৪৯তম বিসিএস প্রিলি

Pioneer Batch

কম্পিউটার ও তথ্যপ্রযুক্তি

লেকচার: ০২

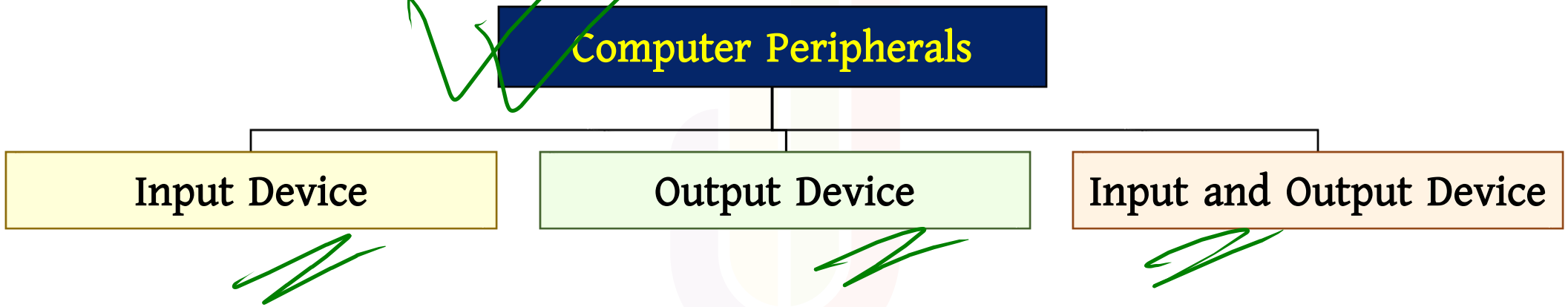
টপিক:

- ✓ কম্পিউটার পেরিফেরাল ডিভাইস
- ✓ মেমোরি
- ✓ কম্পিউটার নম্বর সিস্টেম ও লজিক গেইট

উত্তরণ
ক্যারিয়ার এন্ড স্কিলস একাডেমি

কম্পিউটার পেরিফেরাল

যে সকল সহায়ক যন্ত্রাংশের সাহায্যে কম্পিউটার বিভিন্ন উপাত্ত গ্রহণ করে এবং সেগুলো প্রক্রিয়াজাত করার পর প্রাপ্ত তথ্য প্রদর্শন করে সেগুলোকে Computer peripherals বলে। সাধারণত পেরিফেরালসের সাহায্যে কম্পিউটারে বিভিন্ন উপাত্ত ও নির্দেশ প্রদান, ফলাফল গ্রহণ এবং ফলাফল সংরক্ষণ করা যায়। এই সকল যন্ত্রসমূহকে তিনভাগে ভাগ করা যায়-



পেরিফেরাল ডিভাইস

পেরিফেরাল ডিভাইস

ইনপুট ডিভাইস

- ✓ Graphics Tablets
- ✓ Webcam
- ✓ Trackballs
- ✓ Touchpad's
- ✓ Barcode reader
- ✓ Microphone
- ✓ Digital camera
- ✓ OMR
- ✓ Gamepad
- ✓ OCR
- ✓ Joystick
- ✓ Punch card reader
- ✓ Sensor
- ✓ Keyboard
- ✓ MICR
- ✓ Mouse
- ✓ Light pen
- ✓ Scanner
- ✓ Digitizer A

ইনপুট-আউটপুট ডিভাইস

- ✓ Touch Screen
- ✓ Modems
- ✓ Network cards
- ✓ Audio Cards/ Sound Card
- ✓ Headsets
- ✓ Facsimile (FAX)

আউটপুট ডিভাইস

- ✓ Monitor (LED, LCD, CRT etc.)
- ✓ Printers
- ✓ Plotters
- ✓ Projector
- ✓ Headphone
- ✓ Speaker

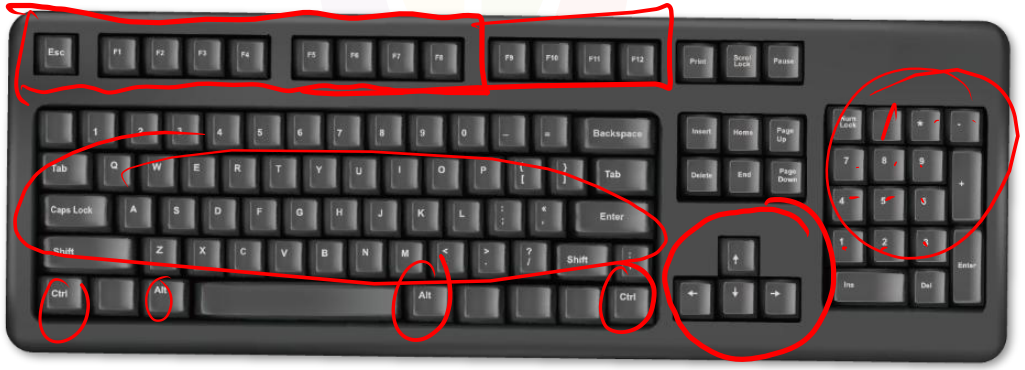
পেরিফেরাল ডিভাইস

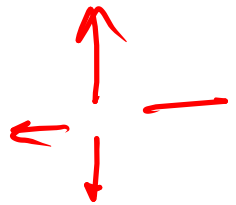
Keyboard:

105-106 টি

৫ ধরনের কী

01	02	03	04	05
ফাংশন কী (Function keys)	আলফানিউমেরিক কী (Alphanumeric keys)	নিউমেরিক কী (Numeric keys)	মডিফাইয়ার কী (Modifier keys)	কার্সর মুভমেন্ট কী (Cursor Movement keys)
১২টি	৩৬টি	১৭টি	৫টি	৪টি





❑ মাউস (Mouse):

১৯৬৩ সালে ডগলাস এঞ্জেলবার্ট মাউস আবিষ্কার করেন। ১৯৮৪ সালে মেকিন্টোস কম্পিউটারে সর্বপ্রথম মাউস ব্যবহৃত হয়।

❑ স্ক্যানার (Scanner):

- ফ্লাটবেড স্ক্যানার
- হ্যান্ড হেল্ড স্ক্যানার
- ড্রাম স্ক্যানার

❑ MICR:

- ✓ Magnetic Ink Character Reader/Recognition
- ✓ ব্যাংকের চেকের বৈধতা যাচাইয়ের জন্য বর্তমানে MICR ব্যবহৃত হয়।

❑ OMR:

- ✓ Optical Mark Reader
- ✓ অবজেকটিভ প্রশ্নের উত্তরপত্র পরীক্ষা, বাজার সমীক্ষা, জনগণনা ইত্যাদি কাজে OMR ব্যবহৃত হয়।

❑ OCR:

- ✓ Optical Character Reader
- ✓ চিঠির পিন কোড, ইলেকট্রিক বিল, ইন্সুরেন্স প্রিমিয়াম, নোটিশ ইত্যাদি পড়ার জন্য OCR ব্যবহৃত হয়।

❑ Barcode Reader:

- ✓ Universal Product Code বলা হয়।

পেরিফেরাল ডিভাইস

❑ Light pen:

✓ প্রকৌশল ডিজাইন, বিভিন্ন ধরনের নকশার কাজে লাইট পেন ব্যবহার করা হয়।

❑ Webcam:

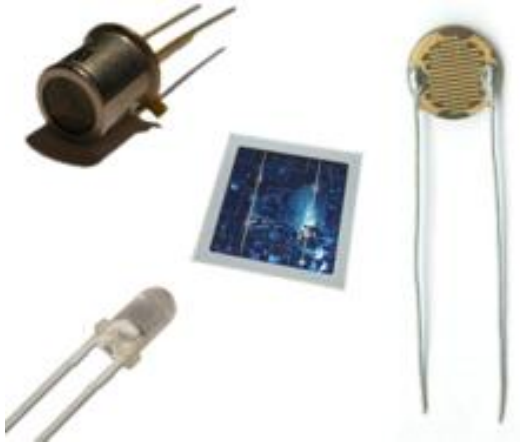
✓ ইন্টারনেটে Video চ্যাটিং করা যায়।

❑ Joy-stick:

✓ ভার্চুয়াল রিয়েলিটি এবং বিভিন্ন প্রকারের সিমুলেশনের কাজে এটি ব্যবহৃত হয়।

❑ Sensor:

✓ আলো, তাপ, চাপ, আদ্রতা, গতি, ওজন, ধোয়া ইত্যাদি সংকেত গ্রহণ ও পরিমাপ করে ডিজিটাল সিগনালে পরিণত করতে পারে।



❑ মনিটরঃ

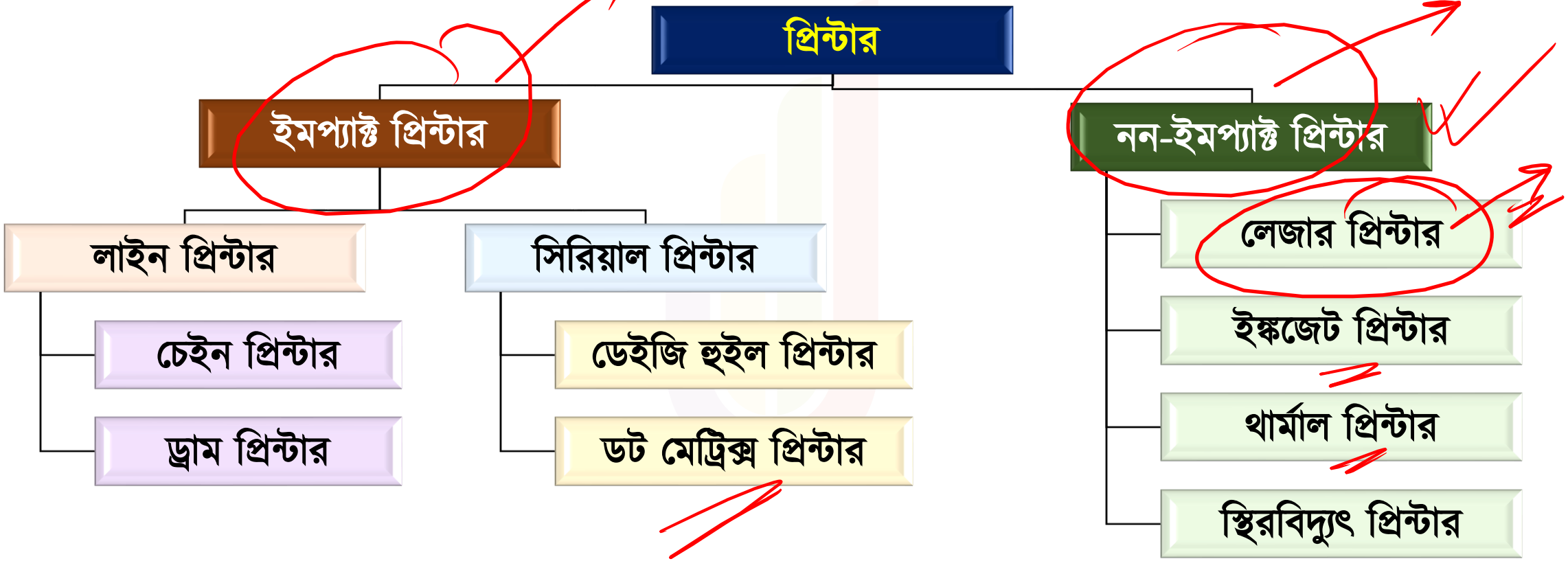
একে Visual Display Unitও বলা হয়ে থাকে। এর কাজ হল ছবি ও লেখা দেখানো।

- ✓ সিআরটি (CRT) মনিটর
- ✓ এলসিডি (LCD) মনিটর
- ✓ এলইডি (LED) মনিটর

- ▪ রেজুলেশন হল পর্দা বা স্ক্রিনে প্রদর্শিত ছবির সূক্ষ্মতা।
- ▪ কম্পিউটারে তথ্য প্রদর্শনের ক্ষুদ্রতম একক হলো পিক্সেল (pixel).

❑ প্রিন্টারঃ

প্রিন্টারের রেজুলেশন পরিমাপের একক ডিপিআই (DPI or Dot Per Inch)। এটি একটি অফলাইন ডিভাইস।



❖ লেজার প্রিন্টারের গতি মাপার একক কোনটি?

(a) DPI

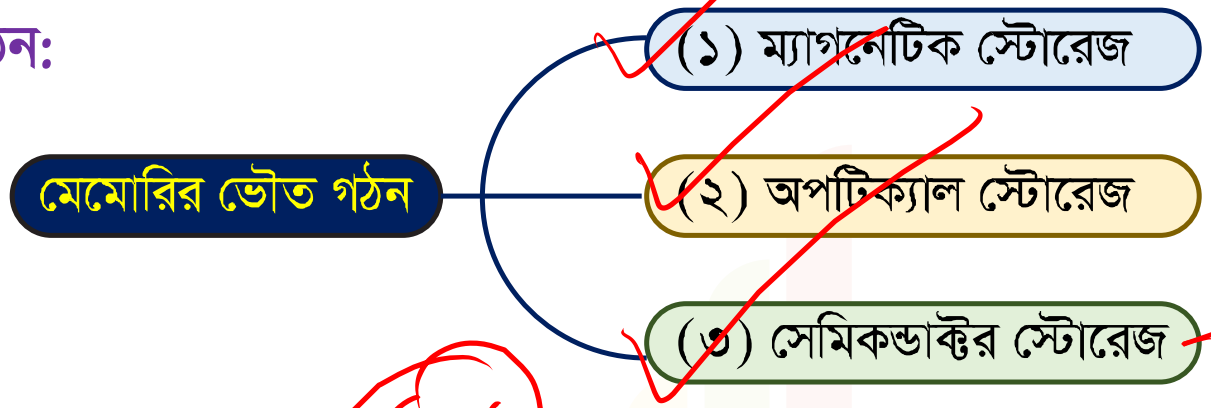
Dot per Inch

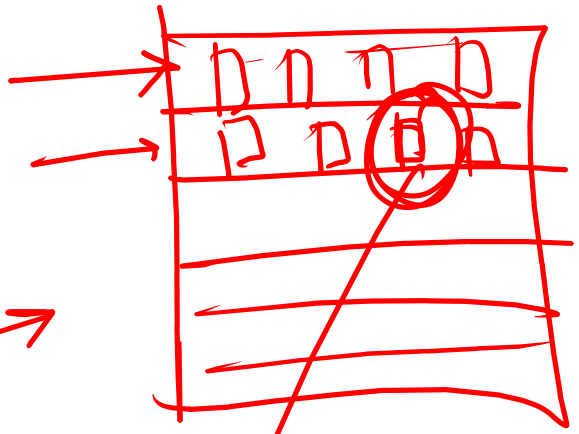
(b) CPS

(c) PPM

(d) Pixel

❑ মেমোরির ভৌত গঠন:





❑ মেমোরি অপারেশন

➢ রিড (Read) ও রাইট (Write):

