

Md. Minhazul Kabir

<https://minhazulkabir.com>Email: mdminhazulkabir@gmail.com

তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি (একাদশ ও দ্বাদশ শ্রেণী)

তৃতীয় অধ্যায়ঃ সংখ্যা পদ্ধতি (১ম অংশ) Version: 2.0

বাইনারিঃ এর base 2. ডিজিট গুলো হচ্ছে 0, 1. একটা ডিজিট ঘরের সর্বোচ্চ মান 1 এর থেকে বেশী হতে পারবে না।

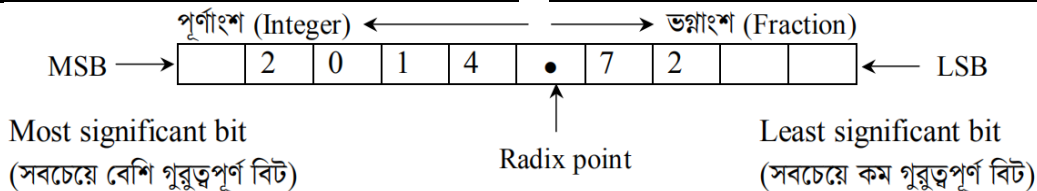
অক্টালঃ এর base 8. ডিজিট গুলো হচ্ছে 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. একটা ডিজিট ঘরের সর্বোচ্চ মান 7 এর থেকে বেশী হতে পারবে না।

দশমিকঃ এর base 10. ডিজিট গুলো হচ্ছে 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. একটা ডিজিট ঘরের সর্বোচ্চ মান 9 এর থেকে বেশী হতে পারবে না।

হেক্সাডেসিমেলঃ এর base 16. ডিজিট গুলো হচ্ছে 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F. একটা ডিজিট ঘরের সর্বোচ্চ মান F এর থেকে বেশী হতে পারবে না।

Decimal (0-32) to Binary to Hex to Octal Chart

Decimal Base-10	Binary Base-2	Octal Base-8	Hexadecimal Base-16	Decimal Base-10	Binary Base-2	Octal Base-8	Hexadecimal Base-16
0	0	0	0	17	10001	21	11
1	1	1	1	18	10010	22	12
2	10	2	2	19	10011	23	13
3	11	3	3	20	10100	24	14
4	100	4	4	21	10101	25	15
5	101	5	5	22	10110	26	16
6	110	6	6	23	10111	27	17
7	111	7	7	24	11000	30	18
8	1000	10	8	25	11001	31	19
9	1001	11	9	26	11010	32	1A
10	1010	12	A	27	11011	33	1B
11	1011	13	B	28	11100	34	1C
12	1100	14	C	29	11101	35	1D
13	1101	15	D	30	11110	36	1E
14	1110	16	E	31	11111	37	1F
15	1111	17	F	32	100000	40	20
16	10000	20	10				



❖ দশমিক সংখ্যা থেকে যেকোনো সংখ্যায় রূপান্তরের পদ্ধতিঃ

দশমিক থেকে বাইনারি, অক্টাল বা হেক্সাডেসিমেল সংখ্যায় রূপান্তরের জন্যে পূর্ণসংখ্যাকে তার base (বাইনারির জন্যে 2, অক্টালের জন্যে 8 এবং হেক্সাডেসিমেলের জন্যে 16) দিয়ে ভাগ করতে হবে। এবং ভাগশেষকে সংরক্ষণ করতে হবে। পরে সর্বনিচ থেকে সর্বউপরে যেতে হবে (MSB)।

আর ভগ্নাংশের ক্ষেত্রে তার base (বাইনারির জন্যে 2, অক্টালের জন্যে 8 এবং হেক্সাডেসিমেলের জন্যে 16) দিয়ে গুন করতে হবে। এবং তখন ভগ্নাংশকে গুনের ফলে যে পূর্ণসংখ্যা পাওয়া যাবে তা সংরক্ষণ করতে হবে। পরে সর্বউপরে থেকে সর্বনিচ যেতে হবে (LSB)।

ভাজক (base)

ভাজ্য

ভাগফল/ভাজ্য

ভাগশেষ

01. দশমিক সংখ্যাকে বাইনারি সংখ্যায় রূপান্তর (দশমিকের পরে ৫ ঘর পর্যন্ত করতে হবে):

$$(409.11)_{10} = (?)_2$$

ভাজক	ভাজ্য/ভাগফল	ভাগশেষ
2	409	
2	204	1
2	102	0
2	51	0
2	25	1
2	12	1
2	6	0
2	3	0
2	1	1
	0	1

নিচ থেকে উপরের দিকে সাজিয়ে প্রাপ্ত বাইনারি সংখ্যা = $(110011001)_2$

সুতরাং, ফলাফল $(409.11)_{10} = (110011001.000111.....)_2$

পূর্ণাংশ	ভগ্নাংশ
	0.11 $\times 2$
0	0.22 $\times 2$
0	0.44 $\times 2$
0	0.88 $\times 2$
1	0.76 $\times 2$
1	0.52 $\times 2$
1	0.04

উপর থেকে নিচের দিকে সাজিয়ে প্রাপ্ত বাইনারি সংখ্যা
= $(0.000111.....)_2$

➤ নিজে নিজে চেষ্টা করো।

$$\begin{aligned} (33.1027)_{10} &= (100001.00011010010010101001)_2, & (37.875)_{10} &= (100101.111)_2, \\ (1027.57)_{10} &= (10000000011.10010001111010111)_2, & (110.409)_{10} &= (1101110.011010001011010001)_2, \\ (320.320)_{10} &= (101000000.01010001111010111)_2, & (75.105)_{10} &= (1001011.000110101110000101)_2, \end{aligned}$$

02. দশমিক সংখ্যাকে অষ্টাল সংখ্যায় রূপান্তর (দশমিকের পরে ৫ ঘর পর্যন্ত করতে হবে):

$$(331027.409)_{10} = (?)_8$$

ভাজক	ভাজ্য/ভাগফল	ভাগশেষ
8	331027	
8	41378	3
8	5172	2
8	646	4
8	80	6
8	10	0
8	1	2
	0	1

নিচ থেকে উপরের দিকে সাজিয়ে প্রাপ্ত অষ্টাল সংখ্যা = $(1206423)_8$

সুতরাং, ফলাফল $(331027.409)_{10} = (1206423.3213207.....)_8$

পূর্ণাংশ	ভগ্নাংশ
	0.409 $\times 8$
3	0.272 $\times 8$
2	0.176 $\times 8$
1	0.408 $\times 8$
3	0.264 $\times 8$
2	0.112 $\times 8$
0	0.896 $\times 8$
7	0.168

