বেপজা পাবলিক স্কুল ও কলেজ চট্টগ্রাম

সেশন-২০২০-২১

তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি

৩য় অধ্যায় : সংখ্যা পদ্ধতি

এই অধ্যায় থেকে দুটি সৃজনশীল প্রশ্ন ও ০৬ টি নৈর্বক্তিক থাকবে।

প্রারম্ভিক বক্তব্য: প্রারম্ভিক বক্তব্য: প্রিয় শিক্ষার্থীরা, তোমাদের জন লেসন প্ল্যান-৩ এর ভিত্তিতে প্রথমে ০৫টি মডেল প্রশ্ন ও উত্তর দেয়া হয়েছে। এই ০৫টি প্রশ্ন ও মডেল উত্তর অনুসরণ করলে তোমারা সংখ্যা পদ্ধতি অধ্যায় থেকে বোর্ড পরীক্ষায় সাধারনত যে ধরনের প্রশ্ন আসে তার ধারণা পাবে। প্রতি বছর বোর্ড পরীক্ষায় সংখ্যা পদ্ধতি থেকে গাণিতিক সমস্যা থাকে। এখানে দুই ধরনের সমস্যা থাকে, প্রথমটি হলো এক পদ্ধতি থেকে অন্য পদ্ধতিতে পরিবর্তন। দ্বিতীয়টি হলো পরিপূরকের মাধ্যমে দুটি সংখ্যার ব্যবধান নিরূপন। এই দুটি নিয়ম বার বার অনুশীলন করলে। ১টি সৃজনশীল প্রশ্ন কমন পাওয়ার বিশেষ সম্ভাবনা রয়েছে। সকল বোর্ডের গত দুই বছরের সকল গাণিতিক প্রশ্নের সমাধান করে দেয়া হয়েছে। প্রতিটি উত্তরে বিশ্লেষণ রয়েছে, সমস্যাটি কিভাবে সহজে সমাধান করা যায় তা বলে দেয়া হয়েছে। সহজ পদ্ধতি অনুসরণ করা হয়েছে। তোমরা যাতে সহজে বুঝতে পারো সেদিকে লক্ষ্য রেখিছি। প্রতিটি অংক তোমরা দুইবার করে প্রেকটিস করবে। আমার বিশ্বাস, এ করে দেয়া অংকগুলো অনুশীলন করলে, তোমরা সফল হবে।

মডেল প্রশ্ন:০১

উদ্দীপক-১। ঢাকা বোর্ড-২০১৯

তাসকিন স্যার শ্রেণিকক্ষে ICT বিষয়ের সংখ্যা পদ্ধতি নিয়ে আলোচনা করছিলেন। ক্লাসের এক পর্যায়ে স্যার সোহেল ও রোহানকে জিজ্ঞেস করলেন তোমরা ১ম সাময়িক পরীক্ষায় ICT বিষয়ে কত নম্বর পেয়েছিল? সোহেল বলল $(105)_8$ এবং রোহান বলল $(4F)_{16}$ পিছনে বসে থাকা মিতা বলল আমিতো $(100111)_2$ নম্বর পেয়েছি।

ক. বাইনারী সংখ্যা পদ্ধতি কী? ১

খ. 6+5+3 = 1110 হতে পারে-ব্যাখ্যা কর। ২

গ. মিতার প্রাপ্ত নম্বরটি দশমিকে রূপান্তর কর। ৩

ঘ. সোহেল ও রোহান এর প্রাপ্ত নম্বরের মধ্যে পার্থক্য যোগের মাধ্যমে নির্ণয় করা যায় কি-না? বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও। ৪

মডেল উত্তর

ক নং প্রশ্নের উত্তর

Unicode এর পূর্ণনাম হলো Universal Code বা সার্বজনীন কোড। বিশ্বের সকল ভাষাকে কম্পিউটারে কোডভুক্ত করার জন্য বড় বড় কোম্পানিগুলো একটি মান তৈরি করেছেন যাকে ইউনিকোড বলা হয়। ইউনিকোড মূলত ২ বাইট বা ১৬ বিটের কোড। এ কোডের মাধ্যমে ২১৬ বা ৬৫,৫৩৬ টি অদ্বিতীয় চিহ্ন কম্পিউটারকে অদ্বিতীয়ভাবে বুঝানো যায়।