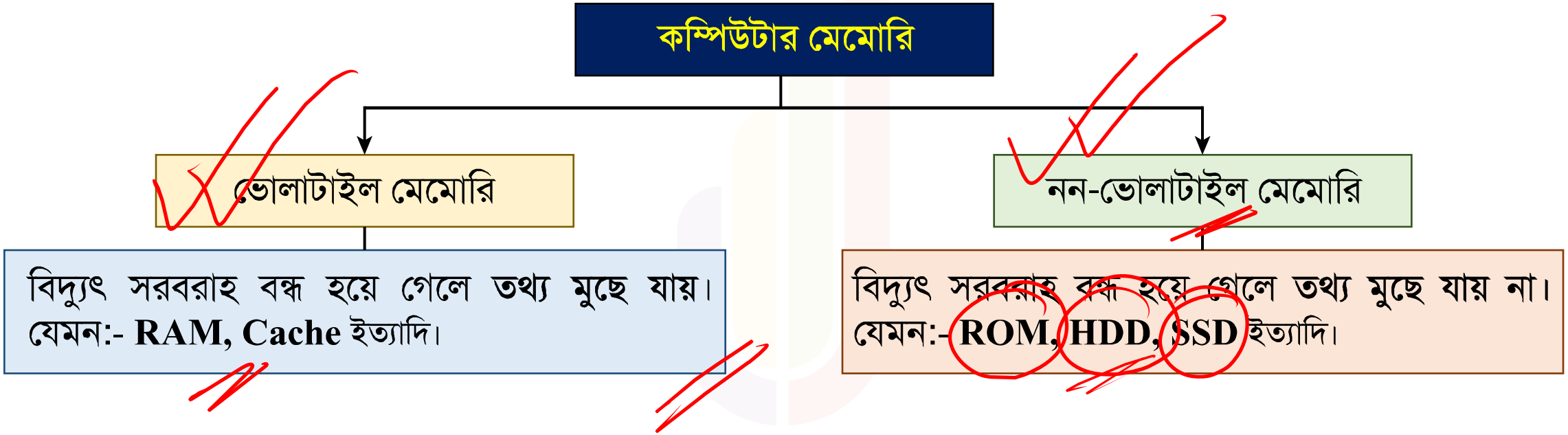
- ✓ স্টোরেজে তথ্য রাখাকে বলা হয় রাইট অপারেশন।
- ✓ স্টোরেজ থেকে তথ্য পাঠ করাকে বলা হয় রিড।
- ✓ এই অপারেশনের ফিজিক্যাল লেয়ারে থাকে একটি প্রোব অথবা রিড/রাইট হেড।

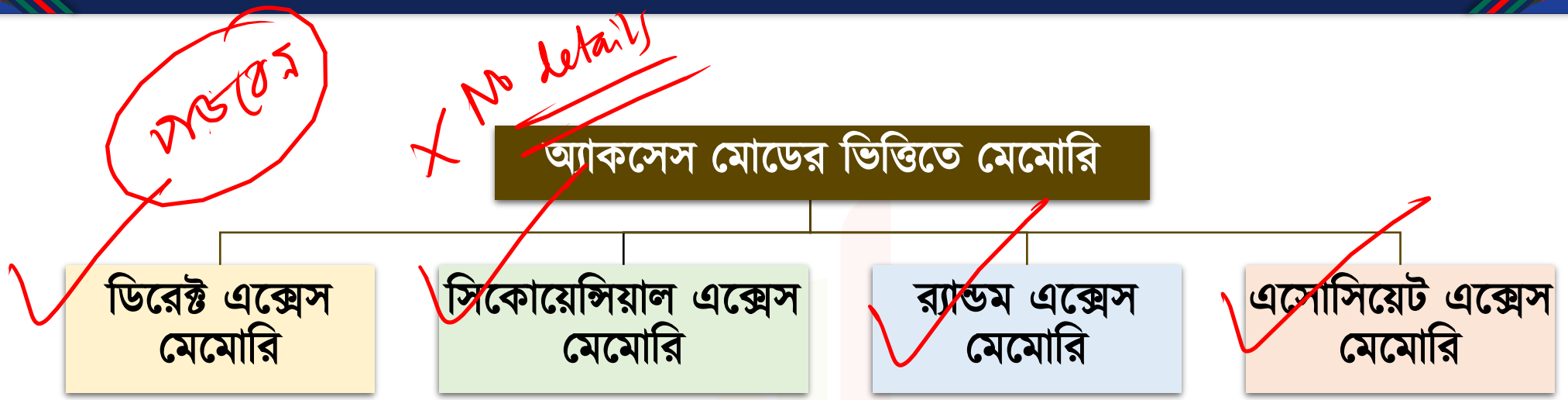
➢ ইনডেক্সিং (Indexing) ও এড্রেসিং (Addressing):

- ✓ মেমোরিতে তথ্য সাজিয়ে রাখাকে বলে ইনডেক্সিং।
- ✓ রিড অপারেশনে সঠিক ডেটা যথাস্থানে খুঁজে পাওয়াকে বলে এড্রেসিং।

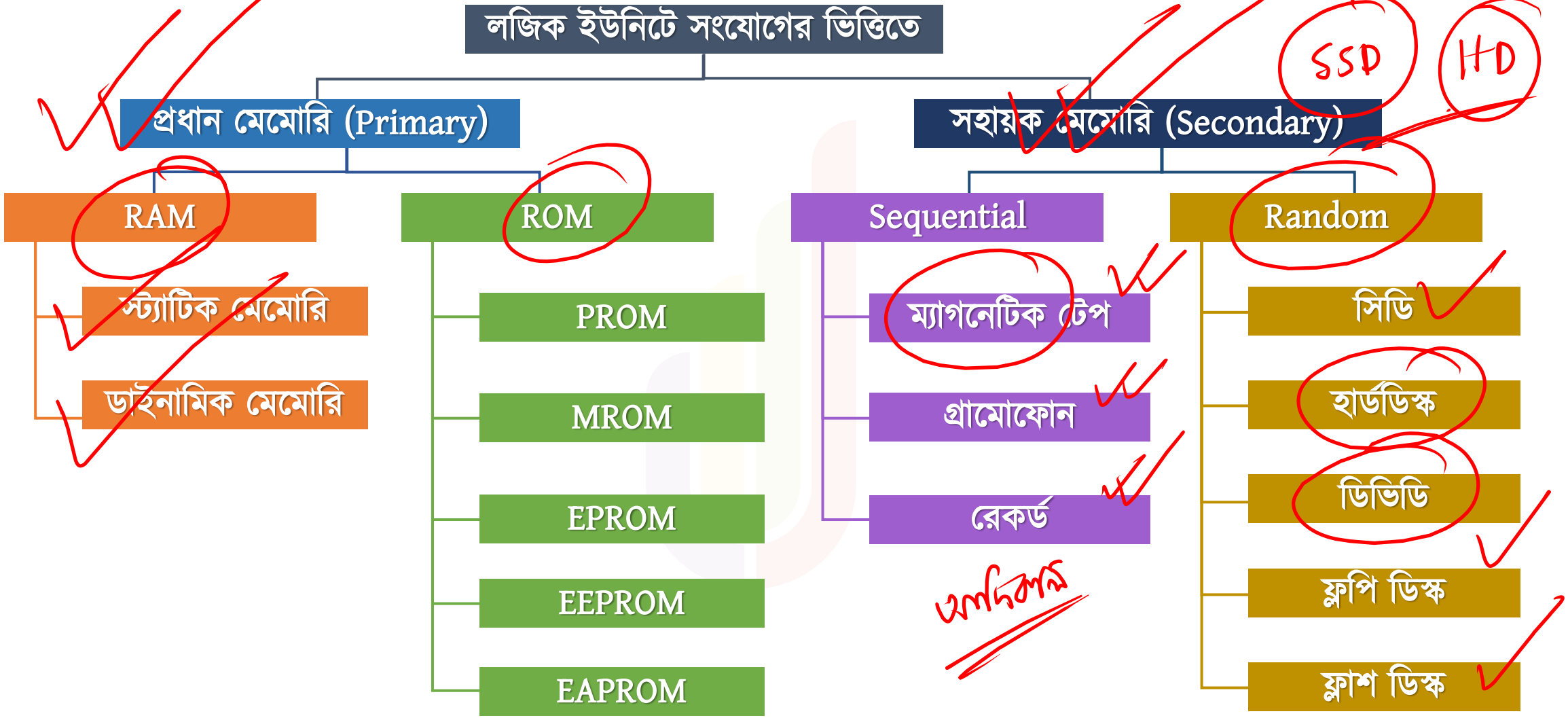
❑ মেমোরির প্রকারভেদ

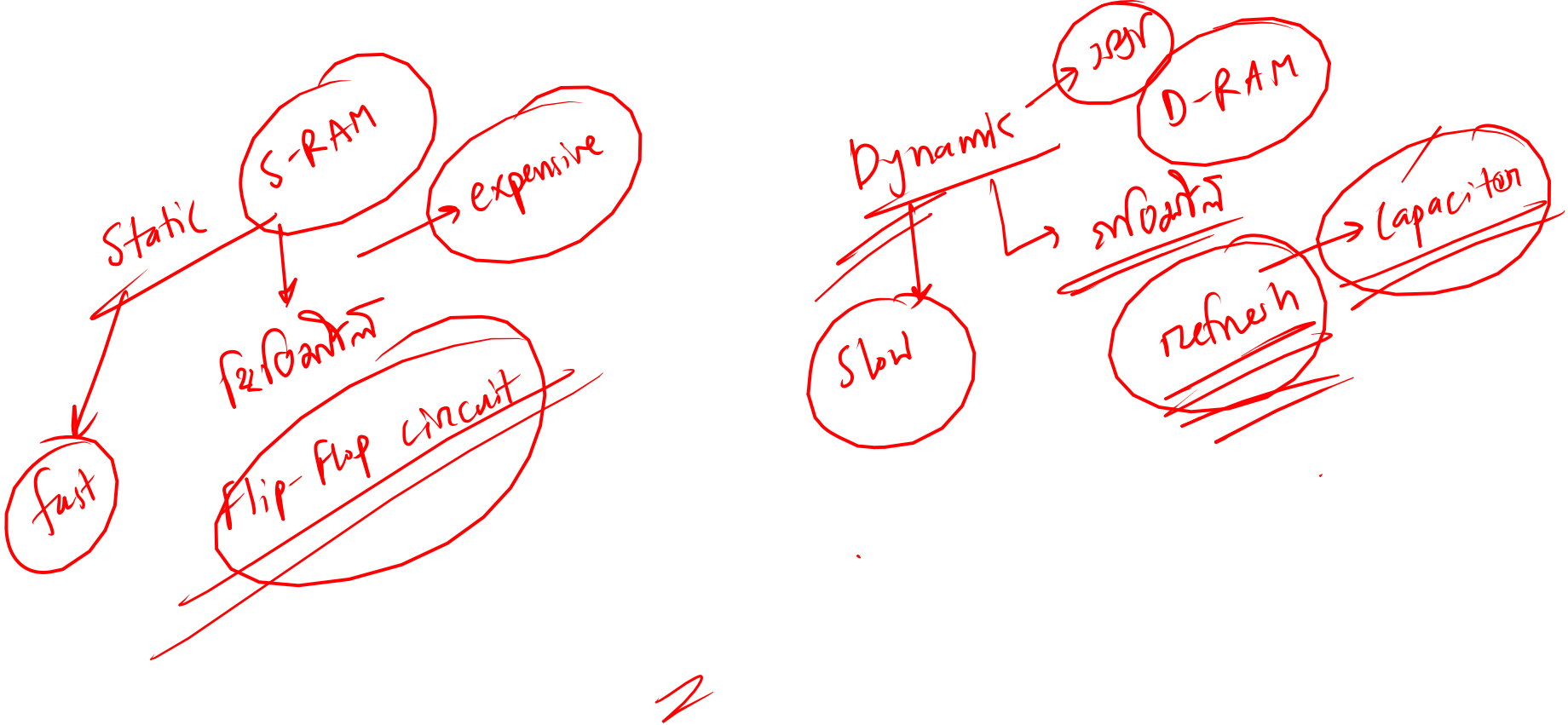
কার্যকারিতা এবং ডেটা স্টোরেজের বৈশিষ্ট্যের ভিত্তিতে মেমোরি দুই প্রকার-




অ্যাকসেস মোডের ভিত্তিতে মেমোরি
ডিরেক্ট এক্সেস মেমোরি
সিকোয়েন্সিয়াল এক্সেস মেমোরি
র‍্যান্ডম এক্সেস মেমোরি
এসোসিয়েট এক্সেস মেমোরি

COMPUTER MEMORY




S-RAM
Static
expensive
fast
Flip-Flop circuit
Dynamic
D-RAM
slow
refresh
Capacitor

❑ প্রাইমারি মেমোরি

- ✓ যে মেমোরি সিপিইউ এর গাণিতিক (Calculation) ও যুক্তি (Logic) অংশের সাথে সংযুক্ত তাকে প্রধান মেমোরি বলা হয়।
- ✓ প্রধান মেমোরি দুই ধরনের। যথা: (১) RAM (২) ROM

❖ র‍্যাম (RAM)

- ✓ RAM এর পূর্ণরূপ হলো Random Access Memory. মাদারবোর্ডের সাথে সরাসরি সংযুক্ত যে মেমোরিতে Read এবং Write দুটি কাজই সম্পন্ন করা যায়।
- ✓ এটি একটি অস্থায়ী মেমোরি।
- ✓ বিদ্যুৎ প্রবাহ বন্ধ হওয়ার সাথে সাথে র‍্যাম তার সমস্ত তথ্য মুছে ফেলে।
- ✓ র‍্যাম হচ্ছে কম্পিউটারের কর্ম এলাকা।

➢ ডাইনামিক র‍্যাম বা DRAM

✓ Capacitor ব্যবহার করে এই ধরনের র‍্যাম তৈরি করা হয়।

➢ স্ট্যাটিক র‍্যাম (Static RAM)

✓ সাধারণত TTL (Transistor-Transistor Logic) বা মেটাল অক্সাইড সেমিকন্ডাকটর দিয়ে তৈরি।

❖ রম (ROM)

Read Only Memory

✓ রম একটি স্থায়ী প্রকৃতির (Non-Volatile) প্রধান মেমোরি।

✓ রমের স্মৃতিতে রক্ষিত তথ্যসমূহ কেবল ব্যবহার করা যায় কিন্তু সংযোজন, সংশোধন বা পরিবর্তন করা যায় না।

✓ একে Read Only Memory (ROM) বলা হয়।

✓ বিদ্যুৎ সরবরাহ বন্ধ হলে রমে রক্ষিত তথ্যাদি মুছে যায় না।

❑ রমের প্রকারভেদ

❖ **PROM:** PROM এর পূর্ণরূপ হলো Programmable ROM. এ ধরনের মেমোরি অস্থিতিশীল এবং মাত্র একবার লেখা যায়।

❖ **MROM:** MROM এর পূর্ণরূপ হলো Mask ROM । এটি ব্যবহারকারী দ্বারা নয়, বরং IC প্রস্তুতকারীদের দ্বারাই প্রোগ্রামড হয়ে থাকে। Samsung, NEC করপোরেশন, ম্যাকোনিক, ওকেআই ইলেকট্রিক ইন্ডাস্ট্রিজ- এই চারটি কোম্পানি বেশিরভাগ MROM তৈরি করে।

- **EPROM:** EPROM এর পূর্ণরূপ হলো Erasable Programmable ROM. এটি Volatile storage হিসেবে ব্যবহার করা যায় না।

- **EEPROM:** EEP এর পূর্ণরূপ হলো Electrically Erasable Programmable Read Only Memory। এটি Pen drive-এ ব্যবহার করা হয়। এতে সংরক্ষিত তথ্য প্রয়োজন মতো পুরোপুরি বা আংশিক বিদ্যুৎ প্রবাহ দ্বারা মুছে পুনঃপুন প্রোগ্রাম করা যায়।

- **EAPROM:** EAP এর পূর্ণরূপ হলো Electrically Alterable Programmable Read Only Memory। এর প্রোগ্রামকে পরিবর্তন করা যায়। এটি Volatile হিসেবে ব্যবহৃত হয়।

❑ ফ্লপি ডিস্ক (Floppy Disk):

✓ ফ্লপি ডিস্ক একটি স্টোরেজ ডিভাইস। এটি ডিসকেট (Diskette) নামেও পরিচিত। ১৯৭৩ সালে এর প্রচলন শুরু হয়।

✓ বর্তমানে পেনড্রাইভ এর প্রচলন হওয়াতে এর ব্যবহার নেই বললেই চলে। এর ধারণ ক্ষমতা খুব কম (১.৪৪ মেগাবাইট)

❑ হার্ডডিস্ক

- ✓ হার্ডডিস্ককে চুম্বকীয় ডিস্কও বলা হয়।
- ✓ পাতলা গোলাকার ধাতব পাত্রের সমন্বয়ে গঠিত সহায়ক মেমোরি।
- ✓ Seagate, Toshiba বিশ্বের শীর্ষস্থানীয় হার্ডডিস্ক ড্রাইভ নির্মাতা প্রতিষ্ঠান।

❑ অপটিক্যাল ডিস্ক (Optical Disk):