উপর থেকে নিচের দিকে সাজিয়ে প্রাপ্ত অষ্টাল সংখ্যা
= $(0.3213207.....)_8$

➤ নিজে নিজে চেষ্টা করো ।

$$\begin{aligned} (33.1027)_{10} &= (41.0644521405246230276)_8, & (37.875)_{10} &= (45.7)_8, \\ (1027.57)_{10} &= (2003.4436560507534121727)_8, & (110.409)_{10} &= (156.32132071260101422335)_8, \\ (320.320)_{10} &= (500.2436560507534121727)_8, & (75.105)_{10} &= (113.06560507534121727024)_8, \end{aligned}$$

03. দশমিক সংখ্যাকে হেক্সাডেসিমেল সংখ্যায় রূপান্তর (দশমিকের পরে ৫ ঘর পর্যন্ত করতে হবে):

$$(320320.2019)_{10} = (?)_{16}$$

ভাজক	ভাজ্য/ভাগফল	ভাগশেষ
16	320320	
16	20020	0
16	1251	4
16	78	3
16	4	E
	0	4

নিচ থেকে উপরের দিকে সাজিয়ে প্রাপ্ত হেক্সাডেসিমেল সংখ্যা = $(4E340)_{16}$

সুতরাং, ফলাফল $(320320.2019)_{10} = (4E340.33AFB7E.....)_{16}$

পূর্ণাংশ	ভগ্নাংশ
	0.2019 × 16
3	0.2304 × 16
3	0.6864 × 16
A	0.9824 × 16
F	0.7184 × 16
B	0.4944 × 16
7	0.9104 × 8
E	0.5664

উপর থেকে নিচের দিকে সাজিয়ে প্রাপ্ত হেক্সাডেসিমেল সংখ্যা = $(0.33AFB7E.....)_{16}$

➤ নিজে নিজে চেষ্টা করো ।

$$\begin{aligned} (33.1027)_{10} &= (21.1A4A8C154C985F06F694)_{16}, & (37.875)_{10} &= (25.E)_{16}, \\ (1027.57)_{10} &= (403.91EB851EB851EB851EB8)_{16}, & (110.409)_{10} &= (6E.68B4395810624DD2F1AA)_{16}, \\ (320.320)_{10} &= (140.51EB851EB851EB851EB8)_{16}, & (75.105)_{10} &= (4B.1AE147AE147AE147AE14)_{16}, \end{aligned}$$

❖ যেকোনো সংখ্যা থেকে দশমিক সংখ্যা রূপান্তরের পদ্ধতিঃ

বাইনারি, অক্টাল বা হেক্সাডেসিমেল সংখ্যা থেকে দশমিক সংখ্যায় রূপান্তরের জন্যে তার base (বাইনারির জন্যে 2, অক্টালের জন্যে 8 এবং হেক্সাডেসিমেলের জন্যে 16) দিয়ে প্রত্যেকটি ডিজিট গুন করতে হবে। Radix Point এর নিকটস্থ বামের ডিজিটের ঘাত বা পাওয়ার 0 ধরে বামে ক্রমান্বয়ে ধনাত্মক মান বৃদ্ধি পাবে ডানে ক্রমান্বয়ে ঋণাত্মক মান বৃদ্ধি পাবে। গুনফলকে যোগ করার মাধ্যমে সমতুল্য ডেসিমেল সংখ্যা পাওয়া যাবে।

অর্থাৎ, সুত্রটি হবে, $(... abc \cdot xyz ...)_{base} = + a \times base^2 + b \times base^1 + c \times base^0 + x \times base^{-1} + y \times base^{-2} + z \times base^{-3} +$

04. বাইনারি সংখ্যাকে দশমিক সংখ্যায় রূপান্তরঃ

$$(110011001.000111)_2 = (?)_{10}$$

$$\begin{aligned} (110011001.000111)_2 &= (1 \times 2^8) + (1 \times 2^7) + (0 \times 2^6) + (0 \times 2^5) + (1 \times 2^4) + (1 \times 2^3) + (0 \times 2^2) + (0 \times 2^1) + (1 \times 2^0) + (0 \times 2^{-1}) + (0 \times 2^{-2}) + (0 \times 2^{-3}) + (1 \times 2^{-4}) + (1 \times 2^{-5}) + (1 \times 2^{-6}) \\ &= 256 + 128 + 0 + 0 + 16 + 8 + 0 + 0 + 1 + 0 + 0 + 0 + 1/16 + 1/32 + 1/64 \\ &= 409 + 0.109375 \\ &= 409.109375 \end{aligned}$$

সুতরাং, ফলাফল $(110011001.000111)_2 = (409.109375)_{10}$

➤ নিজে নিজে চেষ্টা করো ।

$$\begin{aligned} (100001.00011010010010101001)_2 &= (33.1027)_{10}, & (100101.111)_2 &= (37.875)_{10}, \\ (10000000011.10010001111010111)_2 &= (1027.57)_{10}, & (1101110.011010001011010001)_2 &= (110.409)_{10}, \\ (101000000.01010001111010111)_2 &= (320.320)_{10}, & (1001011.000110101110000101)_2 &= (75.105)_{10}, \end{aligned}$$

05. অষ্টাল সংখ্যাকে দশমিক সংখ্যায় রূপান্তরঃ

$$(1206423.3213207)_8 = (?)_{10}$$

$$\begin{aligned} (1206423.3213207)_8 &= (1 \times 8^6) + (2 \times 8^5) + (0 \times 8^4) + (6 \times 8^3) + (4 \times 8^2) + (2 \times 8^1) + (3 \times 8^0) + \\ &\quad (3 \times 8^{-1}) + (2 \times 8^{-2}) + (1 \times 8^{-3}) + (3 \times 8^{-4}) + (2 \times 8^{-5}) + (0 \times 8^{-6}) + (7 \times 8^{-7}) \\ &= 262144 + 65536 + 0 + 3072 + 256 + 16 + 3 + 0.375 + 0.03125 + \\ &\quad 0.001953125 + 0.000732421875 + 0.00006103515625 + 0 + \\ &\quad 0.0000033378 \\ &= 331027 + 0.40899991989135742188 \\ &= 331027.409 \end{aligned}$$

সুতরাং, ফলাফল $(1206423.3213207)_8 = (331027.409)_{10}$

➤ নিজে নিজে চেষ্টা করো ।

$$\begin{aligned} (41.0644521405246230276)_8 &= (33.1027)_{10}, & (45.7)_8 &= (37.875)_{10}, \\ (2003.4436560507534121727)_8 &= (1027.57)_{10}, & (156.32132071260101422335)_8 &= (110.409)_{10}, \\ (500.2436560507534121727)_8 &= (320.320)_{10}, & (113.06560507534121727024)_8 &= (75.105)_{10}, \end{aligned}$$

