **UNIX***।
- **इतिहास :** ***Xerox Alto (1973)*** प्रायः पहला; ***Sun SPARCstation*** *(SPARC RISC)*; ***SGI*** से *Jurassic Park* के प्रभाव।
- **उदाहरण :** ***HP Z8, Dell Precision, Lenovo ThinkStation, Mac Pro***; उपयोग — ***CAD*** *(AutoCAD)*, एनिमेशन, वैज्ञानिक सिमुलेशन।

आधार	पर्सनल कम्प्यूटर	वर्कस्टेशन
उद्देश्य	सामान्य दैनिक कार्य	तकनीकी, ग्राफ़िक्स
प्रोसेसर / RAM	*Core i3/i5; 8–32 GB*	*Xeon; 64 GB–2 TB, ECC*
उदाहरण	*HP Pavilion, Dell Inspiron*	*HP Z8, Dell Precision*

➤ पुनरावृत्ति *(Quick Revision)*

★ याद रखें

- माइक्रो = **माइक्रोप्रोसेसर** आधारित, **एकल उपयोगकर्ता**; ***Altair 8800 (1975)***, ***Apple II (1977)***, ***HCL 8C (1978)***।
- ***IBM PC 5150 (1981)***, *Intel 8088, MS-DOS*; वर्कस्टेशन — ***Xeon, ECC RAM***, *CAD*; पहला ***Xerox Alto***।

✍ बहुविकल्पीय प्रश्न *(MCQ)*

1. माइक्रो कम्प्यूटर की *CPU* होती है —

(क) वैक्यूम ट्यूब (ख) माइक्रोप्रोसेसर
(ग) ट्रांजिस्टर (घ) मैग्नेटिक ड्रम

2. भारत का पहला स्वदेशी माइक्रो कम्प्यूटर —

(क) *PARAM* (ख) *Altair 8800*
(ग) *HCL 8C* (घ) *TDC-12*

3. **Altair 8800 किस वर्ष आया?**

(क) 1971 (ख) 1981

(ग) 1984 (घ) 1975

4. **IBM PC का मॉडल नंबर था —**

(क) 5150 (ख) 360

(ग) 8088 (घ) 7090

5. **IBM PC में प्रयुक्त प्रोसेसर —**

(क) Intel 4004 (ख) Intel 8088

(ग) Motorola 68000 (घ) Intel 8080

6. **ऑल-इन-वन PC का उदाहरण —**

(क) Intel NUC (ख) HP 28

(ग) IBM z16 (घ) Apple iMac

7. **ECC मेमोरी में "E" का अर्थ —**

(क) Error (ख) Extra

(ग) Electric (घ) External

8. **प्रायः पहला वर्कस्टेशन माना जाता है —**

(क) Altair 8800 (ख) IBM 5150

(ग) Xerox Alto (घ) Apple II

✓ उत्तर कुंजी

1. (ख)	2. (ग)	3. (घ)	4. (क)	5. (ख)	6. (घ)	7. (क)	8. (ग)		