- ✓ CD- ROM
- ✓ DVD
- ✓ DVD-ROM
- ✓ Blue Ray DVD
- ✓ Magnetic Disk
- ✓ Magnetic Tape
- ✓ Virtual Memory
- ✓ Flash Memory

➢ সিডিরম (CD ROM):

- ✓ সিডিরম (CD ROM) অর্থ হলো Compact Disc Read Only Memory ।
- ✓ সিডি একটি অপটিক্যাল মাধ্যম।
- ✓ সিডি ১২০ মিলিমিটার ব্যাস বিশিষ্ট গোলাকার একটি ডিস্ক যা ১.২ মিলিমিটার পুরু।
- ✓ কেন্দ্রে ১৫ মিলিমিটার একটি ছিদ্র আছে।
- ✓ সিডি হালকা পরিষ্কার পলিকার্বনেট প্লাস্টিক এবং মেটাল (অ্যালুমিনিয়াম) দিয়ে তৈরি।
- ✓ একটি সিডি রমের ৭০০ মেগাবাইট পর্যন্ত ডেটা ধারণক্ষমতা আছে।

➢ ডিভিডি (DVD):

DVD এর পূর্ণরূপ হচ্ছে Digital Versatile Disk বা Digital Video Disk এর ধারণক্ষমতা 4.7GB থেকে 17GB পর্যন্ত।

- **ব্লু-রে ডিভিডি (Blue Ray DVD):** এর ধারণক্ষমতা 100GB পর্যন্ত হতে পারে। DVD তে 650 ন্যানোমিটার তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের লাল রঙের লেজার রশ্মি ব্যবহার করা হয় এবং ব্লু-রে ডিভিডি 405 ন্যানোমিটার তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের নীল রঙের লেজার রশ্মি ব্যবহার করা হয়।

- **মেমোরি কার্ড (Memory Card):** এটি এক ধরনের ফ্ল্যাশ মেমোরি ডিভাইস। এর ডেটা ট্রান্সফার রেট 1 mbps থেকে 20 mbps পর্যন্ত।

- **সলিড স্টেট ডিভাইস (Solid State Device):** এটি এক ধরনের ওজনে হালকা এবং অধিক ক্ষমতা সম্পন্ন স্টোরেজ ডিভাইস। এতে ডেটা সংরক্ষণের জন্য ফ্ল্যাশ মেমোরি ব্যবহার করা হয়। বর্তমানে হার্ডডিস্কের বিকল্প হিসেবে এটিকে ব্যবহার করা হয়।

- **পেনড্রাইভ (Pen Drive):** এটি অত্যন্ত হালকা এবং সহজে বহনযোগ্য। USB Port থেকে পাওয়ার গ্রহণ করে বলে এর আলাদা কোন পাওয়ার সাপ্লাইয়ের প্রয়োজন হয় না। এর ডেটা ট্রান্সফার রেট 12 Mbps থেকে 480 Mbps। পেনড্রাইভের জনক পুয়া কেইন সেং (তাইওয়ান)।

➢ **ক্লিপ বোর্ড:** ক্লিপ বোর্ড কমান্ড তিনটি-

Cut → Copy → Paste

➢ **কাট-কপি-পেস্টের জনক ল্যারি টেসলার।**

❑ CACHE MEMORY

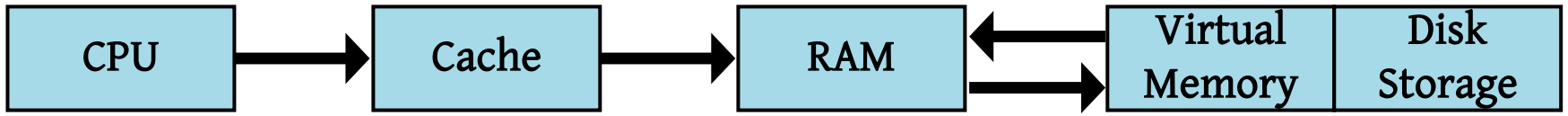
✓ কাজের গতি বৃদ্ধির জন্য প্রসেসর এবং প্রধান স্মৃতির মধ্যবর্তী স্থানে স্থাপিত বিশেষ ধরনের স্মৃতিকে ক্যাশ স্মৃতি বলা হয়।

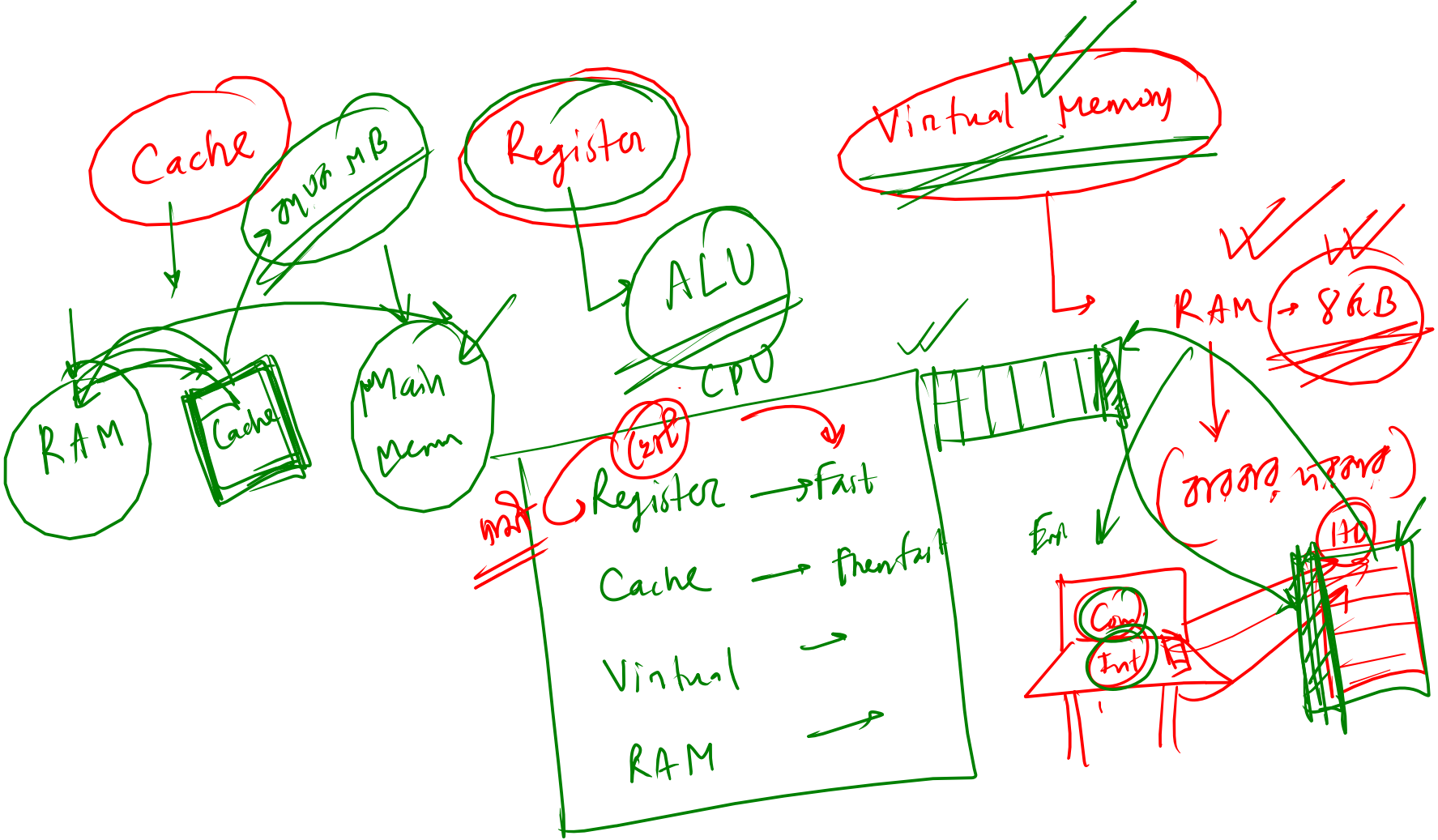
✓ এটি এক ধরনের স্ট্যাটিক স্মৃতি, যা উচ্চগতি সম্পূর্ণ ও তুলনামূলক দামি মেমোরি।

✓ যেসব নির্দেশ ও ডেটা সবচেয়ে বেশি প্রয়োজন তাদেরকে ক্যাশ মেমোরিতে রাখা হয়।

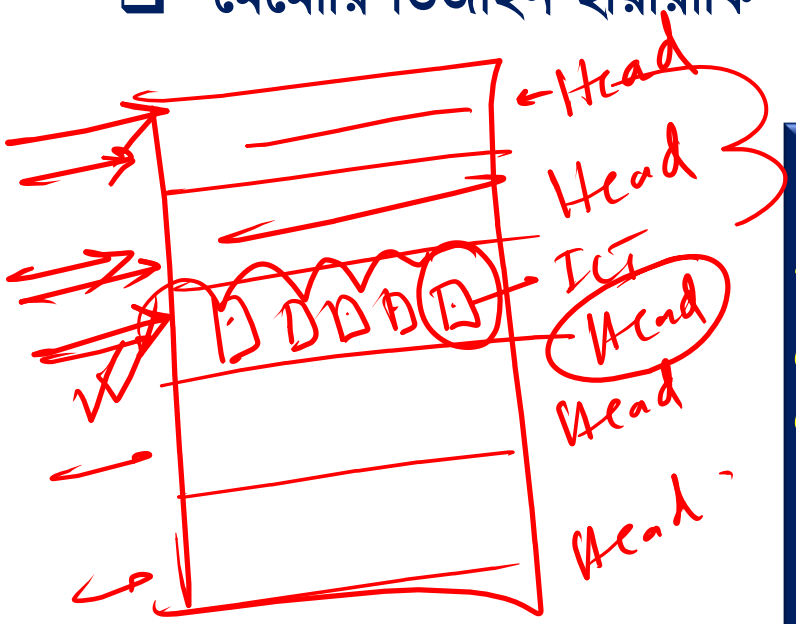
✓ এর ধারণক্ষমতা ২৫৬ কিলোবাইট হতে কয়েক মেগাবাইট পর্যন্ত হয়ে থাকে।

❑ **Virtual Memory:** উইন্ডোজ অপারেটিং সিস্টেমে সেকেন্ডারি মেমোরি হার্ডডিস্কের কিছু স্পেসকে ফিজিক্যাল মেমোরি হিসাবে ব্যবহার করা যায়। একে ভার্চুয়াল মেমোরি বলে।




Cache
Register
Virtual Memory
ALU
CPU
RAM
Cache
Main Mem
Register → Fast
Cache → then fast
Virtual →
RAM →
RAM → 8GB
HD

- মেমোরি ডিজাইন হায়ারার্কি



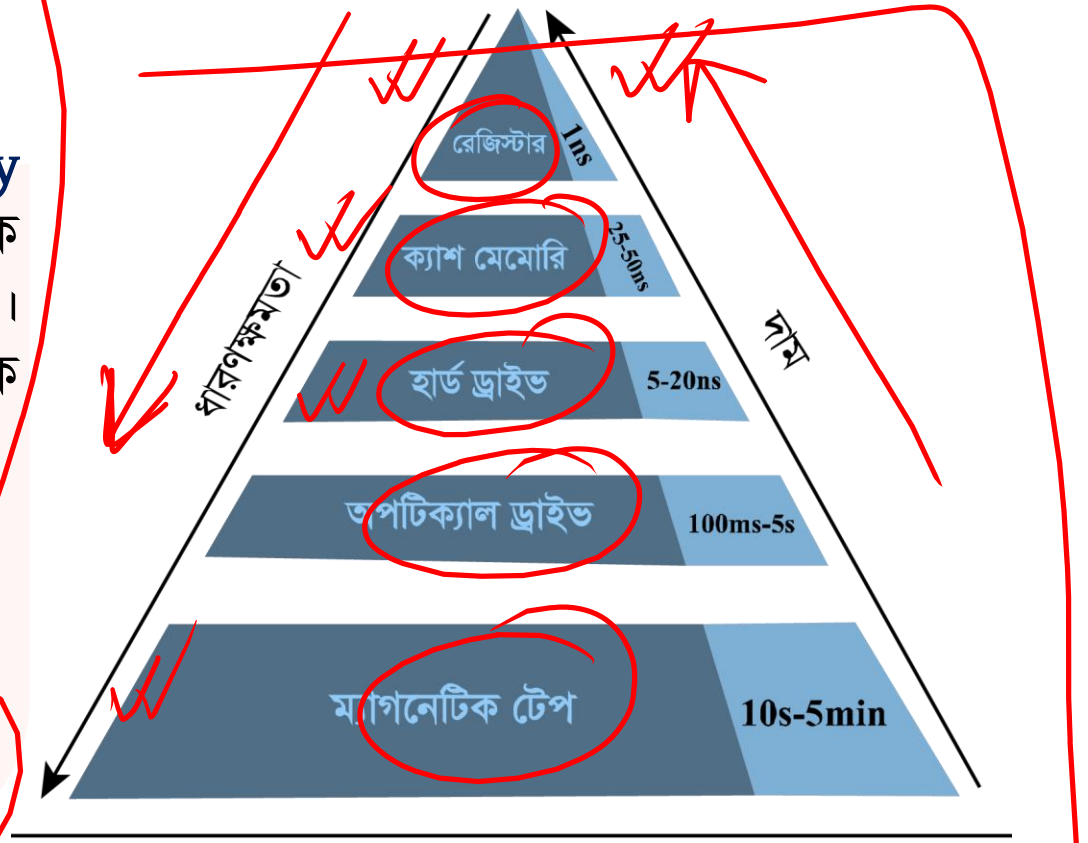
মেমোরি ডিজাইন হায়ারার্কি

- মূল্য (Cost)
- ধারণক্ষমতা (Capacity)
- অ্যাকসেস টাইম (Access Time)

❑ মেমোরি ডিজাইন হায়ারার্কি

➢ **সিক টাইম (Seek Time) ও ল্যাটেন্সি টাইম (Latency Time):** চৌম্বক ডিস্কের ক্ষেত্রে রিড-রাইট হেডকে সঠিক ট্র্যাকে নিয়ে যেতে যে সময় লাগে তাকে সিক টাইম বলে। আর রিড-রাইট হেড থেকে ট্র্যাকে নিয়ে যাওয়ার পরে সঠিক শব্দে পৌঁছতে যে সময় লাগে তাকে ল্যাটেন্সি টাইম বলে।