06. হেক্সাডেসিমেল সংখ্যাকে দশমিক সংখ্যায় রূপান্তরঃ

$$(4E340.33AFB7E)_{16} = (?)_{10}$$

$$\begin{aligned} (4E340.33AFB7E)_{16} &= (4 \times 16^4) + (14 \times 16^3) + (3 \times 16^2) + (4 \times 16^1) + (0 \times 16^0) + (3 \times 16^{-1}) + \\ &\quad (3 \times 16^{-2}) + (10 \times 16^{-3}) + (15 \times 16^{-4}) + (11 \times 16^{-5}) + (7 \times 16^{-6}) + (14 \times \\ &\quad 16^{-7}) \\ &= 262144 + 57344 + 768 + 64 + 0 + 0.1875 + 0.01171875 + \\ &\quad 0.00244140625 + 0.0002288818359 + 0.00001049041748 + \\ &\quad 0.0000004172325134 + 0.00000005215406418 \\ &= 320320 + 0.20189999788999557495 \\ &= 320320.20189999788999557495 \\ &= 320320.2019 \end{aligned}$$

সুতরাং, ফলাফল $(4E340.33AFB7E)_{16} = (320320.2019)_{10}$

➤ নিজে নিজে চেষ্টা করো ।

$$\begin{aligned} (21.1A4A8C154C985F06F694)_{16} &= (33.1027)_{10}, & (25.E)_{16} &= (37.875)_{10}, \\ (403.91EB851EB851EB851EB8)_{16} &= (1027.57)_{10}, & (6E.68B4395810624DD2F1AA)_{16} &= (110.409)_{10}, \\ (140.51EB851EB851EB851EB8)_{16} &= (320.320)_{10}, & (4B.1AE147AE147AE147AE14)_{16} &= (75.105)_{10}, \end{aligned}$$

❖ বাইনারি থেকে অষ্টাল বা হেক্সাডেসিমালে রূপান্তরের পদ্ধতিঃ

বাইনারি সংখ্যা থেকে অষ্টাল বা হেক্সাডেসিমেল সংখ্যায় রূপান্তরের জন্যে তার base (অষ্টাল বা 2^3 এর জন্যে 3 এবং হেক্সাডেসিমেল 2^4 এর জন্যে 4) এর উপরে ভিত্তি করে Radix Point এর পরে সবচেয়ে নিকটস্থ বাম বা সবচেয়ে নিকটস্থ ডান থেকে 3 বা 4 টি করে করে জোড় করতে হবে। (Note: সর্ববামে তথা MSB বা সর্ব ডানে তথা LSB দের জন্যে জোড় করতে ডিজিট ঘাটতি হলে তাদের ফাঁকা স্থানে 0 দিয়ে পূরণ করতে হবে)। জোড়বদ্ধ সংখ্যাগুলোর মান (অষ্টাল বা হেক্সাডেসিমেল) প্রকাশ করতে হবে।

07. বাইনারী সংখ্যাকে অষ্টাল (2^3) সংখ্যায় রূপান্তরঃ

$$(110011001.000111)_2 = (?)_8$$

$$(100101.111)_2 = (?)_8$$

$$(10000000011.10010001111010111)_2 = (?)_8$$

বাইনারী	তিন সংখ্যা করে বিভাজন	অষ্টাল সংখ্যা
110011001.000111	110 011 001 .000 111	$(631.07)_8$
100101.111	100 101. 111	$(45.7)_8$
10000000011.10010001111010111	010 000 000 011 .100 100 011 110 101 110	$(2003.443656)_8$

➤ নিজে নিজে চেষ্টা করো ।

$$\begin{aligned} (100001.00011010010010101001)_2 &= (41.0644522)_8, & (100101.111)_2 &= (45.7)_8, \\ (10000000011.10010001111010111)_2 &= (2003.443656)_8, & (1101110.011010001011010001)_2 &= (156.321321)_8, \\ (101000000.01010001111010111)_2 &= (500.243656)_8, & (1001011.000110101110000101)_2 &= (113.065605)_8 \end{aligned}$$

08. বাইনারী সংখ্যাকে হেক্সাডেসিমেল (2^4) সংখ্যায় রূপান্তরঃ

$$(110011001.000111)_2 = (?)_{16}$$

$$(100101.111)_2 = (?)_{16}$$

$$(10000000011.10010001111010111)_2 = (?)_{16}$$

বাইনারী	চার সংখ্যা করে বিভাজন	হেক্সাডেসিমাল
110011001.000111	0001 1001 1001 .0001 1100	$(199.1C)_{16}$
100101.111	0010 0101 .1110	$(25.E)_{16}$
10000000011.10010001111010111	0100 0000 0011 .1001 0001 1110 1011 1000	$(403.91EB8)_{16}$

➤ নিজে নিজে চেষ্টা করো ।

$$\begin{aligned} (100001.00011010010010101001)_2 &= (21.1A4A9)_{16}, & (100101.111)_2 &= (25.E)_{16}, \\ (10000000011.10010001111010111)_2 &= (403.91EB8)_{16}, & (1101110.011010001011010001)_2 &= (6E.68B44)_{16}, \\ (101000000.01010001111010111)_2 &= (140.51EB8)_{16}, & (1001011.000110101110000101)_2 &= (4B.1AE14)_{16} \end{aligned}$$

❖ অষ্টাল বা হেক্সাডেসিমাল থেকে বাইনারিতে রূপান্তরের পদ্ধতিঃ

অষ্টাল বা হেক্সাডেসিমেল সংখ্যা থেকে বাইনারিতে রূপান্তরের জন্যে অষ্টাল সংখ্যার প্রতিটি ডিজিটের 3 ঘর বাইনারি মান বের করতে হবে এবং হেক্সাডেসিমেলের প্রতিটি ডিজিটের জন্য 4 ঘর বাইনারি মান বের করতে হবে। পরে, বাইনারি মান গুলোকে একত্রিত করতে হবে।

09. অষ্টাল সংখ্যাকে বাইনারী সংখ্যায় রূপান্তরঃ

$$(631.07)_8 = (?)_2$$

$$(45.7)_8 = (?)_2$$

$$(2003.443656)_8 = (?)_2$$

অষ্টাল সংখ্যা	সমতুল্য তিন বিট বাইনারী মান	বাইনারী
$(631.07)_8$	110 011 001 .000 111	$(110011001.000111)_2$
$(45.7)_8$	100 101 .111	$(100101.111)_2$
$(2003.443656)_8$	010 000 000 011 .100 100 011 110 101 110	$(010000000011.100100011110101110)_2$

➤ নিজে নিজে চেষ্টা করো ।

$$\begin{aligned} (41.0644522)_8 &= (100001.00011010010010101001)_2, & (45.7)_8 &= (100101.111)_2, \\ (2003.443656)_8 &= (10000000011.10010001111010111)_2, & (156.321321)_8 &= (1101110.011010001011010001)_2, \\ (500.243656)_8 &= (101000000.01010001111010111)_2, & (113.065605)_8 &= (1001011.000110101110000101)_2 \end{aligned}$$