4.4.3–4.4.8 लैपटॉप, नेटबुक, टैबलेट, पामटॉप, स्मार्टफोन एवं अंतर

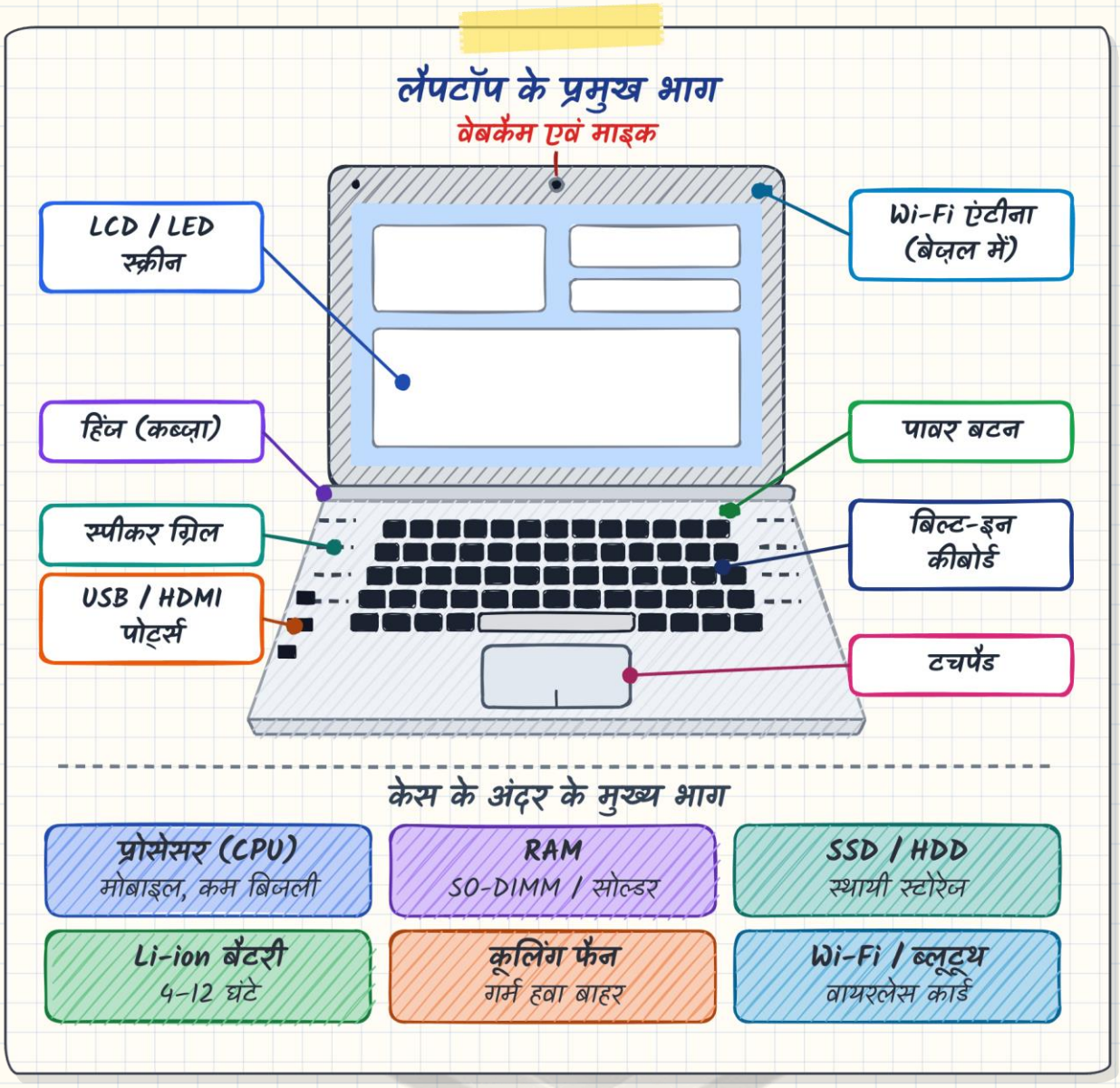
➤ 4.4.3 नोटबुक / लैपटॉप

✦ परिभाषा

लैपटॉप एक **पोर्टेबल पर्सनल कम्प्यूटर** है जिसमें स्क्रीन, कीबोर्ड, **टचपैड**, CPU, मेमोरी और बैटरी एक ही **फोल्ड होने वाले (Clamshell)** केस में होते हैं (Lap + Top)। इसका दूसरा नाम **नोटबुक** है — आज दोनों **समानार्थी**।

- **Osborne 1 (1981, एडम ऑस्बोर्न)** — पहला सफल पोर्टेबल; **GRiD Compass (1982)** पहला क्लैमशेल (NASA); **Toshiba T1100 (1985)**; **IBM ThinkPad (1992)** — TrackPoint।
- **भाग :** LED स्क्रीन, टचपैड, **Li-ion** बैटरी, वेबकैम, AC एडॉप्टर (AC को DC)।

- **प्रकार :** अल्ट्राबुक (**Intel, 2011**), गेमिंग (अलग GPU), 2-in-1 (Lenovo Yoga, Surface Pro), क्रोमबुक (**ChromeOS**)।



चित्र 2.20: लैपटॉप के प्रमुख भाग — नामांकित चित्र

➤ 4.4.4 नेटबुक

नेटबुक (Internet + Notebook) छोटा, सस्ता लैपटॉप है — स्क्रीन **7–12 इंच**, ~1 किग्रा, **Intel Atom**, **ऑप्टिकल ड्राइव नहीं**। **Asus (ताइवान) Eee PC (2007)** पहला लोकप्रिय; शिखर **2009**; **टैबलेट** के आगमन से पतन।