✓ **সিক টাইম + ল্যাটেন্সি টাইম = অ্যাকসেস টাইম**



মেমোরি ডিজাইন হায়ারার্কি

SSD → seek time ≈ 0

❖ **সবচেয়ে ধীর গতির মেমোরি কোনটি?**

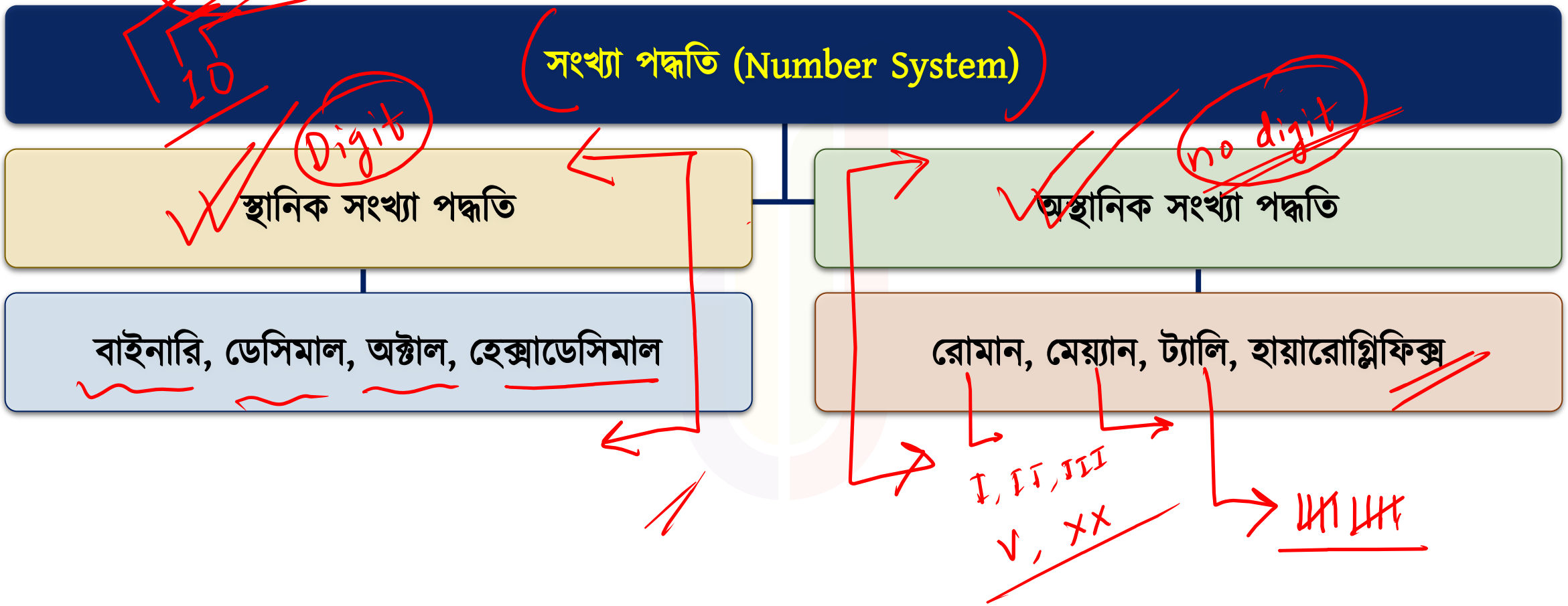
(a) রম

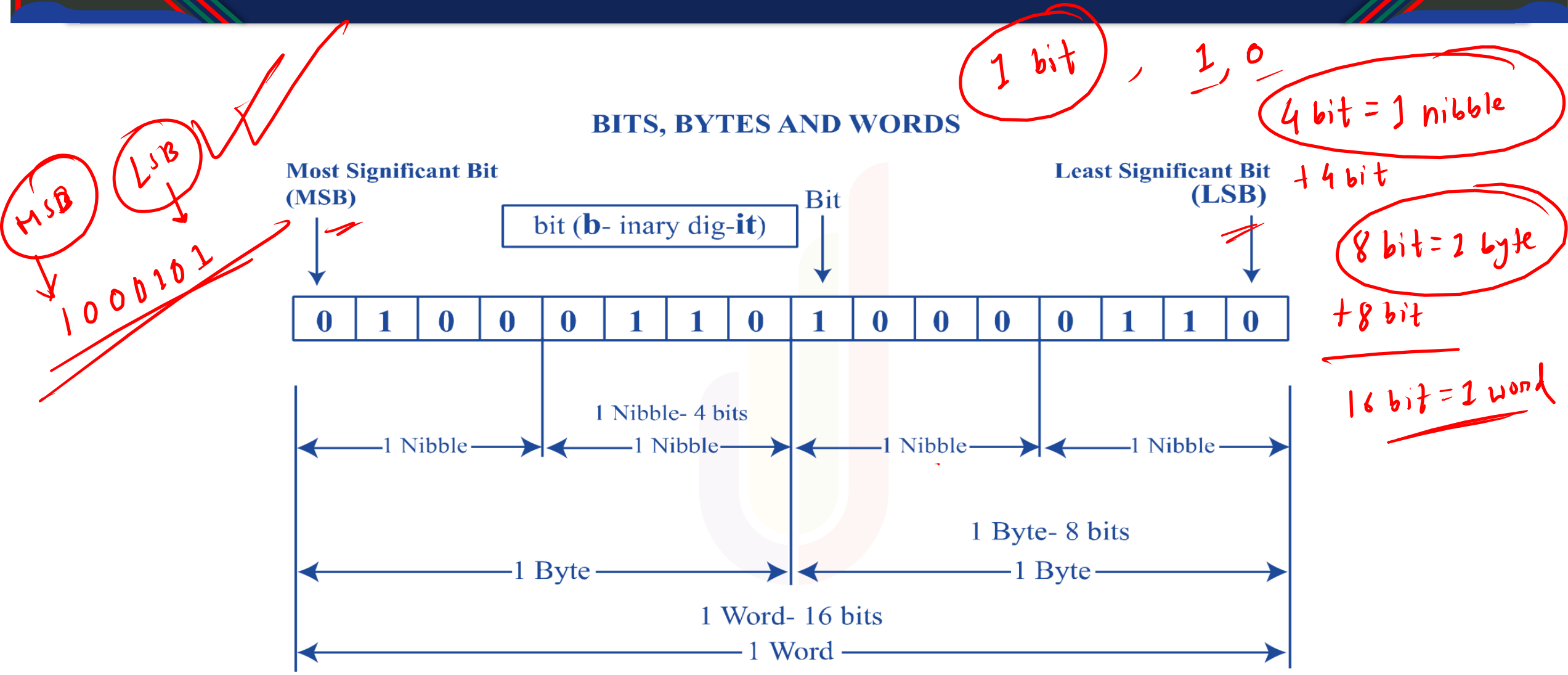
(b) হার্ড ডিস্ক ড্রাইভ

(c) রেজিস্টার

(d) ডির‍্যাম

সংখ্যা পদ্ধতি


সংখ্যা পদ্ধতি (Number System)
স্থানিক সংখ্যা পদ্ধতি
অস্থানিক সংখ্যা পদ্ধতি
বাইনারি, ডেসিমাল, অক্টাল, হেক্সাডেসিমাল
রোমান, মেয়্যান, ট্যালি, হায়ারোগ্লিফিক্স


BITS, BYTES AND WORDS
Most Significant Bit (MSB)
Least Significant Bit (LSB)
bit (b- inary dig-it)
Bit
0 1 0 0 0 1 1 0 1 0 0 0 0 1 1 0
1 Nibble- 4 bits
1 Nibble
1 Nibble
1 Nibble
1 Nibble
1 Byte- 8 bits
1 Byte
1 Byte
1 Word- 16 bits
1 Word

সংখ্যা পদ্ধতি

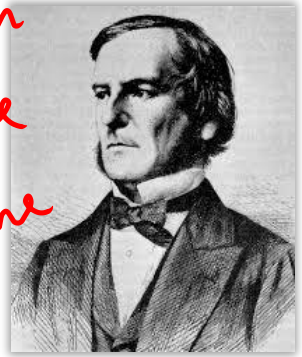
❑ স্থানীয় মানের উপর ভিত্তি করে প্রচলিত সংখ্যা পদ্ধতি ৪টি-

পদ্ধতি	মৌলিক অঙ্কগুলো	ভিত্তি	উদাহরণ
বাইনারি সংখ্যা পদ্ধতি	0, 1	2	$(1001)_2$ $(101)_2$
ডেসিমাল সংখ্যা পদ্ধতি	0-9	10	$(145)_{10}$ $(250)_{10}$
অক্টাল সংখ্যা পদ্ধতি	0-7	8	$(147)_8$
হেক্সাডেসিমাল সংখ্যা পদ্ধতি	(0-9), (A-F)	16	$(9D4)_{16}$

(10, 11, 12, 13, 14, 15)
(A B C D E F)

বুলিয়ান অ্যালজেবরা

❑ বুলিয়ান অ্যালজেবরা

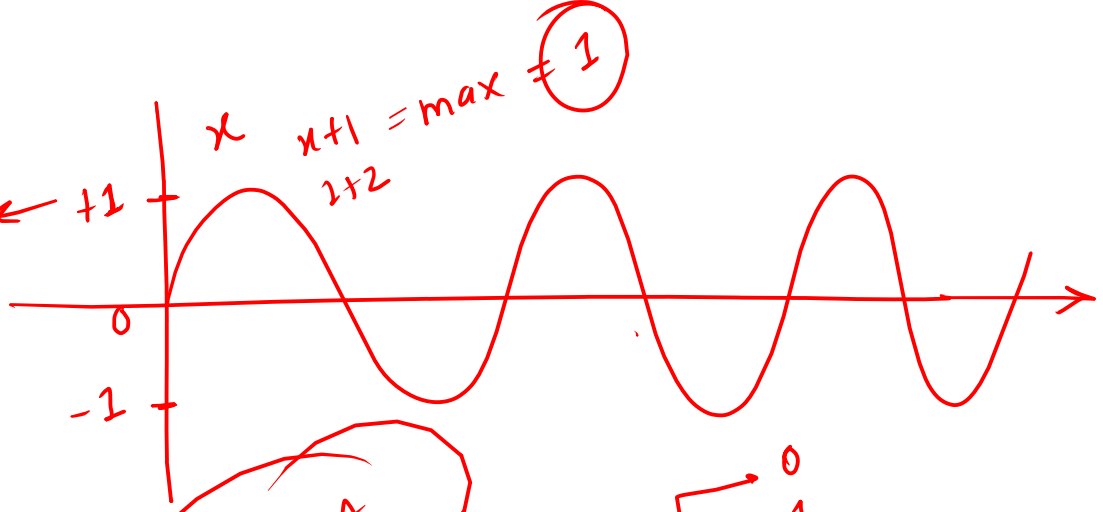


➢ বুলিয়ান উপপাদ্য (Boolean Theorems)

✓ আইডেনটিটি সূত্র	(i) $A + 0 = A$ (ii) $A.1 = A$	✓ অনুষঙ্গ উপপাদ্য	(i) $A + (B + C) = (A + B) + C$ (ii) $A(BC) = (AB)C$
✓ পূরক বা কমপ্লিমেন্ট উপপাদ্য	(i) $A + \bar{A} = 1$ (ii) $A.\bar{A} = 0$	✓ বিভাজন উপপাদ্য	(i) $A(B + C) = AB + AC$ (ii) $A + BC = (A + B)(A + C)$
✓ ইডেমপটেন্ট সূত্র	(i) $A + A = A$ (ii) $A.A = A$	✓ পরিশোষণ উপপাদ্য	(i) $A(A + B) = A$ (ii) $A + (A.B) = A$
✓ এনালমেন্ট সূত্র	(i) $A + 1 = 1$ (ii) $A.0 = 0$	✓ ডি-মরগ্যানের উপপাদ্য	(i) $\overline{A + B} = \bar{A}.\bar{B}$ (ii) $\overline{AB} = \bar{A} + \bar{B}$
✓ বিনিময় উপপাদ্য	(i) $A + B = B + A$ (ii) $A(BC) = (AB)C$	✓ দ্বি-পূরক বা ডাবল কমপ্লিমেন্ট উপপাদ্য	(i) $(\bar{\bar{A}}) = A$

$A + A = 2A$

$A \cdot A = A^2$



High

$A + 1 = \text{High} = 1$

$A + 0 = A$

$A + A = A$

Logic → 0, 1

$A = 0 + 0 = 0 = A$

$A = 1 + 1 = 1 = A$

$A+BC \neq (A+B)(A+C)$

$A \cdot A + AC + AB + BC$

$= A + AC + AB + BC$

$= A(1+C) + AB + BC$

$= A \times 1 + AB + BC$

$= A + AB + BC$

$= A(1+B) + BC$

$= A \times 1 + BC$

$= A + BC$ = proved

$1 + C = ?$ High = 1

$A(A+B) = A$

$\Rightarrow A \cdot A + AB$

$= A + AB$

$= A(1+B)$

$= A \times 1$

$= A$

Complementary

Logic → 0, 1

1 → 0

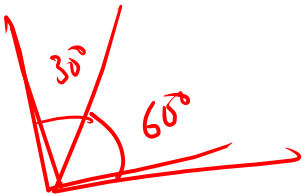
0 → 1

A → $\bar{A}$ / A'

i) $A + \bar{A} = 1$

A=1, 1+0=1

A=0, 0+1=1



ii) $A \cdot \bar{A} = 0$

⇒ A=1, 1·0=0

⇒ A=0, 0·1=0

De Morgan's Law:

A, B

i) $\overline{A+B} = \overline{A} \cdot \overline{B}$

ii) $\overline{A \cdot B} = \overline{A} + \overline{B}$

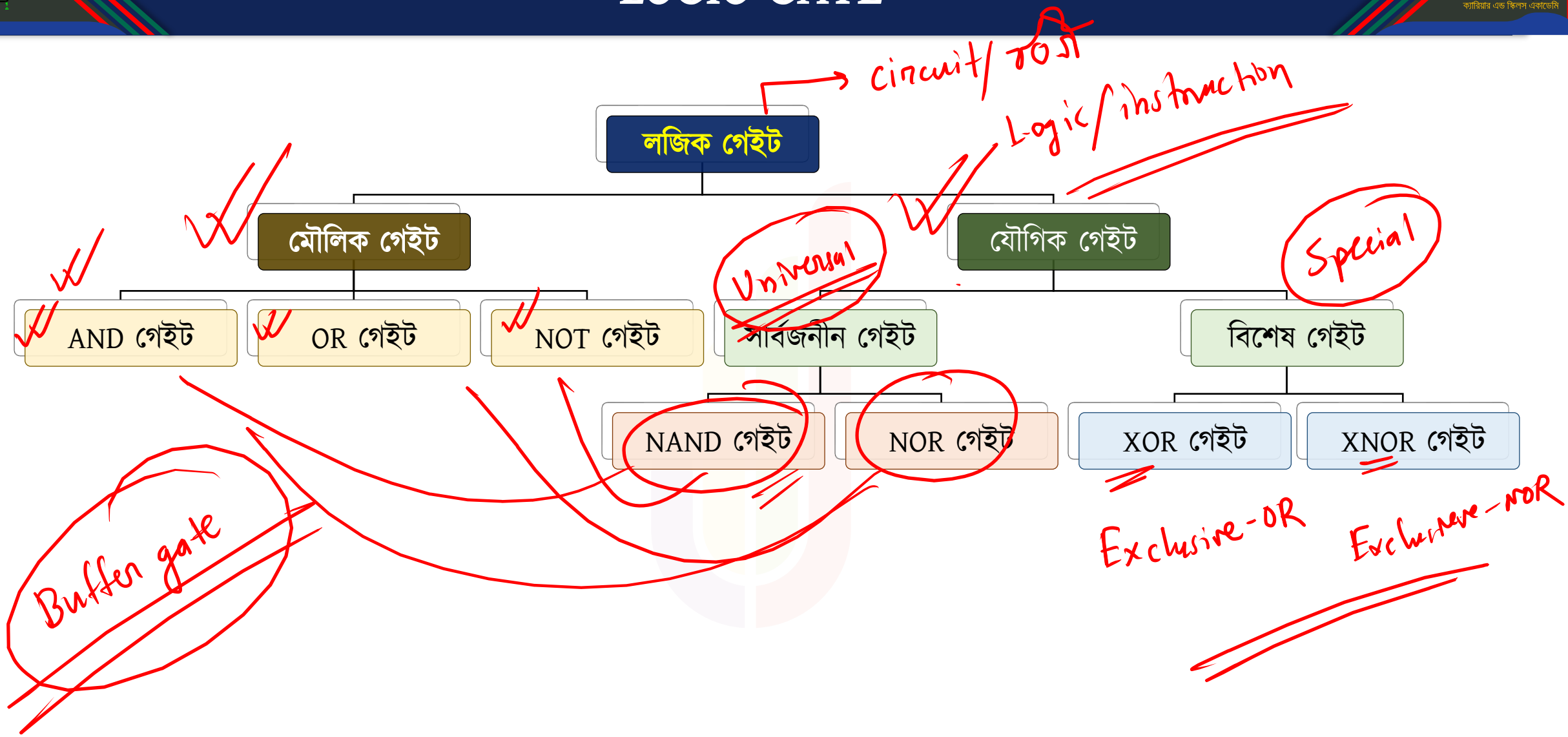
$A = 1$

$B = 1$

$\overline{1+1} = \overline{1} = 0$

$\overline{1} \cdot \overline{1} = 0 \cdot 0 = 0$

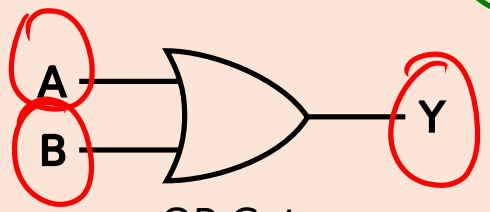
LOGIC GATE


লজিক গেইট
মৌলিক গেইট
যৌগিক গেইট
AND গেইট
OR গেইট
NOT গেইট
সার্বজনীন গেইট
বিশেষ গেইট
NAND গেইট
NOR গেইট
XOR গেইট
XNOR গেইট
circuit/ ROM
Logic/ instruction
Universal
Special
Buffer gate
Exclusive-OR
Exclusive-NOR