10. হেক্সাডেসিমেল সংখ্যাকে বাইনারী সংখ্যায় রূপান্তরঃ

$$(199.1C)_{16} = (?)_2$$

$$(25.E)_{16} = (?)_2$$

$$(403.91EB8)_{16} = (?)_2$$

হেক্সাডেসিমাল	সমতুল্য চার বিট বাইনারী মান	বাইনারী
$(199.1C)_{16}$	0001 1001 1001 .0001 1100	$(110011001.00011100)_2$
$(25.E)_{16}$	0010 0101 .1110	$(100101.1110)_2$
$(403.91EB8)_{16}$	0100 0000 0011 .1001 0001 1110 1011 1000	$(10000000011.10010001111010111000)_2$

➤ নিজে নিজে চেষ্টা করো ।

$$\begin{aligned} (21.1A4A9)_{16} &= (100001.00011010010010101001)_2, & (25.E)_{16} &= (100101.111)_2, \\ (403.91EB8)_{16} &= (10000000011.10010001111010111)_2, & (6E.68B44)_{16} &= (1101110.011010001011010001)_2, \\ (140.51EB8)_{16} &= (101000000.01010001111010111)_2, & (4B.1AE14)_{16} &= (1001011.000110101110000101)_2 \end{aligned}$$

❖ অষ্টাল থেকে হেক্সাডেসিমাল বা হেক্সাডেসিমাল থেকে অষ্টালে রূপান্তরিত করার পদ্ধতিঃ

অষ্টাল থেকে হেক্সাডেসিমেল বা হেক্সাডেসিমেল থেকে অষ্টালে রূপান্তর সরাসরি করা যায় না। সেক্ষেত্রে প্রথম ধাপে বাইনারিতে রূপান্তরিত করে নিতে হয়। **Stage 01:** প্রতিটি অষ্টাল ডিজিটের সাপেক্ষে 3 টি বাইনারি ডিজিট পাওয়া যাবে। সেসব বাইনারি ডিজিটকে একত্রিত করতে হবে। পরে সে বাইনারি সংখ্যাকে যেভাবে হেক্সাডেসিমালে রূপান্তরিত করতে হয় সেভাবে করতে হবে। **Stage 02:** প্রতিটি হেক্সাডেসিমেলের ডিজিটের সাপেক্ষে 4 টি বাইনারি ডিজিট পাওয়া যাবে। সেসব বাইনারি ডিজিটকে একত্রিত করতে হবে। পরে সে বাইনারি সংখ্যাকে যেভাবে অষ্টালে করতে হয় সেভাবে করতে হবে।

11. অষ্টাল সংখ্যাকে হেক্সাডেসিমেল সংখ্যায় রূপান্তরঃ

$(631.07)_8 = (?)_{16}$ $(631.07)_8 = (6 \quad 3 \quad 1 \quad . \quad 0 \quad 7)_8$ $= (110 \quad 011 \quad 001 \quad . \quad 000 \quad 111)_2$ $= (0001 \quad 1001 \quad 1001 \quad . \quad 0001 \quad 1100)_2$ $= (1 \quad 9 \quad 9 \quad . \quad 1 \quad C)_{16}$ $= (199.1C)_{16}$ সুতরাং, $(631.07)_8 = (199.1C)_{16}$	$(2003.443656)_8 = (?)_{16}$ $(2003.443656)_8 = (2 \quad 0 \quad 0 \quad 3 \quad . \quad 4 \quad 4 \quad 3 \quad 6 \quad 5 \quad 6)_8$ $= (010 \quad 000 \quad 000 \quad 011 \quad . \quad 100 \quad 100 \quad 011 \quad 110 \quad 101 \quad 110)_2$ $= (0100 \quad 0000 \quad 0011 \quad . \quad 1001 \quad 0001 \quad 1110 \quad 1011 \quad 1000)_2$ $= (4 \quad 0 \quad 3 \quad . \quad 9 \quad 1 \quad E \quad B \quad 8)_{16}$ $= (403.91EB8)_{16}$ সুতরাং, $(2003.443656)_8 = (403.91EB8)_{16}$
---	---

➤ নিজে নিজে চেষ্টা করো।

$(41.0644522)_8 = (21.1A4A9)_{16}$,	$(45.7)_8 = (25.E)_{16}$,
$(2003.443656)_8 = (403.91EB8)_{16}$,	$(156.321321)_8 = (6E.68B44)_{16}$,
$(500.243656)_8 = (140.51EB8)_{16}$,	$(113.065605)_8 = (4B.1AE14)_{16}$

12. হেক্সাডেসিমেল সংখ্যাকে অষ্টাল সংখ্যায় রূপান্তরঃ

$(199.1C)_{16} = (?)_8$ $(199.1C)_{16} = (1 \quad 9 \quad 9 \quad . \quad 1 \quad C)_{16}$ $= (0001 \quad 1001 \quad 1001 \quad . \quad 0001 \quad 1100)_2$ $= (110 \quad 011 \quad 001 \quad . \quad 000 \quad 111)_2$ $= (6 \quad 3 \quad 1 \quad . \quad 0 \quad 7)_8$ $= (631.07)_8$ সুতরাং, $(199.1C)_{16} = (631.07)_8$	$(403.91EB8)_{16} = (?)_8$ $(403.91EB8)_{16} = (4 \quad 0 \quad 3 \quad . \quad 9 \quad 1 \quad E \quad B \quad 8)_{16}$ $= (0100 \quad 0000 \quad 0011 \quad . \quad 1001 \quad 0001 \quad 1110 \quad 1011 \quad 1000)_2$ $= (010 \quad 000 \quad 000 \quad 011 \quad . \quad 100 \quad 100 \quad 011 \quad 110 \quad 101 \quad 110)_2$ $= (2 \quad 0 \quad 0 \quad 3 \quad . \quad 4 \quad 4 \quad 3 \quad 6 \quad 5 \quad 6)_8$ $= (2003.443656)_8$ সুতরাং, $(403.91EB8)_{16} = (2003.443656)_8$
---	---

➤ নিজে নিজে চেষ্টা করো।

$(21.1A4A9)_{16} = (41.0644522)_8$,	$(25.E)_{16} = (45.7)_8$,
$(403.91EB8)_{16} = (2003.443656)_8$,	$(6E.68B44)_{16} = (156.321321)_8$,
$(140.51EB8)_{16} = (500.243656)_8$,	$(4B.1AE14)_{16} = (113.065605)_8$