➤ 4.4.5 टैबलेट

- **टैबलेट** — मुख्य इनपुट **टचस्क्रीन** (उंगली/**स्टाइलस**), भौतिक कीबोर्ड नहीं; OS — Android, iPadOS।
- **रेज़िस्टिव** स्क्रीन दबाव से; **कैपेसिटिव** उंगली की धारिता से, **मल्टी-टच**।

- **GRiDPad (1989)** पहला व्यावसायिक; **MS Tablet PC (2002)**; **Apple iPad (2010)**; भारत का **आकाश (2011)**।

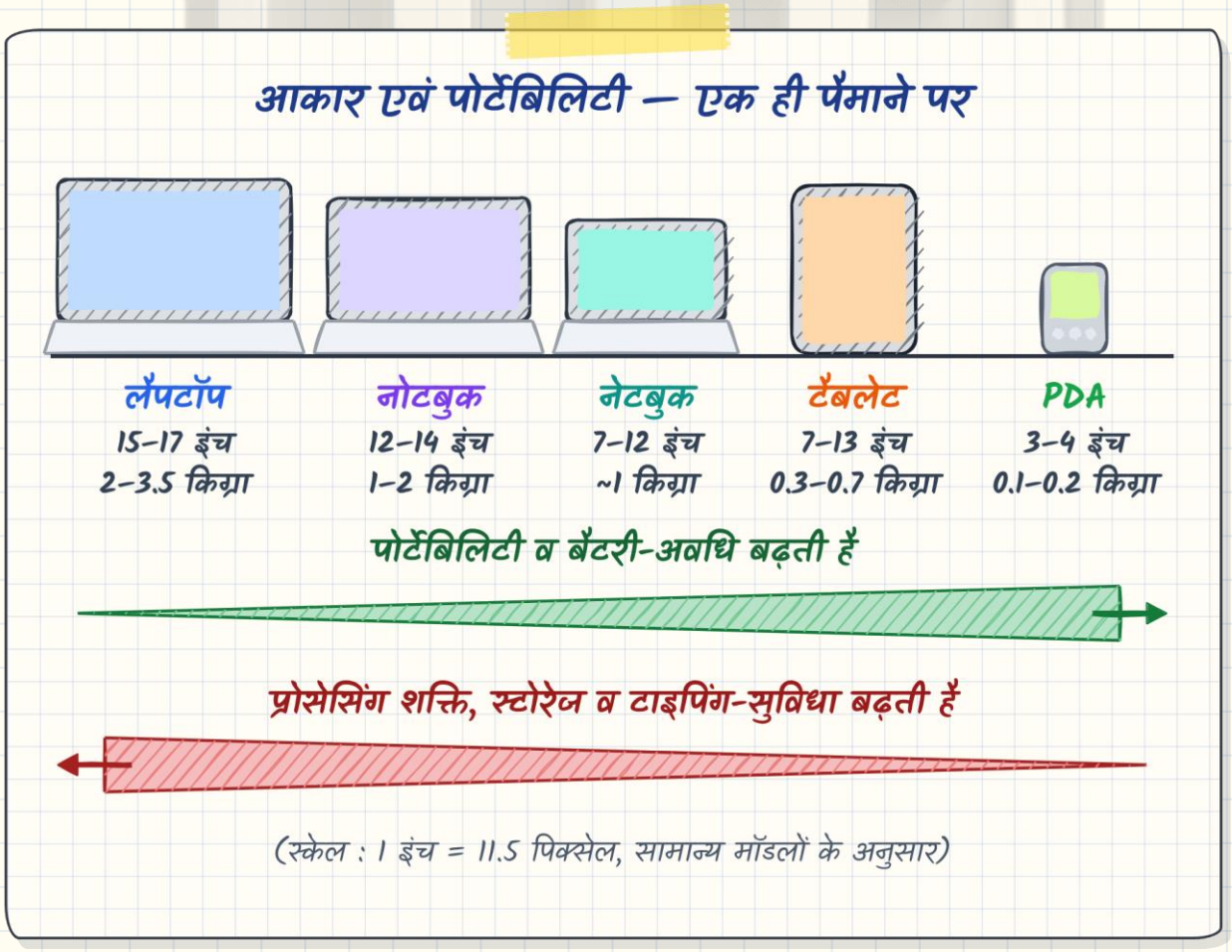
➤ 4.4.6 पामटॉप / PDA

पामटॉप हथेली पर चलने वाला सबसे छोटा कम्प्यूटर है — **PDA (Personal Digital Assistant)**; कार्य **PIM** (संपर्क, कैलेंडर, नोट्स), इनपुट **स्टाइलस**। शब्द "PDA" — **जॉन स्कली (1992)**। **Psion Organiser (1984)** पहला PDA; **Apple Newton (1993)**; **Palm Pilot (1996)** — Graffiti; Pocket PC; BlackBerry। स्मार्टफोन के कारण पतन।