খ নং প্রশ্নের উত্তর

6+5+3 = 1110 এটি সত্য। ডেসিমেল পদ্ধতিতে 6+5+3 = $(14)_{10}$হয়। 14কে যদি বাইনারি প্রকাশ করা তা নিম্নরূপ হবে:

সংখ্যা ও অপারেশন	ভাগফল	ভাগশেষ
14/2	7	0
7/2	3	1
3/2	1	1
1/2	0	1

$=(1110)_2$ সুতরাং দেখা যায় যে, $6+5+3 = (1110)_2$ বা $(14)_{10}$

গ নং প্রশ্নের উত্তরের প্রয়োজনীয় ধাপসমূহ:

১. মিতার প্রাপ্ত নম্বর $(100111)_2$ বাইনারি থেকে দশমিকে পরিবর্তন করতে হবে।

Weight	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
Face Value	1	0	0	1	1	1

ছকটি পরীক্ষায় না দেখালেও চলবে।

উপরের ছক থেকে পাই:

$$1\times 2^5 \times 0\times 2^4 + 0\times 2^3 + 1\times 2^2 + 1\times 2^1 + 1\times 2^0$$
$$= 32 + 0 + 0 + 4 + 2 + 1$$
$$= 39$$

২. ফলাফল: $(100111)_2 = (39)_{10}$

ঘ নং প্রশ্নের উত্তরের প্রয়োজনীয় ধাপসমূহ:

১. সোহেল ও রোহানের মধ্যে যার প্রাপ্ত নম্বর কম তা ঋনাত্বক হবে। এজন্য উভয়ের প্রাপ্ত নম্বরের ডেসিমেল মান জানা প্রয়োজন। সোহেল$=(105)_8 =(69)_{10}$,রোহান$= (4F)_{16} =(79)_{10}$

২. সোহেলের প্রাপ্ত নম্বর$=(105)_8$ অক্টাল থেকে দশমিকে পরিবর্তন করতে হবে।

Weight	8^2	8^1	8^0
Face Value	1	0	5

কাজটি পরীক্ষায় না দেখালেও চলবে।

উপরের ছক থেকে পাই:

$$1\times 8^2 + 0\times 8^1 + 5\times 8^0$$
$$= 64 + 0 + 5$$
$$= 69$$
$$=(69)_{10}$$

রোহানের প্রাপ্ত নম্বর$=(4F)_{16}$ হেক্সাডেসিমেল থেকে দশমিকে পরিবর্তন করতে হবে।

Weight	16^1	16^0
Face Value	4	F (15)

উপরের ছক থেকে পাই:

$$4\times 16^1 + 15\times 16^0$$
$$= 64 + 15$$
$$= 79$$
$$=(79)_{10}$$

সুতরাং সোহেল ও রোহানের মধ্যে সোহেলের প্রাপ্ত নম্বর $=(69)_{10}$ কম অর্থাৎ ঋনাত্বক। বাইনারি মানের ১'এর পরিপূরক ও ২'এর মান নির্ণয় করতে হবে।

রোহানের প্রাপ্ত নম্বর হেক্সাডেসিমেল থেকে বাইনারি মান নির্ণয় করতে হবে $=(4F)_{16}$

	8	4	2	1
F=	1	1	1	1

	8	4	2	1
4=	0	1	0	0

4F=01001111 ৮ বিট রেজিস্টারে

সোহেলের প্রাপ্ত নম্বর অক্টাল থেকে বাইনারি মান নির্ণয় করতে হবে $=(105)_8$

4	2	1

5=	1	0	1

	4	2	1
0=	0	0	0

	4	2	1
1=	0	0	1

=001 000 101

= 01000101 ৮ বিট রেজিস্টারে

সোহেলের প্রাপ্ত নম্বরের বাইনারি মান নির্ণয়: ফলাফল: $(01000101)_2$ ৮ বিট রেজিস্টারে (কম সুতরাং ঋনাত্মক)