যোগের পদ্ধতিঃ

❖ কোনো সংখ্যার যোগফলের মান তার base এর সর্বোচ্চ মানের (বাইনারির জন্যে 1, অষ্টালের জন্যে 7, ডেসিমেলের জন্যে 9, হেক্সাডেসিমেলের জন্যে F) চেয়ে বেশী হলে base (বাইনারির জন্যে 2, অষ্টালের জন্যে 8, ডেসিমেলের জন্যে 10, হেক্সাডেসিমেলের জন্যে 16) দিয়ে যোগফলকে ভাগ দিতে হয়। ভাগফলের মান হাতে থাকে এবং ভাগশেষের মান বসাতে হয়। ভাগফল পরবর্তী সংখ্যার সাথে যোগ হয়।

$$\begin{array}{r}
 (110011001.1010)_2 \\
 + (1100110.1001)_2 \\
 \hline
 (1000000000.0011)_2 \\
 \hline
 (409.6250)_{10} \\
 + (102.5625)_{10} \\
 \hline
 (512.1875)_{10}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 (631.50)_8 \\
 + (146.44)_8 \\
 \hline
 (1000.14)_8 \\
 \hline
 (199.A)_{16} \\
 + (66.9)_{16} \\
 \hline
 (200.3)_{16}
 \end{array}$$

দশমিক যোগ:

- A. সর্বডানের চারটি 9 যোগ করলে হয় 36. যাকে বেজ তথা 10 দিয়ে ভাগ দিলে ভাগফল পাওয়া যায় 3 (যা হাতে থাকে) আর ভাগশেষ পাওয়া যায় 6 (যা আমরা বসিয়ে দেই)
- B. তারপরের ঘরের 9,9,9,7 আর হাতের 3 যোগ করলে পাওয়া যায় 37. যাকে বেজ তথা 10 দিয়ে ভাগ দিলে ভাগফল পাওয়া যায় 3 (যা হাতে থাকে) আর ভাগশেষ পাওয়া যায় 7 (যা আমরা বসিয়ে দেই)
- C. তারপরের ঘরের 9,9,6,9 আর হাতের 3 যোগ করলে পাওয়া যায় 36. যাকে বেজ তথা 10 দিয়ে ভাগ দিলে ভাগফল পাওয়া যায় 3 (যা হাতে থাকে) আর ভাগশেষ পাওয়া যায় 6 (যা আমরা বসিয়ে দেই)
- D. তারপরের ঘরের 9,8,8,9 আর হাতের 3 যোগ করলে পাওয়া যায় 37. যাকে বেজ তথা 10 দিয়ে ভাগ দিলে ভাগফল পাওয়া যায় 3 (যা হাতে থাকে) আর ভাগশেষ পাওয়া যায় 7 (যা আমরা বসিয়ে দেই)
- E. তারপরের ঘরের 9,9,9,9 আর হাতের 3 যোগ করলে পাওয়া যায় 39. যাকে বেজ তথা 10 দিয়ে ভাগ দিলে ভাগফল পাওয়া যায় 3 (যা হাতে থাকে) আর ভাগশেষ পাওয়া যায় 9 (যা আমরা বসিয়ে দেই)
- F. হাতের 3 বসালে পাওয়া যায় 3

$$\begin{array}{r}
 99999 \\
 98999 \\
 98699 \\
 + 99979 \\
 \hline
 397676
 \end{array}$$

F E D C B A

বাইনারি যোগ:

- a) সর্বডানের চারটি 1 যোগ করলে হয় 4. যাকে বেজ তথা 2 দিয়ে ভাগ দিলে ভাগফল পাওয়া যায় 2 (যা হাতে থাকে) আর ভাগশেষ পাওয়া যায় 0 (যা আমরা বসিয়ে দেই)
- b) তারপরের ঘরের 1,0,0,1 আর হাতের 2 যোগ করলে পাওয়া যায় 4. যাকে বেজ তথা 2 দিয়ে ভাগ দিলে ভাগফল পাওয়া যায় 2 (যা হাতে থাকে) আর ভাগশেষ পাওয়া যায় 0 (যা আমরা বসিয়ে দেই)
- c) তারপরের ঘরের 0,1,1,1 আর হাতের 2 যোগ করলে পাওয়া যায় 5. যাকে বেজ তথা 2 দিয়ে ভাগ দিলে ভাগফল পাওয়া যায় 2 (যা হাতে থাকে) আর ভাগশেষ পাওয়া যায় 1 (যা আমরা বসিয়ে দেই)
- d) তারপরের ঘরের 1,1,1,1 আর হাতের 2 যোগ করলে পাওয়া যায় 6. যাকে বেজ তথা 2 দিয়ে ভাগ দিলে ভাগফল পাওয়া যায় 3 (যা হাতে থাকে) আর ভাগশেষ পাওয়া যায় 0 (যা আমরা বসিয়ে দেই)
- e) তারপরের ঘরের 1,1,1,1 আর হাতের 3 যোগ করলে পাওয়া যায় 7. যাকে বেজ তথা 2 দিয়ে ভাগ দিলে ভাগফল পাওয়া যায় 3 (যা হাতে থাকে) আর ভাগশেষ পাওয়া যায় 1 (যা আমরা বসিয়ে দেই)
- f) হাতের 3কে বেজ তথা 2 দিয়ে ভাগ দিলে ভাগফল পাওয়া যায় 1 (যা হাতে থাকে) আর ভাগশেষ পাওয়া যায় 1 (যা আমরা বসিয়ে দেই)
- g) হাতের 1 বসালে পাওয়া যায় 1

$$\begin{array}{r}
 11011 \\
 11101 \\
 11101 \\
 + 11111 \\
 \hline
 1110100
 \end{array}$$

g f e d c b a

অষ্টাল যোগঃ

- A. সর্বডানের 5,3,7 যোগ করলে হয় 15. যাকে বেজ তথা 8 দিয়ে ভাগ দিলে ভাগফল পাওয়া যায় 1 (যা হাতে থাকে) আর ভাগশেষ পাওয়া যায় 7 (যা আমরা বসিয়ে দেই)
- B. তারপরে দশমিকের পরের ঘরের 6,4,3 আর হাতের 1 যোগ করলে পাওয়া যায় 14. যাকে বেজ তথা 8 দিয়ে ভাগ দিলে ভাগফল পাওয়া যায় 1 (যা হাতে থাকে) আর ভাগশেষ পাওয়া যায় 6 (যা আমরা বসিয়ে দেই)
- C. তারপরের ঘরের 6,4,6 আর হাতের 1 যোগ করলে পাওয়া যায় 17. যাকে বেজ তথা 8 দিয়ে ভাগ দিলে ভাগফল পাওয়া যায় 2 (যা হাতে থাকে) আর ভাগশেষ পাওয়া যায় 1 (যা আমরা বসিয়ে দেই)
- D. তারপরের ঘরের 7,3,7 আর হাতের 2 যোগ করলে পাওয়া যায় 19. যাকে বেজ তথা 8 দিয়ে ভাগ দিলে ভাগফল পাওয়া যায় 2 (যা হাতে থাকে) আর ভাগশেষ পাওয়া যায় 3 (যা আমরা বসিয়ে দেই)

$$\begin{array}{r}
 766.5 \\
 344.3 \\
 + 6763.7 \\
 \hline
 10316.7
 \end{array}$$