OR Gate (অর গেট)

Summation

$Y = A + B$

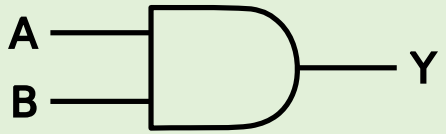


OR Gate

ইনপুট (Input)		আউটপুট (Output)
A	B	A+B
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

AND GATE (অ্যান্ড গেট)

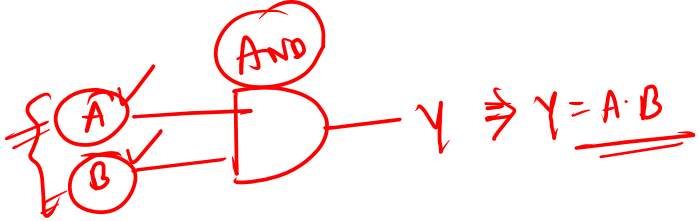
$Y = A \cdot B$



AND Gate

ইনপুট (Input)		আউটপুট (Output)
A	B	AB
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Truth Table



Y = (A × B) → ইনপুট এর 2 টি/সংযোজিত এর

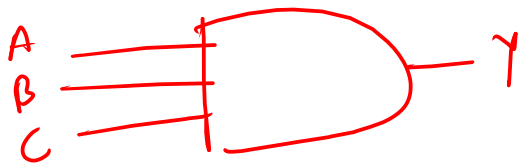
A = 0, 1

B = 0, 1

$n = 2 \rightarrow 2^n = 2^2 = 4$

A × B = (0, 1) × (0, 1) = {(0, 0), (0, 1), (1, 0), (1, 1)}

A	B	Y = A·B
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1



$Y = ABC$

$A = (0,1)$ ✓

$B = (0,1)$ ✓

$C = (0,1)$ ✓

$Y = A \times B \times C = (0,1) \times (0,1) \times (0,1)$

$= \{(0,0), (0,1), (1,0), (1,1)\} \times \{0,1\}$

$= \{(0,0,0), (0,0,1), (0,1,0), (0,1,1), (1,0,0), (1,0,1), (1,1,0), (1,1,1)\}$

$n = 3$

$2^n = 2^3 = 8$

A	B	C	Y = ABC
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

Buffer gate

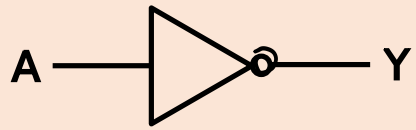
Y = A

A

A = 0 , Y = 0

A = 1 , Y = 1

NOT Gate (নট গেট)



NOT Gate

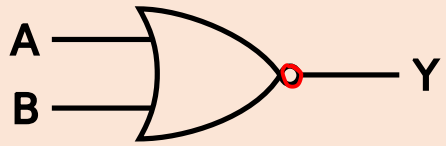
Complement output

$A \rightarrow \bar{A}$

$Y = \bar{A}$

ইনপুট (Input)	আউটপুট (Output)
A	$\bar{A}$
0	1
1	0

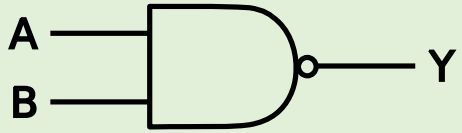
NOR Gate (নর গেট)



NOR Gate

ইনপুট (Input)		আউটপুট (Output)
A	B	$\overline{A+B}$
0	0	$\overline{0}=1$
1	0	$\overline{1}=0$
0	1	$\overline{1}=0$
1	1	$\overline{1}=0$

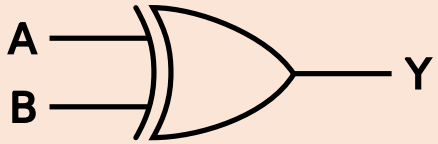
NAND Gate (ন্যান্ড গেট)



NAND Gate

ইনপুট (Input)		আউটপুট (Output)
A	B	$\overline{AB}$
0	0	$\overline{0}=1$
0	1	$\overline{0}=1$
1	0	$\overline{0}=1$
1	1	$\overline{1}=0$

XOR Gate (এক্সর গেট)



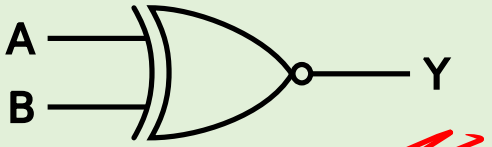
XOR Gate

$Y = A \oplus B$

$= (\bar{A} \cdot B + A \cdot \bar{B})$

ইনপুট (Input)		আউটপুট (Output)
A	B	$\bar{A}B + A\bar{B}$
0	0	$1 \cdot 0 + 0 \cdot 1 = 0$
0	1	$1 \cdot 1 + 0 \cdot \bar{1} = 1$
1	0	$0 \cdot 0 + 1 \cdot \bar{0} = 1$
1	1	$\bar{1} \cdot 1 + 1 \cdot \bar{1} = 0$

XNOR Gate (এক্সনর গেট)



XNOR Gate

ইনপুট (Input)		আউটপুট (Output)
A	B	$AB + \bar{A}\bar{B}$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

X-NOR

Ex-OR $= A \oplus B = \bar{A}B + A\bar{B}$

Ex-NOR $= \overline{A \oplus B}$

$= \overline{(\bar{A}B + A\bar{B})}$

$= \overline{(\bar{A}B)} \cdot \overline{(A\bar{B})}$

$= (\bar{\bar{A}} + \bar{B}) \cdot (\bar{A} + \bar{\bar{B}})$

$= (A + \bar{B}) \cdot (\bar{A} + B)$

$\bar{A} = A$

$A = \bar{A} = A$

$\bar{A} = 0 = 1 = A$

$A = 0 = 1$

$\bar{A} = A$

$\overline{A+B} = \bar{A} \cdot \bar{B}$

$\overline{A \cdot B} = \bar{A} + \bar{B}$

$1 \cdot 0 = 0$

$= A \cdot \bar{A} + (AB + \bar{A}\bar{B}) + B \cdot \bar{B}$

$= 0$ (0)

$= \overline{(AB + \bar{A}\bar{B})} = Y$

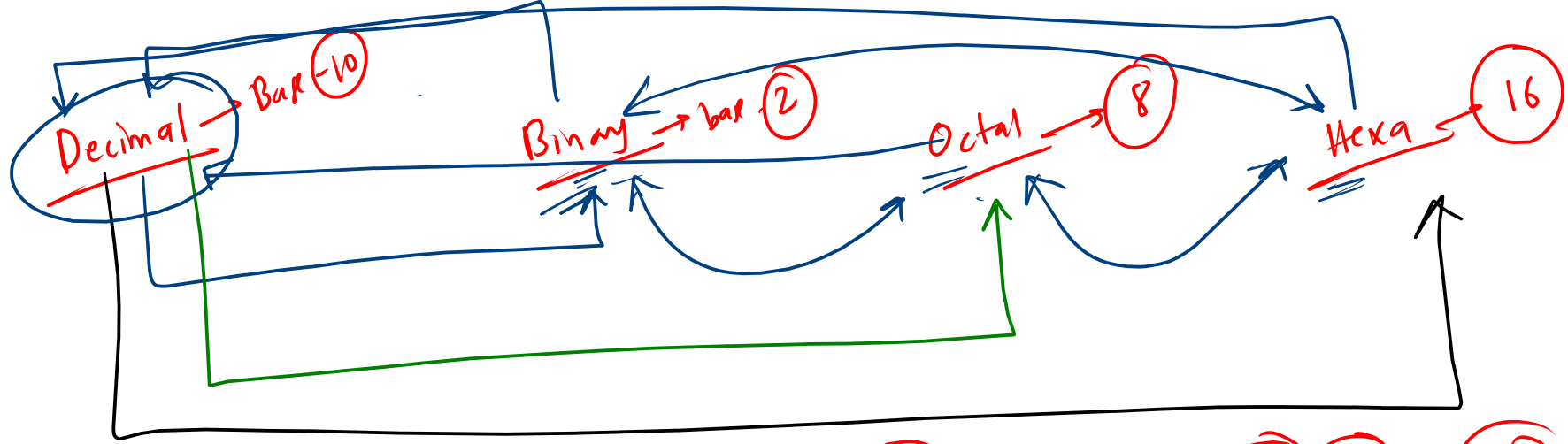
❖ নিচের কোন মৌলিক গেটটি অন্যরকম?

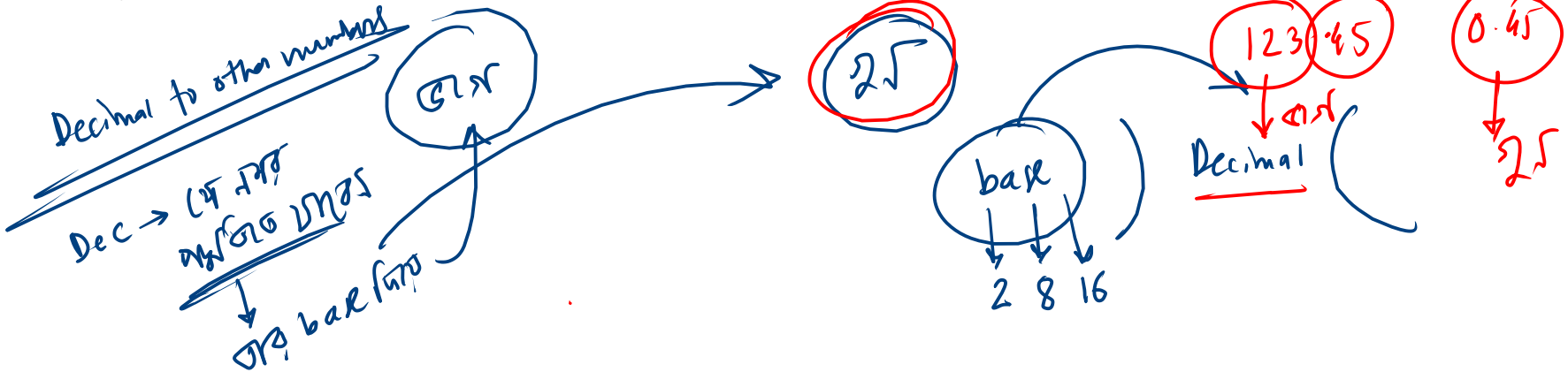
(a) এক্স অর

(b) ন্যান্ড

(c) অ্যান্ড

(d) এক্স নর


Decimal
Base-10
Binary
base-2
Octal
8
Hexa
16


Decimal to other numbers
Dec → যে কোন
সংখ্যায় রূপান্তর
যার base দেয়া
থাকবে
2
123.45
Decimal
base
2 8 16
0.45
2

উদাহরণ: $(১২৩.৪৫)_{১০}$ – কে বাইনারিতে রূপান্তর করুন?

ভাগ → পূর্ণ → 2

base-2

2 | 123
2 | 61 – 1
2 | 30 – 1
2 | 15 – 0
2 | 7 – 1
2 | 3 – 1
2 | 1 – 1
0 – 1

$(123)_{10}$
$= (1111011)_2$

$(123.45)_{10}$
$= (1111011.011\ldots)_2$

দশমিক অংশের জন্য

0.45 × 2 → 0.90 → 0
0.90 × 2 → 1.80 → 1
0.80 × 2 → 1.60 → 1
0.60 × 2 → 1.00 → 1

$(0.45)_{10} = (0.011\ldots)_2$

➢ **দশমিক থেকে অক্টাল**

❑ $(75.140625)_{10}$ সংখ্যাটিকে অক্টাল সংখ্যায় রূপান্তর করুন?

$(75.140625)_{10} = (113.11)_8$

8 | 75
8 | 9 — 3
8 | 1 — 1
0 — 1

$(75)_{10} = (113)_8$

0.140625 × 8 → 1.125
1 | .125 × 8 → 1.000
1 | .000

$(0.140625)_{10} = (0.11)_8$

➢ দশমিক থেকে হেক্সাডেসিমাল

❑ $(215.89)_{10}$ সংখ্যাটিকে হেক্সাডেসিমেল সংখ্যায় রূপান্তর করুন?

16 | 215

16 | 13 — 7

0 — 13 → D

$(215)_{10} = (D7)_{16}$

$(215.89)_{10}$

$= (D7.E3D\cdots)_{16}$

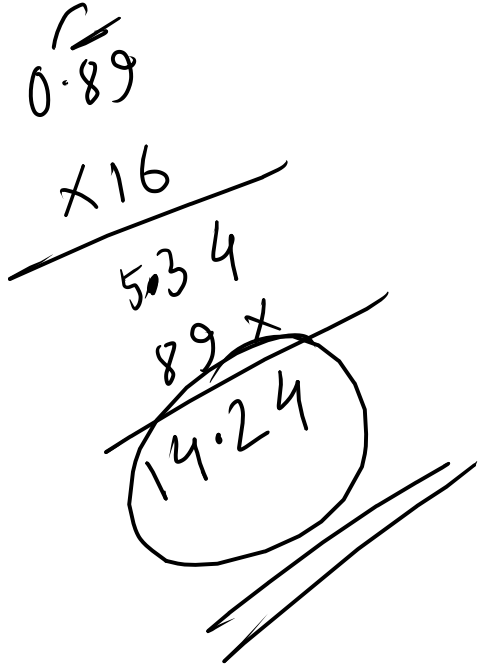
0.89 × 16 → 14.24 → E

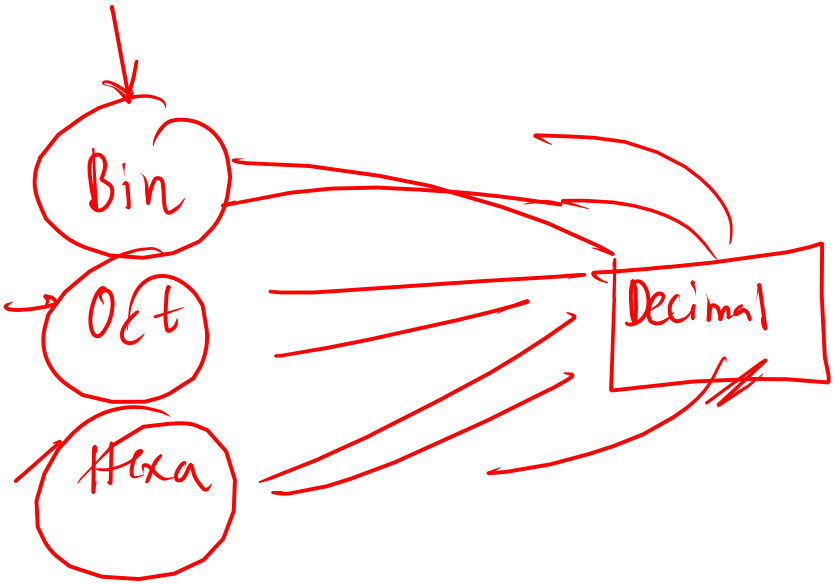
.24 × 16 → 3.84 → 3

.84 × 16 → 13.44 → D

.44

$(0.89)_{10} = (0.E3D\cdots)_{16}$


0·89
×16
534
89×
14·24


Bin
Oct
Hexa
Decimal

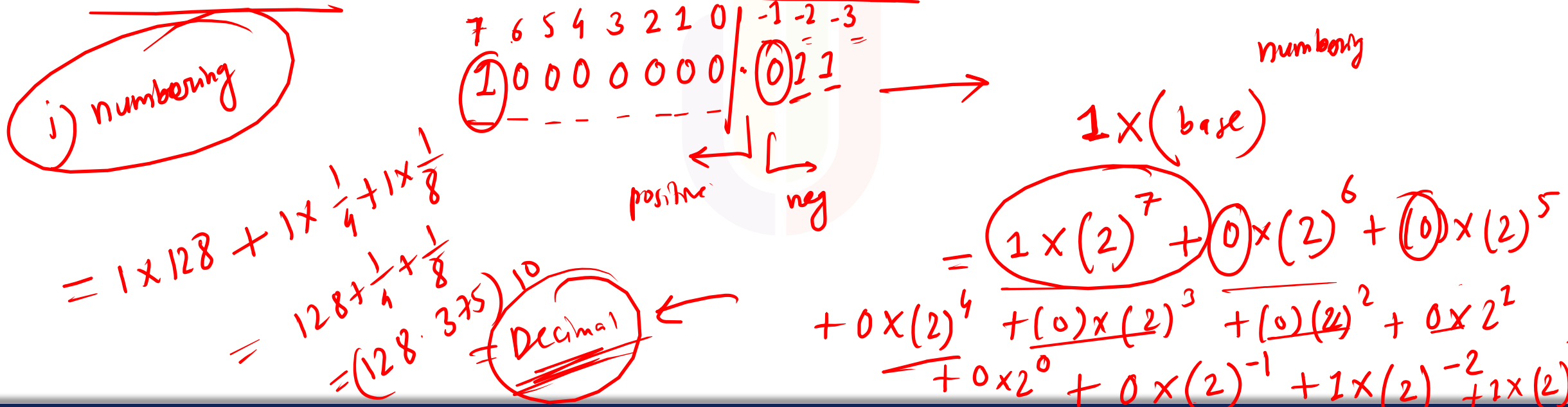
➢ যে কোন সংখ্যা পদ্ধতি থেকে ডেসিমেল সংখ্যা পদ্ধতিতে রূপান্তর:

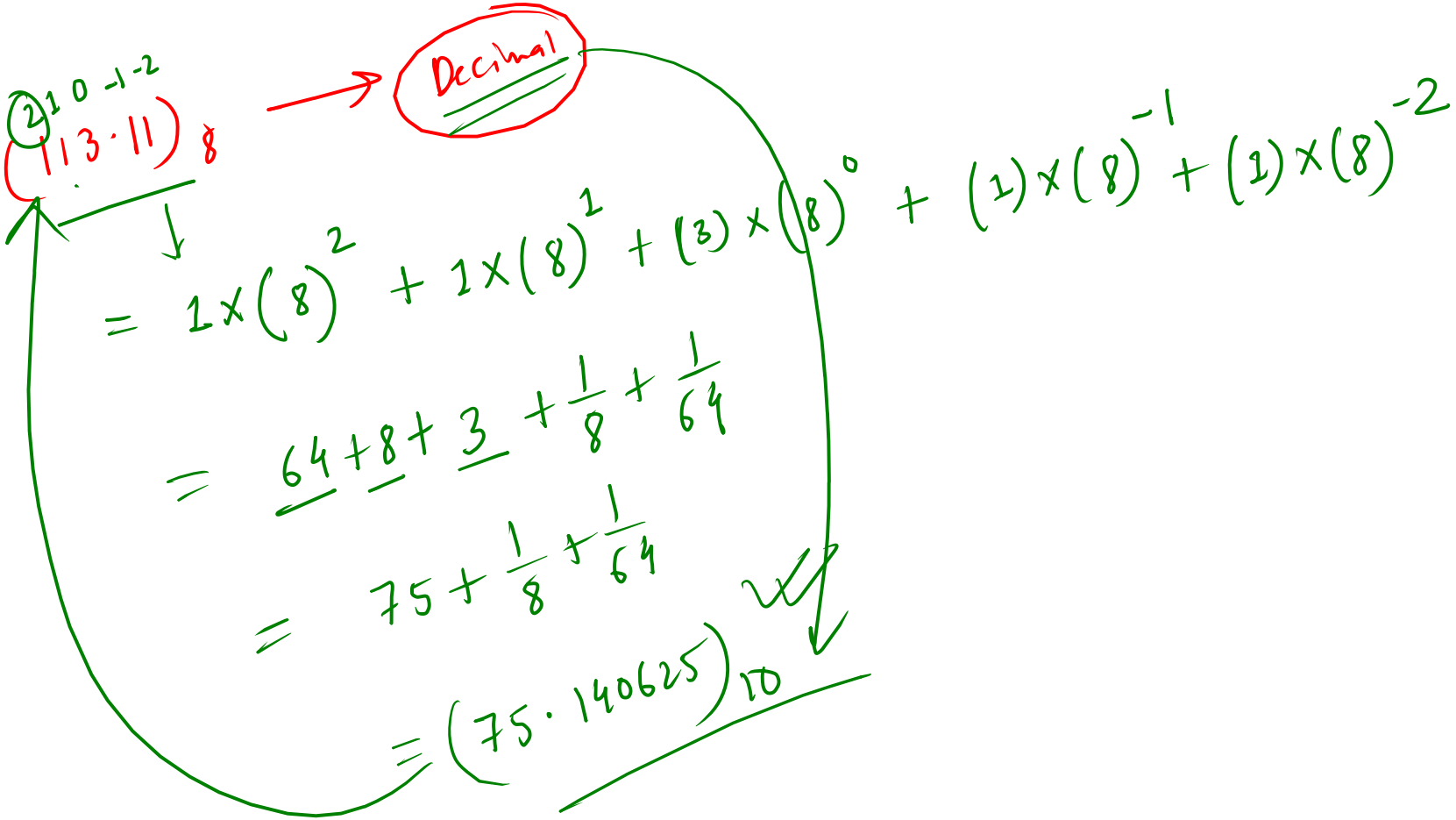
$$\ldots + \text{অঙ্ক} \times (\text{ভিত্তি})^{2} + \text{অঙ্ক} \times (\text{ভিত্তি})^{1} + \text{অঙ্ক} \times (\text{ভিত্তি})^{0} + \text{অঙ্ক} \times (\text{ভিত্তি})^{-1} + \text{অঙ্ক} \times (\text{ভিত্তি})^{-2} + \ldots =$$

র‍্যাডিক্স পয়েন্ট

❑ $(10000000.011)_2$ সংখ্যাটিকে দশমিক বা ডেসিমেল সংখ্যা পদ্ধতিতে রূপান্তর করুন?

দশমিক সংখ্যা




2 1 0 -1 -2
(13.11)8
Decimal
= 1x(8)^2 + 1x(8)^1 + (3)x(8)^0 + (1)x(8)^-1 + (1)x(8)^-2
= 64+8+3+1/8+1/64
= 75+1/8+1/64
= (75.140625)10

Ques

$(D7.E307\ldots)_{16}$ → Decimal

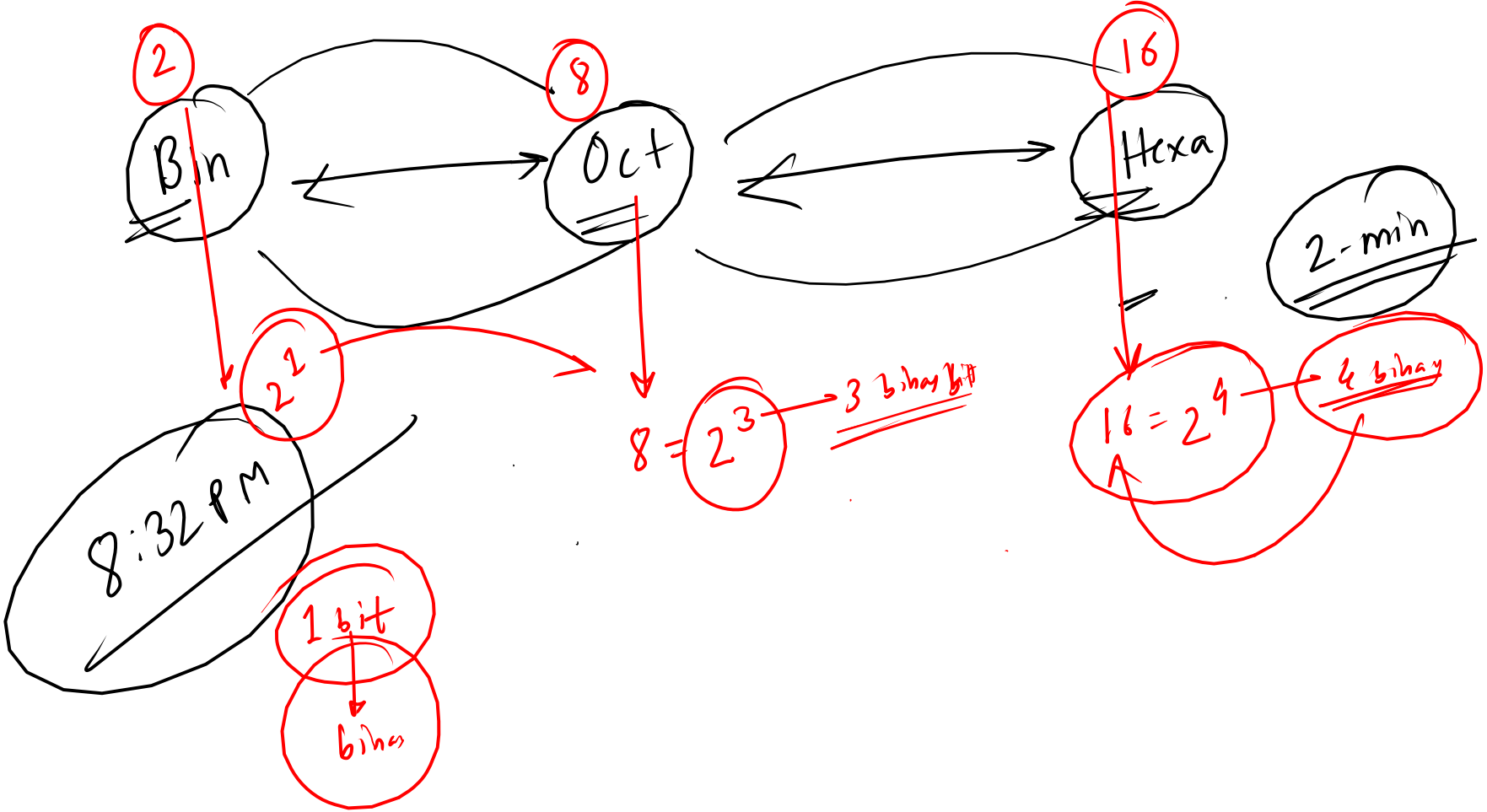
1 0 -1 -2 -3 -4

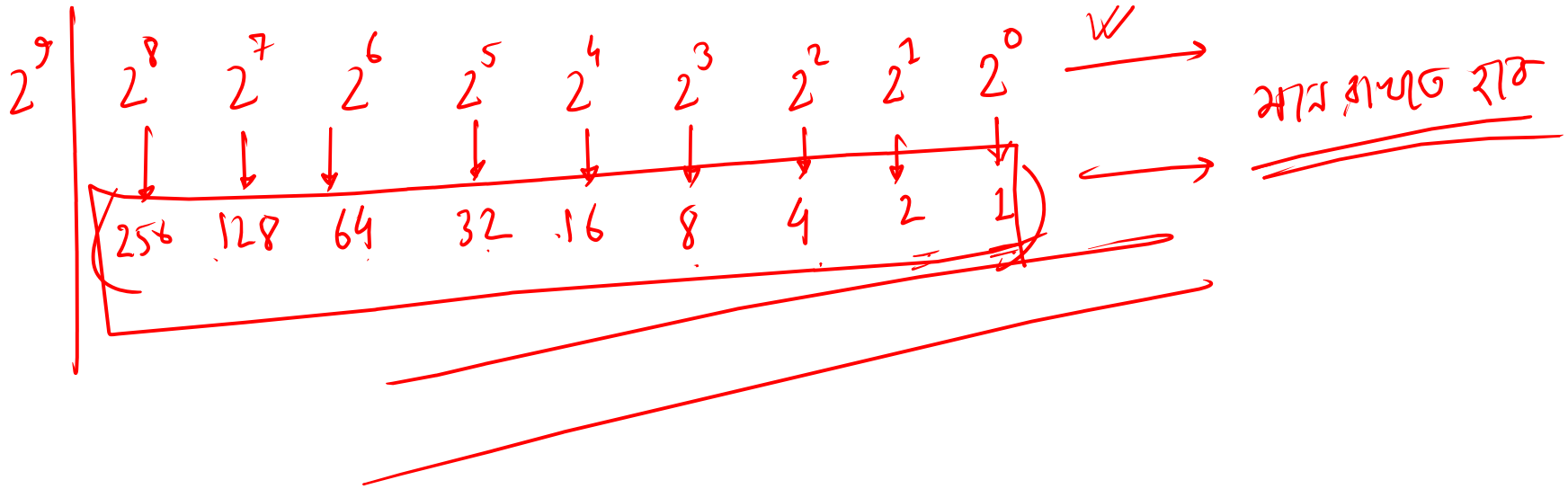
$= 13 \times (16)^1 + 7 \times (16)^0 + 14 \times (16)^{-1} + 3 \times (16)^{-2} + 13 \times (16)^{-3} + 7 \times (16)^{-4}$