সোহেলের প্রাপ্ত নম্বর বাইনারি মান = 10111010

সোহেলের প্রাপ্ত নম্বর ১'এর পরিপূরক মান = 10111010

+1

সোহেলের প্রাপ্ত নম্বর ২'এর পরিপূরক মান = 10111011

রোহানের প্রাপ্ত নম্বর বাইনারি মান = 01001111

সোহেলের প্রাপ্ত নম্বর ২'এর পরিপূরক মান = 10111011

বাইনারি যোগের ফলাফল = ~~1~~ 00001010

অতিরিক্ত বিট বিবেচনা করা হবে না।

ব্যবধান= $(00001010)_2 = (10)_{10}$

মডেল প্রশ্ন:০২

উদ্দীপক-২। রাজশাহী বোর্ড-২০১৯

কৃষ্টি, পিয়াল ও মুক্তি সহপাঠীর বিবাহ উপলক্ষ্যে যথাক্রমে $(5D7)_{16}$, $(750)_8$ ও $(999)_{10}$ টাকা দিয়ে উপহার সামগ্রী ক্রয় করল।

ক. ASCII কী? ১

খ. ২-এর পরিপূরক ডিজিটাল বর্তনীকে সরল করে-ব্যাখ্যা কর। ২

গ. উদ্দীপকের উল্লিখিত কৃষ্টি ও মুক্তির উপহার সামগ্রীর মূল্য বাইনারিতে মোট কত হবে নির্ণয় কর। ৩

ঘ. পিয়াল ও কৃষ্টির উপহার ক্রয়ের মূল্য যথাক্রমে হেক্সাডেসিমেল ও দশমিক সংখ্যায় নির্ণয় কর। ৪

মডেল উত্তর

ক নং প্রশ্নের উত্তর

ASCII এর পূর্ণ নাম American Standard Code For Information Interchange। ASCII আধুনিক কম্পিউটারে বহুল ব্যবহৃত কোড। কম্পিউটার এবং ইনপুট/আউটপুট ডিভাইসের মধ্যে তথ্য স্থানান্তরের জন্য এ কোড ব্যবহৃত হয়।

খ নং প্রশ্নের উত্তর

কোনো বাইনারি সংখ্যার ১' এর বাইনারি পরিপূরক এর সাথে ১ যোগ করলে ২ এর বাইনারি পরিপূরক পাওয়া যায়। ২ এর পরিপূরক গঠনে ঋণাত্মক সংখ্যা প্রকাশের জন্য প্রথমে চিহ্ন বিট ১ হবে এবং পরবর্তী অঙ্কটি হবে দশমিক সংখ্যাটির সমকক্ষ বাইনারি সংখ্যার ২ এর পরিপূরক সংখ্যা। একটি সার্কিট বা বর্তনী দিয়ে যোগ, বিয়োগ, গুন ও ভাগ করা যায়, এজন্য বলা হয় ২-এর পরিপূরক ডিজিটাল বর্তনীকে সরল করে।

গ প্রশ্নের উত্তরের প্রয়োজনীয় ধাপসমূহ:

১. অংকটি বুঝার সুবিধার্থে এবং ফলাফল সম্পর্কে নিশ্চিত হবার জন্য কৃষ্টির উপহার সামগ্রীর মূল্যের ডেসিমেল মান জানা প্রয়োজন। $(5D7)_{16}$

Weight	16^2	16^1	16^0
Face Value	5	D (13)	7

কাজটি পরীক্ষায় না দেখালেও চলবে ।

উপরের ছক থেকে পাই:

$$5\times 16^2 + 13\times 16^1 + 7\times 16^0$$
$$= 1280 + 208 + 7$$
$$= 1495$$
$$=(1495)_{10}$$