F E D C B A

E. তারপরের ঘরের 6 আর হাতের 2 যোগ করলে পাওয়া যায় 8. যাকে বেজ তথা 8 দিয়ে ভাগ দিলে ভাগফল পাওয়া যায় 1 (যা হাতে থাকে) আর ভাগশেষ পাওয়া যায় 0 (যা আমরা বসিয়ে দেই)	
F. হাতের 1 বসালে পাওয়া যায় 1	

<p>হেক্সাডেসিমেল যোগ:</p> <p>A. সর্বডানের তিনটি F যোগ করলে হয় 45. যাকে বেজ তথা 16 দিয়ে ভাগ দিলে ভাগফল পাওয়া যায় 2 (যা হাতে থাকে) আর ভাগশেষ পাওয়া যায় 13(D) (যা আমরা বসিয়ে দেই)</p> <p>B. তারপরে দশমিকের পরের ঘরের F,F,F আর হাতের 2 যোগ করলে পাওয়া যায় 47. যাকে বেজ তথা 16 দিয়ে ভাগ দিলে ভাগফল পাওয়া যায় 2 (যা হাতে থাকে) আর ভাগশেষ পাওয়া যায় 15(F) (যা আমরা বসিয়ে দেই)</p> <p>C. তারপরে দশমিকের পরের ঘরের F,F,F আর হাতের 2 যোগ করলে পাওয়া যায় 47. যাকে বেজ তথা 16 দিয়ে ভাগ দিলে ভাগফল পাওয়া যায় 2 (যা হাতে থাকে) আর ভাগশেষ পাওয়া যায় 15(F) (যা আমরা বসিয়ে দেই)</p> <p>D. তারপরে দশমিকের পরের ঘরের F,F,F আর হাতের 2 যোগ করলে পাওয়া যায় 47. যাকে বেজ তথা 16 দিয়ে ভাগ দিলে ভাগফল পাওয়া যায় 2 (যা হাতে থাকে) আর ভাগশেষ পাওয়া যায় 15(F) (যা আমরা বসিয়ে দেই)</p> <p>E. তারপরে দশমিকের পরের ঘরের F,F,F আর হাতের 2 যোগ করলে পাওয়া যায় 47. যাকে বেজ তথা 16 দিয়ে ভাগ দিলে ভাগফল পাওয়া যায় 2 (যা হাতে থাকে) আর ভাগশেষ পাওয়া যায় 15(F) (যা আমরা বসিয়ে দেই)</p> <p>F. হাতের 2 বসালে পাওয়া যায় 2</p>	$ \begin{array}{r} F \ F \ F \ F \ F \\ F \ F \ F \ F \ F \\ + \ F \ F \ F \ F \ F \\ \hline 2 \ F \ F \ F \ F \ D \end{array} $ <p style="text-align: center;">F E D C B A</p>
--	---

বিয়োগের পদ্ধতিঃ

- ❖ বিয়োজন থেকে বিয়োগ্য বিয়োগ করার সময়ে যদি বিয়োজনের একটি ডিজিটের মান তার অবস্থানে থাকা বিয়োগ্য ডিজিটের চেয়ে ছোট হয়। তখন বিয়োজনের সাথে সে সংখ্যার base (বাইনারির জন্যে 2, অষ্টালের জন্যে 8, ডেসিমেলের জন্যে 10, হেক্সাডেসিমেলের জন্যে 16) যোগ করতে হয়। এবং হাতে 1 থাকে যা পরবর্তি অবস্থানে থাকা বিয়োগ্য সংখ্যার সাথে যোগ হয়।

<p>দশমিক বিয়োগ:</p> <p>A. সর্বডানের উপরের 0 ছোট নিচের 3 এর থেকে। তাই, 0 এর সাথে বেজ 10 যোগ করি। এখন 10 থেকে 3 বিয়োগ করলে পাই 7. এবং হাতে থাকে 1</p> <p>B. এরপর নিচের 7 এর সাথে হাতের 1 যোগ করলে পাই 8. উপরের 3 ছোট নিচের 8 এর থেকে। তাই, 3 এর সাথে বেজ 10 যোগ করি। এখন 13 থেকে 8 বিয়োগ করলে পাই 5. এবং হাতে থাকে 1</p> <p>C. এরপর নিচের 8 এর সাথে হাতের 1 যোগ করলে পাই 9. উপরের 0 ছোট নিচের 9 এর থেকে। তাই, 0 এর সাথে বেজ 10 যোগ করি। এখন 10 থেকে 9 বিয়োগ করলে পাই 1. এবং হাতে থাকে 1</p> <p>D. এরপর নিচের 2 এর সাথে হাতের 1 যোগ করলে পাই 3. উপরের 8 বড় নিচের 3 এর থেকে। এখন 8 থেকে 3 বিয়োগ করলে পাই 5. এবং হাতে কিছুই থাকে না।</p> <p>E. এরপর উপরের 1 ছোট নিচের 5 এর থেকে। তাই, 1 এর সাথে বেজ 10 যোগ করি। এখন 11 থেকে 5 বিয়োগ করলে পাই 6. এবং হাতে থাকে 1</p> <p>F. নিচের ফাঁকা/0 এর সাথে 1 যোগ করলে পাই, 1. এখন 1 থেকে 1 বিয়োগ করলে পাই 0. এবং হাতে কিছুই থাকে না।</p>	$ \begin{array}{r} 1 \ 1 \ 8 \ 0 \ 3 \ 0 \\ - \ 5 \ 2 \ 8 \ 7 \ 3 \\ \hline 6 \ 5 \ 1 \ 5 \ 7 \end{array} $ <p style="text-align: center;">F E D C B A</p>
---	---

বাইনারি বিয়োগ:

- A. সর্বডানের উপরের 0 ছোট নিচের 1 এর থেকে। তাই, 0 এর সাথে বেজ 2 যোগ করি। এখন 2 থেকে 1 বিয়োগ করলে পাই 1। এবং হাতে থাকে 1
- B. এরপর নিচের 1 এর সাথে হাতের 1 যোগ করলে পাই 2। উপরের 1 ছোট নিচের 2 এর থেকে। তাই, 1 এর সাথে বেজ 2 যোগ করি। এখন 3 থেকে 2 বিয়োগ করলে পাই 1। এবং হাতে থাকে 1
- C. এরপর নিচের 1 এর সাথে হাতের 1 যোগ করলে পাই 2। উপরের 0 ছোট নিচের 2 এর থেকে। তাই, 0 এর সাথে বেজ 2 যোগ করি। এখন 2 থেকে 2 বিয়োগ করলে পাই 0। এবং হাতে থাকে 1
- D. এরপর নিচের 1 এর সাথে হাতের 1 যোগ করলে পাই 2। উপরের 0 ছোট নিচের 2 এর থেকে। তাই, 0 এর সাথে বেজ 2 যোগ করি। এখন 2 থেকে 2 বিয়োগ করলে পাই 0। এবং হাতে থাকে 1
- E. এরপর নিচের 1 এর সাথে হাতের 1 যোগ করলে পাই 2। উপরের 1 ছোট নিচের 2 এর থেকে। তাই, 1 এর সাথে বেজ 2 যোগ করি। এখন 3 থেকে 2 বিয়োগ করলে পাই 1। এবং হাতে থাকে 1
- F. নিচের ফাঁকা/0 এর সাথে 1 যোগ করলে পাই, 1। এখন 1 থেকে 1 বিয়োগ করলে পাই 0। এবং হাতে কিছুই থাকে না।

$$\begin{array}{r} 1 \ 1 \ 0 \ 0 \ 1 \ 0 \\ - \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \\ \hline 1 \ 0 \ 0 \ 1 \ 1 \end{array}$$