➤ 4.4.7 स्मार्टफोन

- **IBM Simon (1994)** पहला स्मार्टफोन; **iPhone (2007)**; पहला Android — **HTC Dream (2008)**।
- **SoC** (CPU + GPU + मॉडेम); बैटरी **mAh**; OS — **Android** (Google, Linux कर्नेल), **iOS** (Apple)।
- **सेंसर :** एक्सेलेरोमीटर (ऑटो-रोटेट), **प्रॉक्सिमिटी** (कॉल पर स्क्रीन बंद), GPS (स्थान)।

➤ 4.4.8 लैपटॉप, नोटबुक, नेटबुक, टैबलेट तथा PDA में अंतर



चित्र 2.21: पाँचों उपकरण एक ही पैमाने पर — आकार एवं पोर्टेबिलिटी

आधार	लैपटॉप	नोटबुक	नेटबुक	टैबलेट	PDA
स्क्रीन	15–17"	12–14"	7–12"	7–13"	3–4"
वज़न	2–3.5 kg	1–2 kg	~1 kg	0.3–0.7 kg	0.1–0.2 kg
इनपुट	कीबोर्ड + टचपैड	कीबोर्ड + टचपैड	छोटा कीबोर्ड	टचस्क्रीन	स्टाइलस
उदाहरण	Dell Inspiron	MacBook Air	Asus Eee PC	iPad	Palm Pilot

➤ पुनरावृत्ति (Quick Revision)

★ याद रखें

- आकार क्रम : **लैपटॉप > नोटबुक > नेटबुक > टैबलेट > PDA**; सभी **माइक्रो कम्प्यूटर**।
- नेटबुक को **टैबलेट** ने, PDA को **स्मार्टफोन** ने हटाया; **नेटबुक ≠ नोटबुक**।

✍ बहुविकल्पीय प्रश्न (MCQ)

1. पहला व्यावसायिक रूप से सफल पोर्टेबल कम्प्यूटर?

(क) IBM PC
(ख) Toshiba T1100
(ग) Osborne 1
(घ) Asus Eee PC

2. "अल्ट्राबुक" शब्द किस कम्पनी ने दिया?

(क) Apple
(ख) Google
(ग) Microsoft
(घ) Intel

3. पहला लोकप्रिय नेटबुक कौन-सा था?

(क) Asus Eee PC
(ख) HP Mini
(ग) Dell Mini
(घ) Acer Aspire One

4. पहला व्यावसायिक टैबलेट कम्प्यूटर —

(क) iPad
(ख) GRiDPad
(ग) Galaxy Tab
(घ) Newton

5. पहला PDA किसे माना जाता है?

(क) Palm Pilot
(ख) Apple Newton
(ग) BlackBerry
(घ) Psion Organiser

6. विश्व का पहला स्मार्टफोन —

(क) iPhone
(ख) IBM Simon
(ग) Nokia 9000
(घ) HTC Dream

7. **कॉल के समय स्क्रीन बंद करने वाला सेंसर —**

(क) GPS (ख) जायरोस्कोप

(ग) प्रॉक्सिमिटी (घ) लाइट सेंसर

8. **भौतिक कीबोर्ड प्रायः किसमें नहीं होता?**

(क) टैबलेट (ख) नोटबुक

(ग) लैपटॉप (घ) नेटबुक

✓ उत्तर कुंजी

1. (ग)	2. (घ)	3. (क)	4. (ख)	5. (घ)	6. (ख)	7. (ग)	8. (क)		