কৃষ্টি=$(5D7)_{16}$ =$(1495)_{10}$

মুক্তি= $(999)_{10}$, মোট মূল্য=$(1495)_{10}$ + $(999)_{10}$ =$(2494)_{10}$

চূড়ান্ত ফলাফল সম্পর্কে ধারণা নেয়ার জণ্য মোট উপহার সামগ্রীর মূল্য ডেসিমেল থেকে বাইনারিতে প্রকাশ করা যেতে পারে।

সংখ্যা ও অপারেশন	ভাগফল	ভাগশেষ
2494/2	1247	0
1247/2	623	1
623/2	311	1
311/2	155	1
155/2	77	1
77/2	38	1
38/2	19	0
19/2	9	1
9/2	4	1
4/2	2	0
2/2	1	0
1/2	0	1

কাজটি পরীক্ষায় না দেখালেও চলবে ।

$=(100110111110)_2$

২. কৃষ্টির উপহার সামগ্রীর মূল্য হেক্সাডেসিমেল থেকে বাইনারিতে প্রকাশ করা হবে।

$=(5D7)_{16}$

5=

8	4	2	1
0	1	0	1

D(13)=

8	4	2	1
1	1	0	1

7=

8	4	2	1
0	1	1	1

$=(010111010111)_2$

৩. মুক্তির উপহার সামগ্রীর মূল্য ডেসিমেল থেকে বাইনারিতে প্রকাশ করা হবে।

$= (999)_{10}$

সংখ্যা ও অপারেশন	ভাগফল	ভাগশেষ
999/2	499	1
499/2	249	1
249/2	124	1
124/2	62	0
62/2	31	0
31/2	15	1
15/2	7	1
7/2	3	1
3/2	1	1
1/2	0	1

$=(1111100111)_2$

৪. কৃষ্টি$=(010111010111)_2$, মুক্তি$=(000111110111)_2$

কৃষ্টির উপহার সামগ্রীর মূল্যের বাইনারি মান = 010111010111

মুক্তির উপহার সামগ্রীর মূল্যের বাইনারি মান = 001111100111

৫. বাইনারি যোগের ফলাফল = 100110111110

৬. বাইনারি যোগের ফলাফল $=(100110111110)_2$

ঘ নং প্রশ্নের উত্তরের প্রয়োজনীয় ধাপসমূহ:

১. পিয়ালের উপহারের ক্রয়মূল্য অক্টাল থেকে হেক্সাডেসিমেল সংখ্যায় নির্ণয় করার গাণিতিক কাজ উপস্থাপন করা হলো:

$(750)_8$

	4	2	1
7=	1	1	1

	4	2	1
5=	1	0	1

	4	2	1
0=	0	0	0

বাইনারি মান =111101000

= 111101000

	8	4	2	1
8=	1	0	0	0
14(E)	1	1	1	1
1	0	0	0	0

= 000111101000

হেক্সাডেসিমেল মান 1 14(E) 8

২. ফলাফল : $(750)_8= (1E8)_{16}$

৩. কৃষ্টির উপহারের ক্রয়মূল্য হেক্সাডেসিমেল থেকে দশমিক সংখ্যায় নির্ণয় করার গাণিতিক কাজ উপস্থাপন করা হলো:

Weight	16^2	16^1	16^0
Face Value	5	D (13)	7

ছকটি পরীক্ষায় না দেখালেও চলবে।

উপরের ছক থেকে পাই:

$$5\times 16^2 + 13\times 16^1 + 7\times 16^0$$
$$= 1280 + 208 + 7$$
$$= 1495$$

কৃষ্টির উপহারের ক্রয়মূল্য দশমিক সংখ্যায়=$(1495)_{10}$

৪. ফলাফল : =$(5D7)_{16} = (1495)_{10}$

মডেল প্রশ্ন:০৩

উদ্দীপক-৩। কুমিল্লা বোর্ড-২০১৯

———————————————

কলেজের আইসিটি শিক্ষক বোর্ডে $(63)_{10}$, $(63)_8$ এবং $(63.8)_{16}$ সংখ্যাগুলোর লিখলেন এবং দ্বিতীয় ও তৃতীয় সংখ্যা দুটি যোগ করে দেখালেন। অতঃপর বললেন, "কম্পিউটারের অভ্যন্তরে সমস্ত গাণিতিক কাজ হয় একটি মাত্র অপারেশনের মাধ্যমে।