F E D C B A

অষ্টাল বিয়োগ:

- A. সর্বডানের উপরের 5 ছোট নিচের 7 এর থেকে। তাই, 5 এর সাথে বেজ 8 যোগ করি। এখন 13 থেকে 7 বিয়োগ করলে পাই 6। এবং হাতে থাকে 1
- B. এরপর নিচের 2 এর সাথে হাতের 1 যোগ করলে পাই 3। উপরের 3 থেকে নিচের 3 বিয়োগ করলে পাই 0। এবং হাতে কিছু থাকে না
- C. এরপর উপরের 2 ছোট নিচের 3 এর থেকে। তাই, 2 এর সাথে বেজ 8 যোগ করি। এখন 10 থেকে 3 বিয়োগ করলে পাই 7। এবং হাতে থাকে 1
- D. এরপর নিচের 1 এর সাথে হাতের 1 যোগ করলে পাই 2। এখন উপরের 7 থেকে 2 বিয়োগ করলে পাই 5। এবং হাতে কিছুই থাকে না।

$$\begin{array}{r} 7 \ 2 \ 3 \ . \ 5 \\ - \ 1 \ 3 \ 2 \ . \ 7 \\ \hline 5 \ 7 \ 0 \ . \ 6 \end{array}$$

D C B A

হেক্সাডেসিমেল বিয়োগ:

- A. সর্বডানের উপরের 1 ছোট নিচের B এর থেকে। তাই, 1 এর সাথে বেজ 16 যোগ করি। এখন 17 থেকে 11 বিয়োগ করলে পাই 6। এবং হাতে থাকে 1
- B. এরপর নিচের D এর সাথে হাতের 1 যোগ করলে পাই 14। উপরের 0 ছোট নিচের 14 এর থেকে। তাই, 0 এর সাথে বেজ 16 যোগ করি। এখন 16 থেকে 14 বিয়োগ করলে পাই 2। এবং হাতে থাকে 1
- C. এরপর নিচের C এর সাথে হাতের 1 যোগ করলে পাই 13। উপরের A ছোট নিচের 13 এর থেকে। তাই, A এর সাথে বেজ 16 যোগ করি। এখন 26 থেকে 13 বিয়োগ করলে পাই 13 (D)। এবং হাতে থাকে 1
- D. এরপর নিচের E এর সাথে হাতের 1 যোগ করলে পাই 15। উপরের D ছোট নিচের 14 এর থেকে। তাই, D এর সাথে বেজ 16 যোগ করি। এখন 29 থেকে 15 বিয়োগ করলে পাই 14 (E)। এবং হাতে থাকে 1
- E. এরপর নিচের 9 এর সাথে হাতের 1 যোগ করলে পাই 10। উপরের F থেকে 10 বিয়োগ করলে পাই 5। এবং হাতে কিছুই থাকে না।

$$\begin{array}{r} F \ D \ A \ 0 \ 1 \\ - \ 9 \ E \ C \ D \ B \\ \hline 5 \ E \ D \ 2 \ 6 \end{array}$$

E D C B A

BCD:

Binary Coded Decimal প্রতিটি দশমিক ডিজিটের সমতুল্য 4টি বাইনারি মান।

(14)₁₀ এর সমকক্ষ BCD কোড (0001 0100)_{BCD} এবং বাইনারি সংখ্যা (1110)₂।

সেজন্য বাইনারি থেকে BCD তে বেশী বিট লাগে।

1 এর পরিপূরকঃ কোনো বাইনারি সংখ্যার 0 এর স্থলে 1 এবং 1 এর স্থলে 0 বসিয়ে যে বাইনারি সংখ্যা গঠন করা হয় তাকে 1 এর পরিপূরক সংখ্যা বলা হয়। যেমনঃ 110101 এর 1 এর পরিপূরক হলো 001010.

2 এর পরিপূরকঃ কোনো বাইনারি সংখ্যার 1 এর পরিপূরকের সাথে 1 যোগ করলে যে বাইনারি সংখ্যা গঠন হয় তাকে, 2 এর পরিপূরক সংখ্যা বলে।
যেমনঃ

0	0	1	1	0	1	0	1	আসল বাইনারি সংখ্যা
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
1	1	0	0	1	0	1	0	1 এর পরিপূরক মান
						+	1	
1	1	0	0	1	0	1	1	2 এর পরিপূরক মান

2 এর পরিপূরক করার পদ্ধতিঃ

- 1) দশমিক দুইটা সংখ্যার বাইনারি মান বের করে, তাদের ৮ বিট রেজিস্টারে নিতে হবে।
- 2) শুধুমাত্র যে যে সংখ্যার মান ঋণাত্মক তাদের 2 এর পরিপূরক বের করতে হবে।
- 3) বাইনারি দুইটা সংখ্যা যোগ করতে হবে।
- 4) যোগফল ধনাত্মক হলে, তা হতে সরাসরি দশমিক মান বের করা যাবে। কিন্তু, যোগফল ঋণাত্মক হলে তাকে পুনরায় 2 এর পরিপূরক করে দশমিক মান বের করা যাবে।

Note: ৮ বিট রেজিস্টারের ১ম বিট 0 হলে ধনাত্মক আর ১ম বিট 1 হলে ঋণাত্মক হিসেবে বিবেচিত হয়।

1	1	1	1	1	0	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---

এইখানে, ১ম বিট এর মান 1 সেজন্য এটার মান ঋণাত্মক হবে।

0	0	0	0	1	0	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---

এইখানে, ১ম বিট এর মান 0 সেজন্য এটার মান ধনাত্মক হবে।

৮ বিটের ১ম বিট চিহ্ন বিট বাকি ৭টা বিটে মান থাকে।

■ 2 এর পরিপূরক ব্যবহার করে $(-8)_{10}$ থেকে $(-15)_{10}$ বিয়োগ।

$(-8) - (-15)$ অর্থাৎ $(-8) + (+15)$ নির্ণয় করতে হবে।

$(+8)_{10}$ এর বাইনারি = $(000001000)_2$

$(+15)_{10}$ এর বাইনারি = $(000001111)_2$

$$\begin{array}{r} 00001000 \text{ এর } 1 \text{ এর পরিপূরক} = 11110111 \\ + 1 \\ \hline 00001000 \text{ এর } 2 \text{ এর পরিপূরক} = 11111000 \end{array}$$