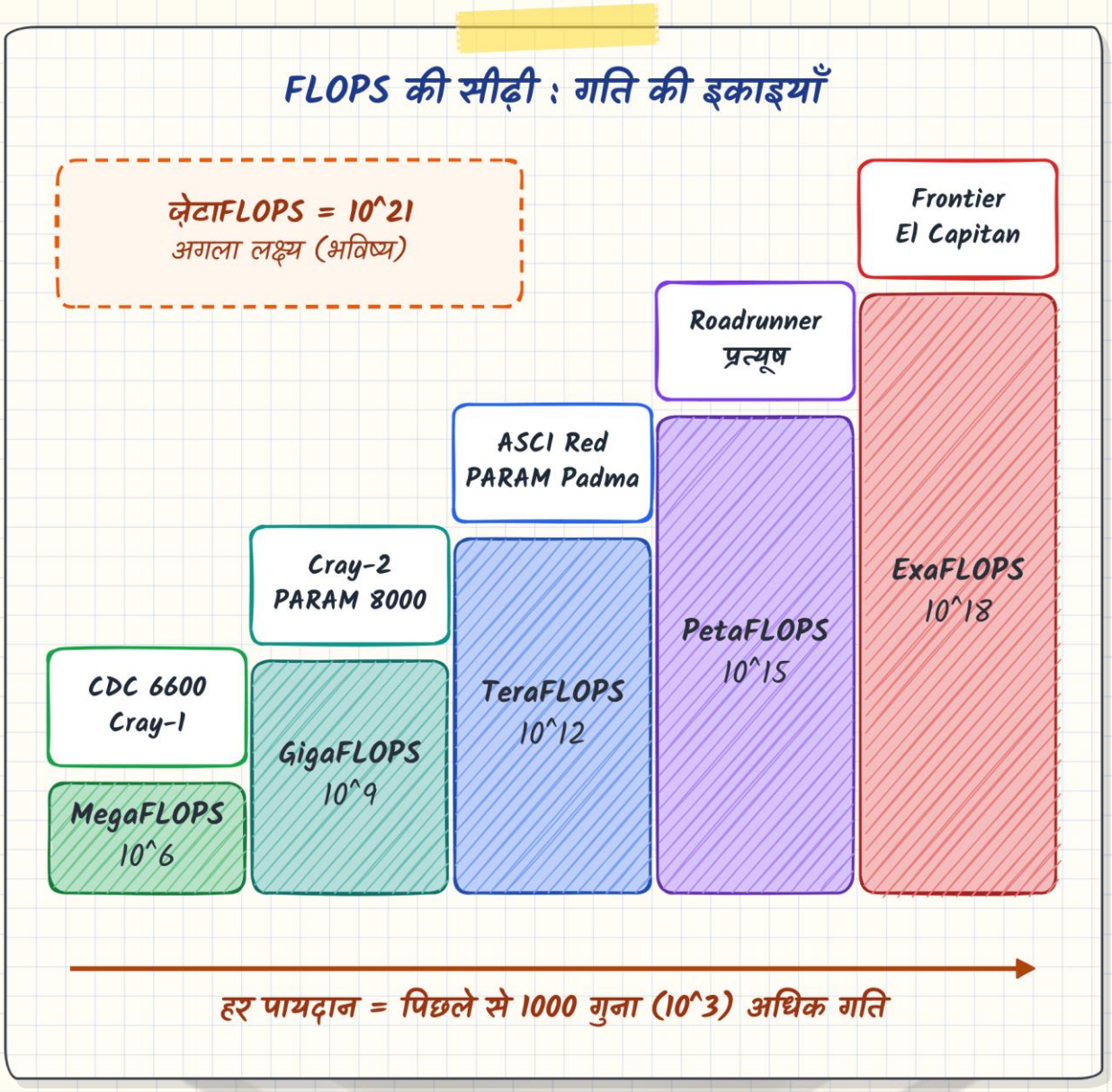
4.5 सुपर कम्प्यूटर एवं 4.5.1 भारत में सुपर कम्प्यूटर

➤ 4.5 सुपर कम्प्यूटर

✦ परिभाषा

सुपर कम्प्यूटर विश्व के **सबसे तेज़, शक्तिशाली और महंगे** कम्प्यूटर हैं, जिनमें हज़ारों-लाखों प्रोसेसर **समानांतर प्रोसेसिंग *(Parallel Processing)*** द्वारा एक ही विशाल समस्या हल करते हैं। गति ***FLOPS (Floating Point Operations Per Second)*** में; OS प्रायः **Linux**।