ক. ইউনিকোড কী? ১

খ. ৯+৭-১০ সম্ভব কি-না? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. উদ্দীপকের দ্বিতীয় ও তৃতীয় সংখ্যা দুটির যোগফল বাইনারিতে প্রকাশ কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকে বর্ণিত অপারেশনের মাধ্যমে প্রথম ও দ্বিতীয় সংখ্যার পার্থক্য নির্ণয় করা সম্ভব-বিশ্লেষণ করে দেখাও। ৪

মডেল উত্তর:

ক নং প্রশ্নের উত্তর

Unicode এর পূর্ণনাম হলো Universal Code বা সার্বজনীন কোড। বিশ্বের সকল ভাষাকে কম্পিউটারে কোডভুক্ত করার জন্য বড় বড় কোম্পানিগুলো একটি মান তৈরি করেছেন যাকে ইউনিকোড বলা হয়। ইউনিকোড মূলত ২ বাইট বা ১৬ বিটের কোড। এ কোডের মাধ্যমে ২১৬ বা ৬৫,৫৩৬ টি অদ্বিতীয় চিহ্ন কম্পিউটারকে অদ্বিতীয়ভাবে বুঝানো যায়।

খ নং প্রশ্নের উত্তর

9+7= 10 এটি সম্ভব। ডেসিমেল পদ্ধতিতে 9+7= 16 হয়। 16 কে যদি ডেসিমেল থেকে হেক্সাডেসিমেল সংখ্যায় প্রকাশ করা তা নিম্নরূপ হবে:

সংখ্যা ও অপারেশন	ভাগফল	ভাগশেষ
16/16	1	0
1/16	0	1

↑

=$(10)_{16}$

সুতরাং, দেখা যায় যে 9+7= $(16)_{10}$ বা $(10)_{16}$

গ প্রশ্নের উত্তরের প্রয়োজনীয় ধাপসমূহ:

১. ২য় সংখ্যা = $(63)_8$ অক্টাল থেকে বাইনারি মান নির্ণয়:

	4	2	1
6=	1	1	0

	4	2	1
3=	0	1	1

$(63)_8 = (110011)_2$

৩য় সংখ্যা = $(63.8)_{16}$ হেক্সাডেসিমেল থেকে বাইনারি মান নির্ণয়:

১ম অংশ: $(63)_{16}$

	8	4	2	1
6=	0	1	1	0

	8	4	2	1
3=	0	0	1	1

$(01100011)_2$

২য় অংশ: $(.8)_{16}$

	8	4	2	1
8=	1	0	0	0

$=(.1000)_2$

সম্পূর্ণ ফলাফল= $(01100011.1000)_2$

১. এখন উভয়ের বাইনারি মান গাণিতিকভাবে উপস্থাপন করা হলো । এবং পরিবর্তিতে বাইনারি যোগের মাধ্যমে ফলাফল উপস্থাপন করা হবে।

২. ২য় সংখ্যা = $(00110011.0000)_2$, ৩য় সংখ্যা = $(01100011.1000)_2$

২য় সংখ্যার বাইনারি মান = 00110011.0000

৩য় সংখ্যার বাইনারি মান = 01100011.1000

বাইনারি যোগের ফলাফল= 10010110.1000

৩. বাইনারি যোগের ফলাফল =$(10010110.1000)_2$

ঘ নং প্রশ্নের উত্তরের প্রয়োজনীয় ধাপসমূহ:

১. ১ম সংখ্যা ও ২য় সংখ্যার মধ্যে যার মান কম তা ঋনাত্বক হবে। এজন্য উভয় সংখ্যার ডেসিমেল মান জানা প্রয়োজন। এটি রাফে করা যাবে। ১ম সংখ্যা= $(63)_{10}$