সুতরাং যোগফলঃ

$$\begin{array}{r} (-8)_{10} = 11110111 \\ + (+15)_{10} = 00001111 \\ \hline 100000111 \end{array}$$

Carry বিট 1 এখানে বিবেচনা করা হবে না। এখানে, sign বিট 0 তথা ধনাত্মক। তাই, একে পুনরায় আর পরিপূরক করা লাগবে না।

সুতরাং, নির্ণেয় যোগফল, $(-8) + (+15) = (00000111)_2$ বা $(+7)_{10}$

■ 2 এর পরিপূরক ব্যবহার করে $(-3)_{10}$ থেকে $(4)_{10}$ বিয়োগ।

$-3 - 4$ অর্থাৎ $(-3) + (-4)$ নির্ণয় করতে হবে।

$(+3)_{10}$ এর বাইনারি = $(00000011)_2$

$(+4)_{10}$ এর বাইনারি = $(00000100)_2$

এখন,

$$\begin{array}{r} 00000011 \text{ এর } 1 \text{ এর পরিপূরক} = 11111000 \\ + 1 \\ \hline 00000011 \text{ এর } 2 \text{ এর পরিপূরক} = 11111001 \end{array}$$

আবার,

$$00000100 \text{ এর } 1 \text{ এর পরিপূরক} = \begin{array}{cccccccc} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ & & & & & & + & 1 \end{array}$$

$$00000100 \text{ এর } 2 \text{ এর পরিপূরক} = \begin{array}{cccccccc} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \end{array}$$

সুতরাং যোগফলঃ

$$\begin{array}{cccccccc} (-3)_{10} = & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ +(-4)_{10} = & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ \hline & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \end{array}$$

Carry বিট 1 এখানে বিবেচনা করা হবে না। এখানে, sign বিট 1 তথা ঋণাত্মক। তাই, একে পুনরায় পরিপূরক করা লাগবে।

$$11111001 \text{ এর } 1 \text{ এর পরিপূরক} = \begin{array}{cccccccc} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ & & & & & + & 1 \end{array}$$

$$11111001 \text{ এর } 2 \text{ এর পরিপূরক} = \begin{array}{cccccccc} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \end{array}$$

সুতরাং, নির্ণেয় যোগফল, $(-3) + (-4) = (11111001)_2$ বা $(-7)_{10}$

Note: যদি পরিপূরকে যোগফল ১২৭ অপেক্ষা বেশী হয় তখন ৮ বিট রেজিস্টারের বদলে ১৬ বিট রেজিস্টার ব্যবহার করতে হবে। যদিও, পরিক্ষায় ১৬ বিট রেজিস্টার ব্যবহার করে কোনো গণিত আসার সম্ভাবনা কম।

যোগফল বের করো।	বিয়োগফল বের করো	পরিপূরক করো	মাথা খাটাওঃ
$\begin{array}{r} (101011)_2 \\ (EBCA)_{16} \\ (5422)_8 \\ + (97421)_{10} \end{array}$	$\begin{array}{r} (98239823)_{10} \\ - (BABA)_{16} \end{array}$	64 থেকে (-63) বিয়োগ	$(30213)_4 = (?)_{10}$ $(93582)_{10} = (?)_6$

গুরুত্বপূর্ণ বিষয়ঃ

জ্ঞানমূলক(সংজ্ঞা লিখা):

বাইনারি সংখ্যা পদ্ধতি, ক্যারি বিট, কোড, Radix point, সংখ্যা পদ্ধতির বেজ/ভিত্তি, unicode, BCD code, ডিজিট/অংক, ASCII, বিট, প্যারিটি বিট।

অনুধাবনমূলক (ব্যাখ্যা করবে) ব্যাখ্যা মূলকঃ

$9+7=10$ কিভাবে সম্ভব, $5+3=10$ কিভাবে সম্ভব, কম্পিউটার পরিচালনায় বাইনারি সংখ্যা পদ্ধতি খুব গুরুত্বপূর্ণ, ইউনিকোড বাংলা/অন্যান্য ভাষা বুঝতে পারে, ৩ ভিত্তিক সংখ্যা পদ্ধতি বলতে কি বুঝে? 5E কোন ধরনের সংখ্যা, FF এর পরের সংখ্যা কি, দশমিক সংখ্যা কম্পিউটার সরাসরি গ্রহণ করতে পারে না, BCD code কোনো সংখ্যা পদ্ধতি নয়, $(11)_{10}$ কে পজিশনাল সংখ্যা বলা হয় কেনো, পজিশনাল সংখ্যা পদ্ধতি কয়েকটি বৈশিষ্ট্য এর উপরে নির্ভর করে, অষ্টাল সংখ্যা পদ্ধতি ৩ বিটের কোড, $(14)_{10}$ এর বাইনারি অপেক্ষা BCD রূপান্তরে তুলনামূলক বেশী বিট লাগে, চিহ্নযুক্ত সংখ্যা বলতে কি বুঝে, পরিপূরকঃ বিয়োগের কাজ যোগের মাধ্যমে করা, পার্থক্য যোগের মাধ্যমে নির্ণয়। ২ এর পরিপূরক ডিজিটাল বর্তনিকে সরল করে? ২ এর পরিপূরক শুধুমাত্র চিহ্নের পরিবর্তন করে, ক্যারি বিট বাদ দিতে হয় কেন?

প্রয়োগ ও উচ্চতর দক্ষতাঃ

- বাইনারি (২), অষ্টাল (৮), ডেসিমেল (১০), হেক্সাডেসিমেল (১৬) পারস্পরিক রূপান্তর।
- বাইনারি (২), অষ্টাল (৮), ডেসিমেল (১০), হেক্সাডেসিমেল (১৬) যোগ এবং বিয়োগ।
- পরিপূরক করার জন্যে অবশ্যই বাইনারিতে রূপান্তর করতে হবে। ৮/১৬ বিট রেজিস্টারে সে বাইনারি সংখ্যাকে নিয়ে কাজ করতে হবে।

পুনশ্চঃ

- এই নোটের সফট কপি <https://minhazulkabir.com> ঠিকানায় পাওয়া যাবে।
- এই নোটে কিছু ভুল থাকতে পারে। তুমি যদি এই নোটে যদি কোনো ভুল পেয়ে থাকো কিংবা যদি তোমার মনে হয় কোনো টপিক যুক্ত করলে ভালো হবে। তাহলে, তুমি তোমার মতামত পাঠাতে পারো mdminhazulkabir@gmail.com ঠিকানায়। মেইলের বিষয় বস্তু Number System লিখতে ভুলো না যেনো!