- ***FLOPS* क्रम :** मेगा (10^6) < गीगा (10^9) < टेरा (10^12) < पेटा (10^15) < **एक्सा (10^18)** — हर बार × 1000। मेनफ्रेम की गति ***MIPS*** में।
- **संरचना : नोड** (CPU, GPU, मेमोरी), **इंटरकनेक्ट** (InfiniBand), ***MPP***; Cray-1 **वेक्टर प्रोसेसिंग**; **लिक्विड कूलिंग** (Cray-2 — Fluorinert)।
- **उपयोग :** मौसम पूर्वानुमान, परमाणु सिमुलेशन, अंतरिक्ष, दवा खोज, AI प्रशिक्षण।



चित्र 2.22: FLOPS की सीढ़ी : हर पायदान पर गति 1000 गुना बढ़ती है

सीमोर क्रे (CDC) — **"सुपर कम्प्यूटिंग के जनक"**; **CDC 6600 (1964)** पहला सुपर कम्प्यूटर; **Cray-1 (1976)**। **ASCI Red (1997)** पहला टेराFLOPS; **IBM Roadrunner (2008)** पहला पेटाFLOPS; **Frontier (अमेरिका, 2022)** पहला एक्सास्केल; **Fugaku** (जापान, 2020-21 प्रथम); **El Capitan** नवम्बर 2024 से प्रथम।

- **TOP500 :** 1993 से वर्ष में **दो बार (जून व नवम्बर)**, **LINPACK** बेंचमार्क से; **Green500** ऊर्जा-दक्षता सूची।

➤ 4.5.1 भारत में सुपर कम्प्यूटर

1980 के दशक में अमेरिका ने भारत को **Cray** देने से **मना** किया; अतः **C-DAC (1988, पुणे)** बना। **PARAM 8000 (1991)** — भारत का पहला सुपर कम्प्यूटर (ट्रांसप्यूटर, ~1 GFLOPS); **PARAM = PARAllel Machine**। जनक **डॉ. विजय भटकर**।

नाम	वर्ष	संस्था / विशेषता
Flosolver	1986	NAL बेंगलुरु; पहला समानांतर कम्प्यूटर
PARAM Padma	2002	C-DAC; ~1 TFLOPS
Anupam / PACE	—	BARC / DRDO (ANURAG)
EKA	2007	CRL (टाटा); विश्व में चौथा
SAGA-220	2011	ISRO (VSSC)
प्रत्यूष / मिहिर	2018	IITM पुणे / NCMRWF नोएडा; मौसम
PARAM शिवाय	2019	IIT (BHU); NSM का पहला
PARAM प्रवेगा	2022	IISc बेंगलुरु
ऐरावत	2023	C-DAC; AI, TOP500 में 75वाँ
अर्क / अरुणिका	2024	IITM / NCMRWF; मौसम

- **NSM (2015)** : DST + MeitY; लागू — **C-DAC व IISc**; ~₹4500 करोड़; स्वदेशी **रुद्र** सर्वर; संस्थान **NKN** से जुड़े।
- अन्य : PARAM सिद्धि-AI (2020), PARAM गंगा (IIT रुड़की), **PARAM रुद्र (2024)** — पुणे, दिल्ली, कोलकाता।

➤ पुनरावृत्ति (Quick Revision)

★ याद रखें

- गति **FLOPS**; पहला **CDC 6600 (1964)**; जनक **सीमोर क्रे**; पहला एक्सास्केल **Frontier (2022)**।
- भारत : **C-DAC (1988)**, **PARAM 8000 (1991)**, **विजय भटकर**; NSM 2015; PARAM शिवाय 2019।

✎ परीक्षा टिप

मौसम के सुपर कम्प्यूटरों के नाम **सूर्य** से जुड़े हैं — प्रत्यूष, मिहिर, अर्क, अरुणिका।

✍ बहुविकल्पीय प्रश्न (MCQ)

1. सुपर कम्प्यूटर की गति की इकाई —

(क) FLOPS
(ख) MIPS
(ग) RPM
(घ) BPS

2. विश्व का पहला सुपर कम्प्यूटर —
(क) ENIAC
(ख) Cray-1
(ग) CDC 6600
(घ) UNIVAC

3. 1 पेटाFLOPS = ?
(क) 10^9 FLOPS
(ख) 10^12 FLOPS
(ग) 10^18 FLOPS
(घ) 10^15 FLOPS

4. TOP500 रैंकिंग का बेंचमार्क —
(क) SPEC
(ख) LINPACK
(ग) Geekbench
(घ) Dhrystone

5. भारत का पहला सुपर कम्प्यूटर —
(क) प्रत्यूष
(ख) EKA
(ग) PARAM 8000
(घ) ऐरावत

6. "भारतीय सुपर कम्प्यूटर के जनक" —
(क) डॉ. विजय भटकर
(ख) होमी भाभा
(ग) सीमोर क्रे
(घ) सैम पित्रोदा