$= 208 + 7 + \frac{14}{16} + \frac{3}{256} +$

$= 215 + .89$

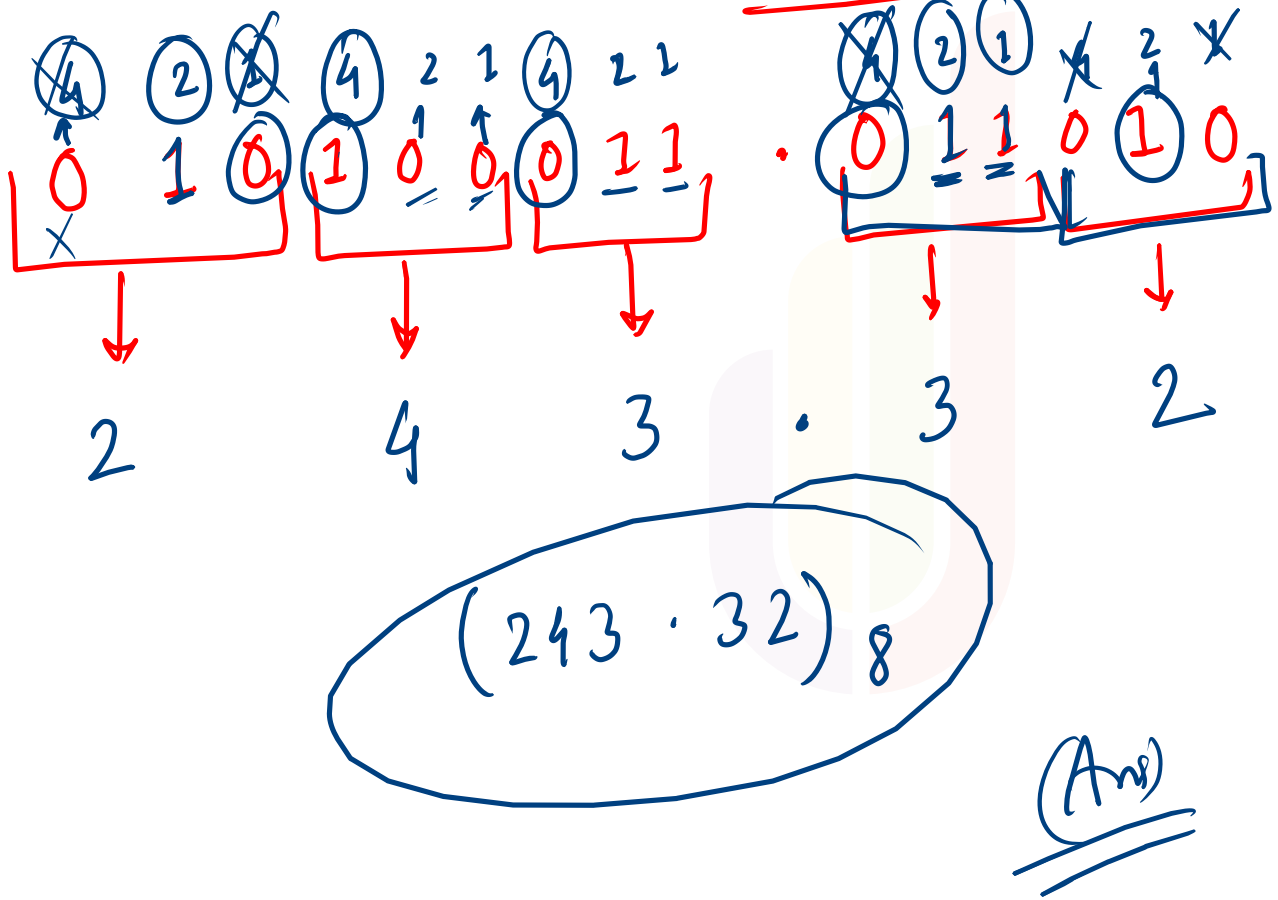
2-min

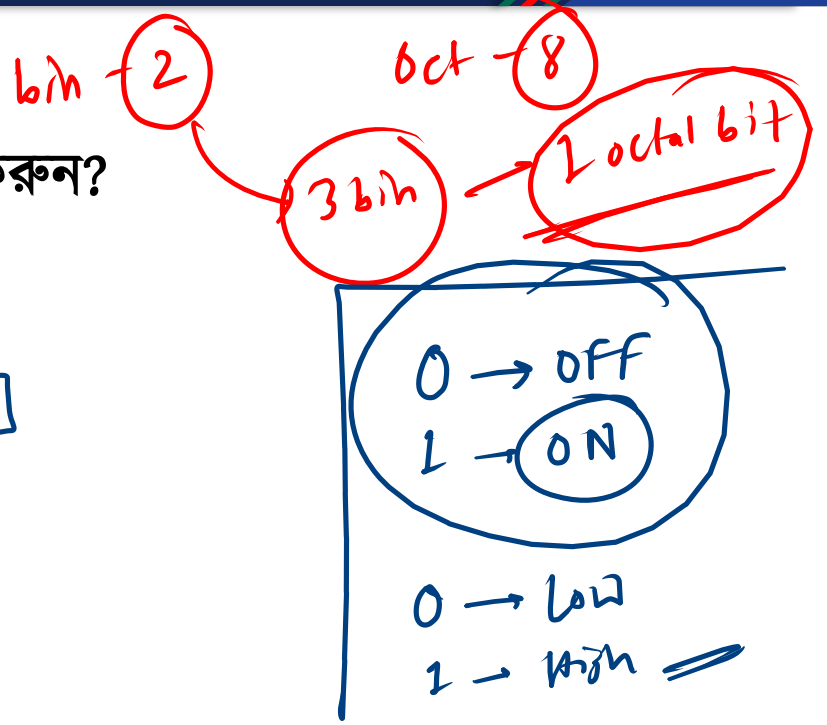

2
Bin
8
Oct
16
Hexa
2-min
2^1
8:32 PM
1 bit
bihex
$8 = 2^3$
3 binary bit
$16 = 2^4$
4 binary


2^9
2^8 2^7 2^6 2^5 2^4 2^3 2^2 2^1 2^0
W
256 128 64 32 16 8 4 2 1
আয় থাকবে না

➢ বাইনারি থেকে অক্টাল

❑ উদাহরণ: $(10100011.01101)_2$ কে অক্টাল সংখ্যায় রূপান্তর করুন?



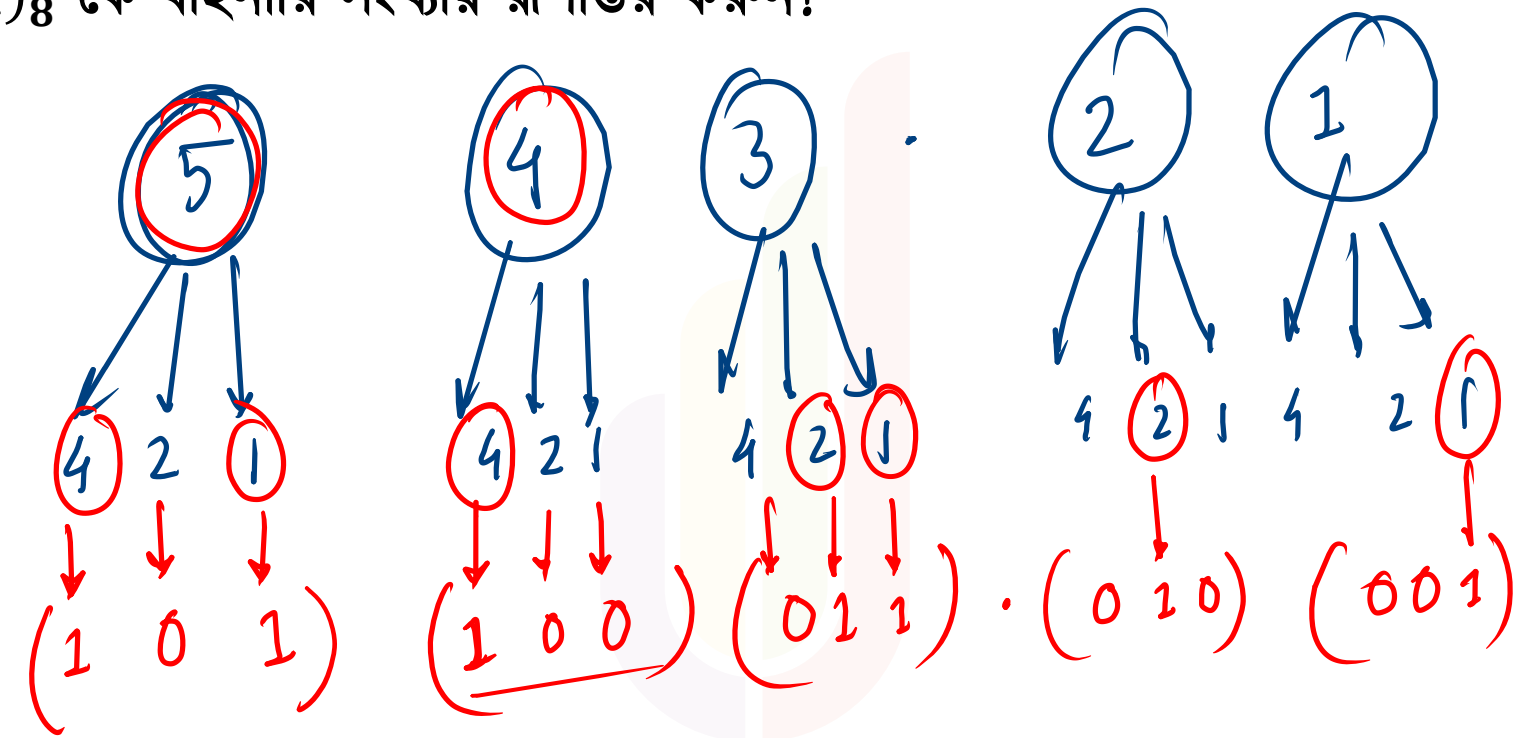


- **অক্টাল থেকে বাইনারি**

1 oct bit = 3 binary bit

❑ $(543.21)_8$ কে বাইনারি সংখ্যায় রূপান্তর করুন?

5 = 1+4



$(101100\,011 \cdot 010\,001)_2$

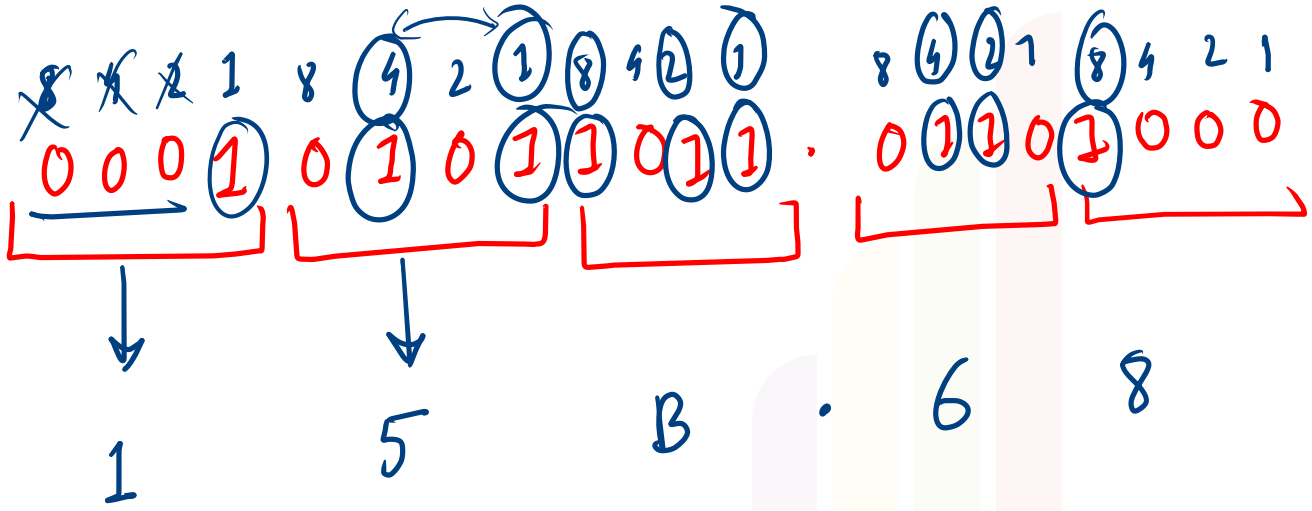
বাইনারি থেকে হেক্সাডেসিমেল

Bin → 2

Hexa → 16

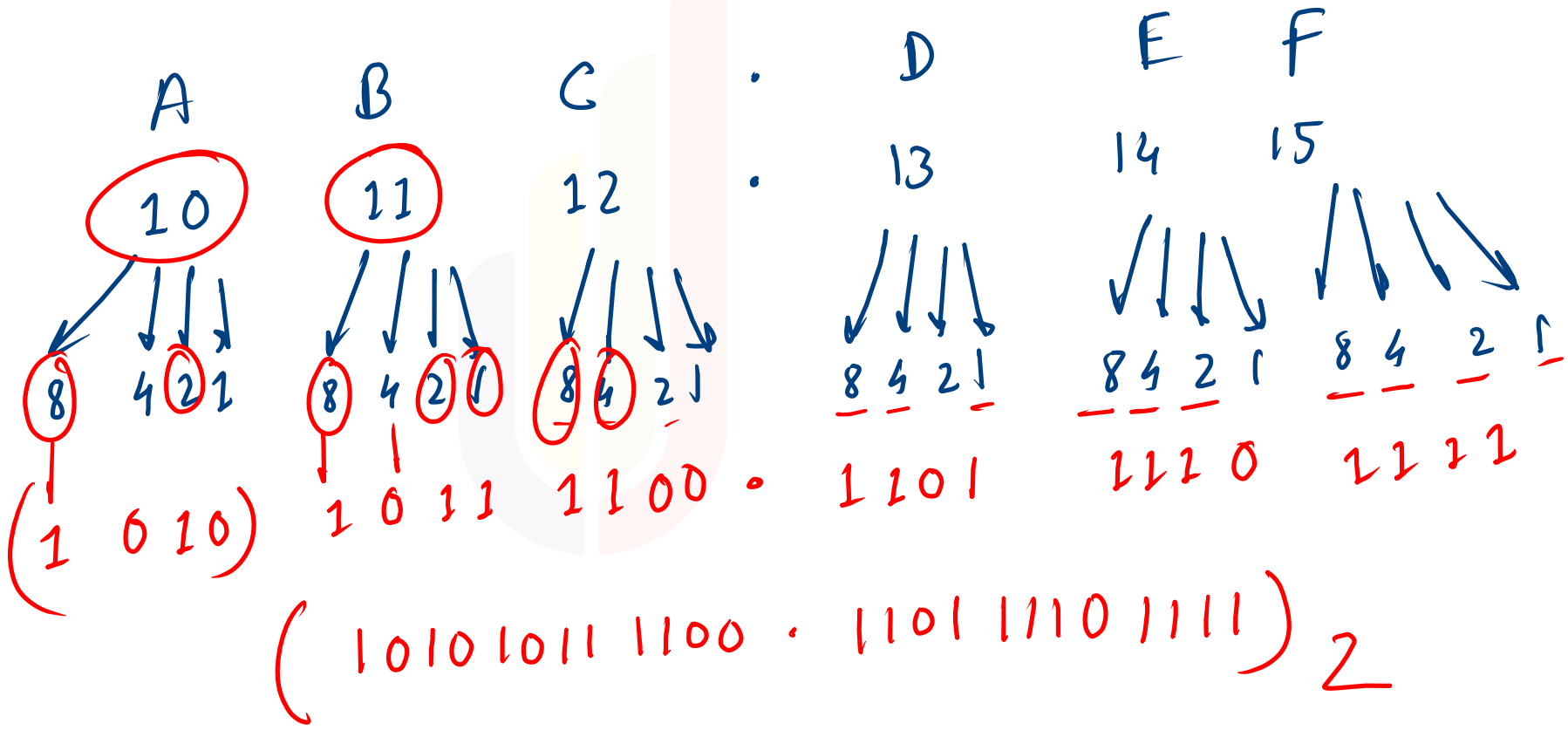
1 Hexa bit = 4 bit bina

❑ $(101011011.01101)_2$ কে হেক্সাডেসিমেল সংখ্যায় রূপান্তর করুন?



1 Hex bit = 4 bin bit

- হেক্সাডেসিমেল থেকে বাইনারি
  - $(ABC.DEF)_{16}$ কে বাইনারি সংখ্যায় রূপান্তর করুন?



➲ অক্টাল থেকে হেক্সাডেসিমেল সংখ্যায় রূপান্তর

❑ $(123.456)_8$ কে হেক্সাডেসিমেল সংখ্যায় রূপান্তর করুন?

HW

➲ হেক্সাডেসিমেল থেকে অক্টাল সংখ্যায় রূপান্তর:

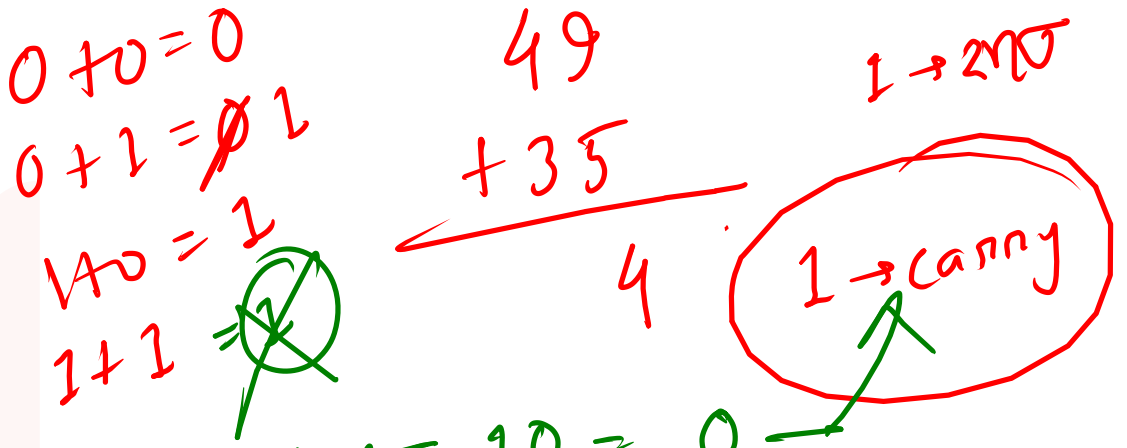
❑ $(ABC.DEF)_{16}$ কে অক্টাল সংখ্যায় রূপান্তর করুন?