7. मिहिर सुपर कम्प्यूटर कहाँ है?
(क) IITM, पुणे
(ख) C-DAC, पुणे
(ग) IIT BHU
(घ) NCMRWF, नोएडा

8. NSM के अंतर्गत पहला सुपर कम्प्यूटर —
(क) PARAM Padma
(ख) PARAM शिवाय
(ग) प्रत्यूष
(घ) EKA

✓ उत्तर कुंजी

1. (क)	2. (ग)	3. (घ)	4. (ख)	5. (ग)	6. (क)	7. (घ)	8. (ख)		

वस्तुनिष्ठ प्रश्न (Objective Questions)

अध्याय-स्तरीय अभ्यास प्रश्न एवं एक-पंक्ति तथ्य

➤ महत्वपूर्ण एक-पंक्ति तथ्य (One-Liners)

क्र.	तथ्य
1	**अबेकस** सबसे पुराना गणना यंत्र है; विकास **चीन** में माना जाता है।
2	**पास्कलाइन** (1642, पास्कल) पहला यांत्रिक गणना यंत्र।
3	**चार्ल्स बैबेज** "कम्प्यूटर के जनक"; डिफरेंस इंजन 1822 में।
4	**एडा लवलेस** विश्व की पहली प्रोग्रामर।
5	हॉलेरिथ ने 1890 की जनगणना हेतु **सेंसस टेबुलेटर** बनाया।
6	**ENIAC** (1946) में लगभग 18,000 वैक्यूम ट्यूब थे।
7	वॉन न्यूमैन ने **संग्रहित प्रोग्राम** अवधारणा दी (1945)।
8	**UNIVAC-I** (1951) पहला व्यावसायिक कम्प्यूटर।
9	पहला माइक्रोप्रोसेसर **Intel 4004** (1971)।
10	पीढ़ियाँ : वैक्यूम ट्यूब, ट्रांजिस्टर, IC, VLSI, ULSI व AI।
11	**एनालॉग** सतत, **डिजिटल** असतत (0 व 1); **हाइब्रिड** में दोनों।
12	क्रम : माइक्रो < मिनी < मेनफ्रेम < सुपर।
13	**इम्बेडेड** कम्प्यूटर उपकरण के भीतर एक निश्चित कार्य करता है।
14	**IBM PC** (1981) — Intel 8088 व MS-DOS।
15	**वर्कस्टेशन** — शक्तिशाली एकल-उपयोगकर्ता; CAD व ग्राफिक्स।
16	Osborne 1 (1981) पहला पोर्टेबल; iPad (2010)।
17	Psion (1984) पहला PDA; IBM Simon पहला स्मार्टफोन।
18	CDC 6600 (1964) पहला सुपर कम्प्यूटर; गति **FLOPS** में।
19	TOP500 वर्ष में दो बार, LINPACK से।
20	भारत का पहला सुपर कम्प्यूटर **PARAM 8000** (1991, C-DAC)।

➤ मॉडल अभ्यास सेट (25 प्रश्न)

✍ बहुविकल्पीय प्रश्न (MCQ)

1. पहला यांत्रिक गणना यंत्र किसने बनाया?

(क) चार्ल्स बैबेज (ख) ब्लेज़ पास्कल
(ग) जॉन नेपियर (घ) लाइबनिज़

2. UNIVAC में "U" का अर्थ क्या है?

(क) Universal (ख) Unique
(ग) Unit (घ) United

3. चार्ल्स बैबेज ने डिफरेंस इंजन कब प्रस्तुत किया?

(क) 1801 (ख) 1812
(ग) 1822 (घ) 1890

4. पहली पीढ़ी में मुख्य रूप से किसका प्रयोग हुआ?

(क) ट्रांजिस्टर (ख) IC
(ग) माइक्रोप्रोसेसर (घ) वैक्यूम ट्यूब

5. पंच कार्ड का पहला व्यावहारिक प्रयोग किसमें हुआ?

(क) पास्कलाइन (ख) जैकार्ड लूम
(ग) अबेकस (घ) ENIAC

6. स्पीडोमीटर किस प्रकार के कम्प्यूटर का उदाहरण है?

(क) डिजिटल (ख) हाइब्रिड
(ग) मिनी (घ) एनालॉग

7. इंटीग्रेटेड सर्किट (IC) का आविष्कार किसने किया?

(क) जैक किल्बी (ख) विलियम शॉकले
(ग) टेड हॉफ (घ) चार्ल्स बैबेज

8. पाँचवीं पीढ़ी की प्रमुख विशेषता क्या है?

(क) वैक्यूम ट्यूब (ख) पंच कार्ड
(ग) कृत्रिम बुद्धिमत्ता (घ) मशीन भाषा

9. विश्व का पहला व्यावसायिक कम्प्यूटर कौन-सा था?

(क) ENIAC (ख) EDSAC
(ग) UNIVAC-I (घ) मार्क-I

10. हाइब्रिड कम्प्यूटर का प्रमुख उदाहरण —

(क) डिजिटल घड़ी (ख) ICU निगरानी प्रणाली
(ग) स्पीडोमीटर (घ) कैलकुलेटर

11. भारत का पहला स्वदेशी कम्प्यूटर कौन-सा था?

(क) PARAM 8000 (ख) HEC-2M
(ग) अनुपम (घ) TIFRAC

12. DEC का PDP-8 किस श्रेणी का कम्प्यूटर था?

(क) सुपर (ख) मेनफ्रेम
(ग) मिनी (घ) माइक्रो

13. मेनफ्रेम बाज़ार में अग्रणी कम्पनी —

(क) IBM (ख) Apple
(ग) Dell (घ) Asus

14. इम्बेडेड सिस्टम में प्रायः कौन-सा OS?

(क) MS-DOS (ख) Windows 3.1
(ग) RTOS (घ) CP/M

15. माइक्रो कम्प्यूटर का मुख्य प्रोसेसिंग घटक —

(क) माइक्रोप्रोसेसर (ख) वैक्यूम ट्यूब
(ग) रिले (घ) मैग्नेटिक ड्रम

16. वर्कस्टेशन मुख्य रूप से किस कार्य हेतु?

(क) केवल टाइपिंग (ख) केवल गेम
(ग) डाटा एंट्री (घ) CAD व ग्राफिक्स

17. नेटबुक को लोकप्रिय बनाने वाला मॉडल —

(क) ASUS Eee PC (ख) Apple iPad
(ग) IBM Simon (घ) Osborne 1

18. Palm Pilot (1996) किस प्रकार का उपकरण था?

(क) वर्कस्टेशन (ख) PDA/पामटॉप
(ग) नेटबुक (घ) मेनफ्रेम

19. Apple iPhone किस वर्ष प्रस्तुत हुआ?

(क) 2004 (ख) 2010
(ग) 2007 (घ) 2012

20. "सुपर कम्प्यूटर का जनक" किसे कहा जाता है?

(क) विजय भाटकर (ख) सीमोर क्रे
(ग) टेड हॉफ (घ) जॉन मॉकली

21. पहला एक्सास्केल सुपर कम्प्यूटर Frontier किस देश का है?

(क) जापान (ख) चीन
(ग) जर्मनी (घ) अमेरिका

22. TOP500 सूची वर्ष में कितनी बार जारी होती है?

(क) एक बार
(ख) दो बार
(ग) तीन बार
(घ) चार बार

23. C-DAC की स्थापना किस वर्ष हुई?

(क) 1985
(ख) 1991
(ग) 1995
(घ) 1988

24. "प्रत्यूष" सुपर कम्प्यूटर कहाँ स्थापित है?

(क) IITM पुणे
(ख) NCMRWF नोएडा
(ग) IISc बेंगलुरु
(घ) IIT BHU

25. EKA सुपर कम्प्यूटर किसने विकसित किया?

(क) C-DAC
(ख) ISRO
(ग) टाटा CRL
(घ) BARC

✓ उत्तर कुंजी

1. (ख)	2. (क)	3. (ग)	4. (घ)	5. (ख)	6. (घ)	7. (क)	8. (ग)	9. (ग)	10. (ख)
11. (घ)	12. (ग)	13. (क)	14. (ग)	15. (क)	16. (घ)	17. (क)	18. (ख)	19. (ग)	20. (ख)
21. (घ)	22. (ख)	23. (घ)	24. (क)	25. (ग)					