Hex → Bin → Oct

➢ বাইনারি যোগ:

দশমিক পদ্ধতির মত একই উপায়ে বাইনারি যোগ করা হয়।
দুটি বাইনারি অংক যোগের চারটি নিম্নরূপ অবস্থা হয়-

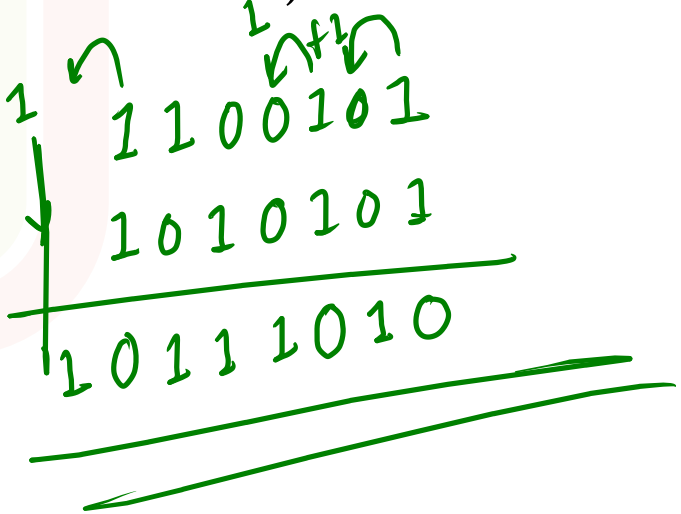
০ + ০ = ০
০ + ১ = ১
১ + ০ = ১
১ + ১ = ০ এবং এর সাথে হাতে ১ থাকবে (হাতে থাকাকে ক্যারি বলে)।



উদাহরণ: ১১০০১০১ এর সাথে ১০১০১০১ যোগ করুন?

সমাধান: ১১০০১০১
+ ১০১০১০১

১০১১১০১০



➢ বাইনারি বিয়োগ:

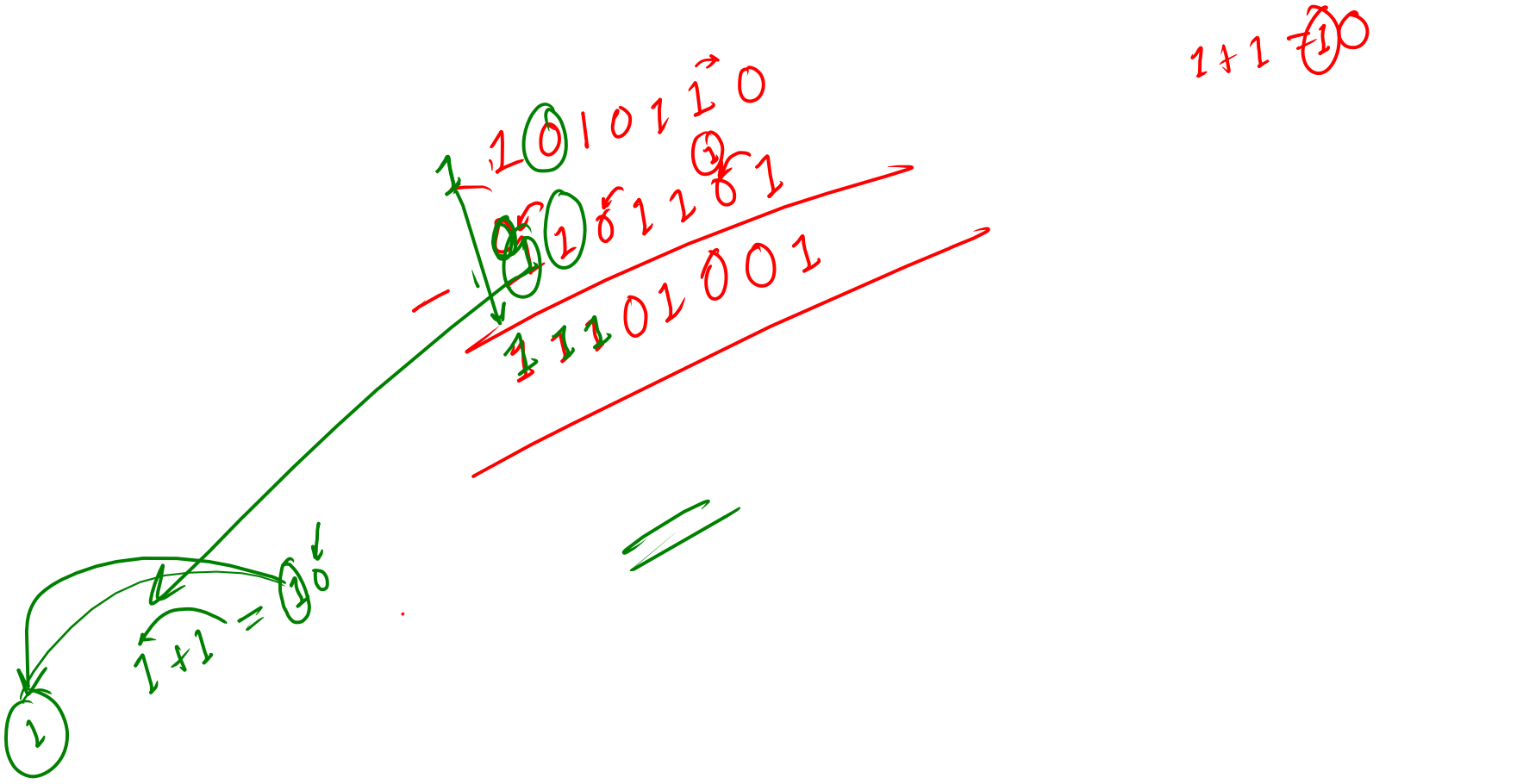
বাইনারি সংখ্যা পদ্ধতিতে বিয়োগের নিয়ম দশমিক পদ্ধতির অনুরূপ। দুটি বাইনারি অংক বিয়োগের জন্য নিম্নোক্ত চারটি অবস্থার সৃষ্টি হয়-

০ – ০ = ০ ১ – ০ = ১

১ – ১ = ০ ০ – ১ = ১ এবং ক্যারি থাকছে ১।

উদাহরণ: ১১০০১০১ এর থেকে ১০১০১০১ বিয়োগ করুন?

সমাধান: ১১০০১০১
১০১০১০১
০০১০০০০


1+1=10
1 0 1 0 1 1 0
1 0 1 1 0 1
1 1 1 0 1 0 0 1
1+1=10
1

❑ 1' s Complement & 2's Complement:

✓ **1 এর পরিপূরক গঠন (1's complement form):** বাইনারি সংখ্যায় 0 এর স্থানে 1 এবং 1 এর স্থানে 0 বসিয়ে অর্থাৎ সংখ্যার বিটগুলোকে উল্টিয়ে সংখ্যাটির 1 এর পরিপূরক গঠন পাওয়া যায়।

যেমন: 1010110 সংখ্যাটির 1 এর পরিপূরক 0101001 হয়।

✓ **2 এর পরিপূরক গঠন (2's complement form):** 1 এর পরিপূরক এর সাথে 1 যোগ করলে 2 এর পরিপূরক পাওয়া যায়। যেমন: 00010110 সংখ্যাটির 2 এর পরিপূরক হবে–

$$\begin{array}{r} 11101001 \longleftarrow \text{1's Complement} \\ +1 \\ \hline 11101010 \longleftarrow \text{2's Complement} \end{array}$$

➲ নিচের কোন ডিভাইসটি ইনপুট ও আউটপুট ডিভাইস হিসেবে কাজ করে? [৪৪তম বিসিএস]

(ক) Scanner (খ) Mouse (গ) Touch Screen (ঘ) Projector

➲ নিচের কোনটি output device নয়? [৪৩তম বিসিএস]

(ক) monitor (খ) microphone (গ) printer (ঘ) speaker

➲ মুদ্রিত লেখা সরাসরি ইনপুট নেয়ার জন্য নিচের কোনটি ব্যবহৃত হয়? [৪০তম বিসিএস]

(ক) OMR (খ) OCR (গ) MICR (ঘ) Scanner

➲ নিচের কোনটি ইনপুট ডিভাইস? [৩৭তম বিসিএস]

(ক) OMR (খ) COM (গ) Plotter (ঘ) Monitor

➢ নিচের কোনটি কম্পিউটার মেমোরি হিসেবে দ্রুততম? [৪৬তম বিসিএস]

(ক) RAM (খ) Hard Disk (গ) ROM (ঘ) Register

➢ নিচের কোনটি কম্পিউটার সিস্টেমের কার্যক্ষমতায় কোনো ভূমিকা রাখে না? [৪৬তম বিসিএস]

(ক) Size of RAM (খ) Size of ROM (গ) Size of Cache Memory (ঘ) Size of Register

➢ 2 কিলোবাইট মেমোরি address করার জন্য কতটি address লাইন দরকার? [৪৫তম বিসিএস]

(ক) 10 (খ) 11 (গ) 12 (ঘ) 14

➢ এমবেডেড সিস্টেমে সাধারণত কোন ধরনের মেমোরি ব্যবহৃত হয়? [৪৫তম বিসিএস]

(ক) RAM (খ) হার্ডডিস্ক ড্রাইভ (গ) ফ্লাশ মেমোরি (ঘ) অপটিক্যাল ডিস্ক ড্রাইভ

➢ নিচের কোন মেমোরিটিতে Access Time সবচেয়ে কম? [৪৩তম বিসিএস]

(ক) Registers (খ) SSD (গ) RAM (ঘ) Cache memory

➢ ROM ভিত্তিক প্রোগ্রামের নাম কী? [৩৮তম বিসিএস]

(ক) malware (খ) firmware (গ) virus (ঘ) lip-lop

➢ এক word কত বিট বিশিষ্ট হয়? [৩৮তম বিসিএস]

(ক) 8 (খ) 16 (গ) 4 (ঘ) 2

➢ নিচের কোনটি কম্পিউটার মেমোরি হিসেবে দ্রুততম? [৪৬তম বিসিএস]

(ক) RAM (খ) Hard Disk (গ) ROM (ঘ) Register

➢ নিচের কোনটি কম্পিউটার সিস্টেমের কার্যক্ষমতায় কোনো ভূমিকা রাখে না? [৪৬তম বিসিএস]

(ক) Size of RAM (খ) Size of ROM

(গ) Size of Cache Memory (ঘ) Size of Register

➢ 2 কিলোবাইট মেমোরি address করার জন্য কতটি address লাইন দরকার? [৪৫তম বিসিএস]

(ক) 10 (খ) 11 (গ) 12 (ঘ) 14

➢ এমবেডেড সিস্টেমে সাধারণত কোন ধরনের মেমোরি ব্যবহৃত হয়? [৪৫তম বিসিএস]

(ক) RAM (খ) হার্ডডিস্ক ড্রাইভ (গ) ফ্লাশ মেমোরি (ঘ) অপটিক্যাল ডিস্ক ড্রাইভ

➢ নিচের কোন মেমোরিটিতে Access Time সবচেয়ে কম? [৪৩তম বিসিএস]

(ক) Registers (খ) SSD (গ) RAM (ঘ) Cache memory

➢ ROM ভিত্তিক প্রোগ্রামের নাম কী? [৩৮তম বিসিএস]

(ক) malware (খ) firmware (গ) virus (ঘ) lip-lop

➢ এক word কত বিট বিশিষ্ট হয়? [৩৮তম বিসিএস]

(ক) 8 (খ) 16 (গ) 4 (ঘ) 2

➢ নিচের কোনটি অক্টাল সংখ্যা $(২৪)_৮$ এর সঠিক বাইনারি রূপ? [৪৬তম বিসিএস]

(ক) $(111\ 101)_2$ (খ) $(010\ 100)_2$ (গ) $(111\ 100)_2$ (ঘ) $(101\ 010)_2$

➢ $(2FA)_{16}$ এই হেক্সাডেসিমেল সংখ্যাটিকে অক্টালে রূপান্তর করুন: [৪৫তম বিসিএস]

(ক) $(762)_8$ (খ) $(1372)_8$ (গ) $(228)_8$ (ঘ) $(1482)_8$

➢ নিচের কোনটি সার্বজনীন ডিজিটাল লজিক গেইট? [৪৫তম বিসিএস]

(ক) XOR (খ) AND (গ) NOR (ঘ) OR

➢ নিচের কোন Octal সংখ্যাটি Decimal সংখ্যা ৫৫-এর সমতুল্য? [৪৪তম বিসিএস]

(ক) ৫৫ (খ) ৭৭ (গ) ৬৭ (ঘ) ৮৭

➢ ১০১১১০ বাইনারি নাম্বারের সমতুল্য ডেসিমাল নাম্বার কোনটি? [৪৩তম বিসিএস]

(ক) ৪৬ (খ) ১৬ (গ) ২৪ (ঘ) ৫৪

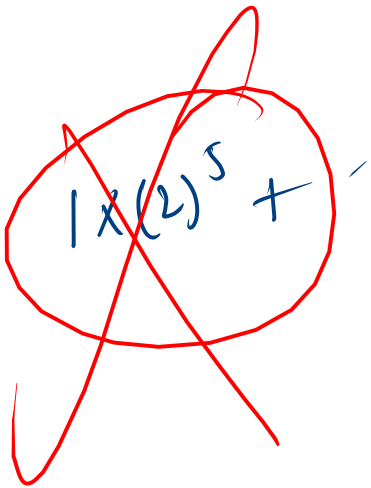
➢ যে ইলেক্ট্রনিক লজিক গেইটের আউটপুট লজিক 0 শুধুমাত্র যখন সকল ইনপুট লজিক 1 তার নাম- [৪১তম বিসিএস]

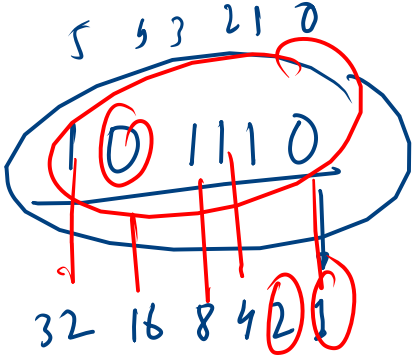
(ক) AND গেইট (খ) OR গেইট (গ) NAND গেইট (ঘ) উপরের কোনটিই নয়

➢ নিচের কোনটি সঠিক নয়? [৪১তম বিসিএস]

(ক) $\overline{(A+B)} = \bar{A}.\bar{B}$ (খ) $\overline{(A+B)} = \bar{A}+\bar{B}$

(গ) $\overline{(A.B.C)} = \bar{A}+\bar{B}+\bar{C}$ (ঘ) $\overline{(A+B+C)} = \bar{A}.\bar{B}.\bar{C}$





→ Dec

2 + 4 + 8 + 32 = 46

➢ যে কম্পিউটার ভাষায় সবকিছু শুধুমাত্র বাইনারি কোডে লেখা হয় তাকে বলে- [৪১তম বিসিএস]

(ক) Machine language (খ) C

(গ) Java (ঘ) Python

➢ নিচের কোনটি $(৫২)_{১৬}$ এর বাইনারি রূপ? [৪০তম বিসিএস]

(ক) $01010010_{(2)}$ (খ) $01110011_{(2)}$ (গ) $00001100_{(2)}$ (ঘ) $11110000_{(2)}$

➢ নিচের কোনটি Octal number নয়? [৪০তম বিসিএস]

(ক) 19 (খ) 77 (গ) 15 (ঘ) 101

➢ 10101111 এর 1's complement কোনটি? [৩৮তম বিসিএস]

(ক) 1111 1111 (খ) 0000 0000 (গ) 0101 0000 (ঘ) 1100 0011

➢ কোনটি সঠিক নয়? [৩৮তম বিসিএস]

(ক) A + 0 = A (খ) A. 1=A (গ) A+ $\overline{A}$=1 (ঘ) A. $\overline{A}$=1

Thank you

i) Pdf প্রয়োজন

ii) উত্তরণ/guide

BCS কঠিন নয়;
প্রস্তুতি যদি গোছানো হয়

Facebook Page
https://www.facebook.com/uttoronacademy

Facebook Group (BCS উত্তরণ)
https://www.facebook.com/groups/www.uttoron.academy

YouTube Channel
https://www.youtube.com/@Uttoron

উত্তরণ
ক্যারিয়ার এন্ড স্কিলস একাডেমি

BCS অনলাইন ও অফলাইনের সমন্বয়ে গোছানো প্রস্তুতি
(https://www.youtube.com/watch?v=MFKW8FSNnP0)

একটি উদ্যোম-উন্মেষ প্রতিষ্ঠান

09666775566
www.uttoron.academy