২. ২য় সংখ্যার = $(63)_8$ অক্টাল থেকে ডেসিমেল মান নির্ণয় করা হবে।

Weight	8^1	8^0
Face Value	6	3

কাজটি পরীক্ষায় না দেখালেও চলবে ।

উপরের ছক থেকে পাই:

$6\times 8^1 + 3\times 8^0$

$= 48 + 3$

$= 51$

$=(51)_{10}$

৩. $=(51)_{10}$, ২য় সংখ্যাটি ছোট সুতরাং ঋনাত্বক

প্রথম সংখ্যার বাইনারি মান নিণয়:

সংখ্যা ও অপারেশন	ভাগফল	ভাগশেষ
63/2	31	1
31/2	15	1
15/2	7	1
7/2	3	1
3/2	1	1
1/2	0	1

$=(111111)_2$,

$=(00111111)_2$, 8 বিট রেজিস্টারে প্রকাশ

১. $(00111111)_2$,

২. ২য় সংখ্যা = $(63)_8$ অক্টাল থেকে বাইনারি মান নির্ণয়:

	4	2	1
6=	1	1	0

	4	2	1
3=	0	1	1

$(63)_8 = (110011)_2$

$= (00110011)_2$ 8 বিট রেজিস্টারে প্রকাশ

২. দ্বিতীয় সংখ্যার বাইনারি মান $(00110011)_2$ (কম সুতরাং ঋনাত্বক)

২য় সংখ্যার বাইনারি মান = 00110011

২য় সংখ্যার ১'এর পরিপূরক মান = 11001100

+1

২য় সংখ্যার ২'এর পরিপূরক মান = 11001101

১ম সংখ্যার বাইনারি মান = 00111111

২য় সংখ্যার ২'এর পরিপূরক মান = 11001101

বাইনারি যোগের ফলাফল = ~~1~~00001100

অতিরিক্ত বিট বিবেচনা করা হবে না।

ব্যবধান= $(00001100)_2 = (12)_{10}$

১ম সংখ্যা ও ২য় সংখ্যার ব্যবধান= $(00001100)_2 = (12)_{10}$

মডেল প্রশ্ন:০৪

উদ্দীপক-৪ । চট্টগ্রাম বোর্ড-২০১৯

রনি আইসিটি ক্লাসে বিভিন্ন সংখ্যা পদ্ধতি সম্পর্কে ধারণা লাভ করে। এ ধারণার ভিত্তিতে রনির বোনের বয়স $(১১০১০১)_২$ এবং ভাইয়ের বয়স $(৫৩)_৮$ বছর। রনি ও তার ভাই একই ব্র্যান্ডের ও একই মডেলের দুইটি স্কুল ব্যাগ যথাক্রমে $(২০৭)_{১৬}$ ও $(৫১০)_{১০}$ টাকা দিয়ে ভিন্ন দোকান থেকে ক্রয় করে।

ক. ইউনিকোড কী? ১

খ. "1+1+1 =1" ব্যাখ্যা কর। ২

গ. উদ্দীপকের রনির ভাইও বোনের বয়সের পার্থক্য যোগের মাধ্যমে নির্ণয় কর। ৩

ঘ. তাদের স্কুল ব্যাগের মূল্য অক্টাল পদ্ধতিতে নির্ণয়পূর্বক মতামত দাও। ৪

মডেল উত্তর:

ক নং প্রশ্নের উত্তর

Unicode এর পূর্ণনাম হলো Universal Code বা সার্বজনীন কোড। বিশ্বের সকল ভাষাকে কম্পিউটারে কোডভুক্ত করার জন্য বড় বড় কোম্পানিগুলো একটি মান তৈরি করেছেন যাকে ইউনিকোড বলা হয়। ইউনিকোড মূলত ২ বাইট বা ১৬ বিটের কোড। এ কোডের মাধ্যমে ২১৬ বা ৬৫,৫৩৬ টি অদ্বিতীয় চিহ্ন কম্পিউটারকে অদ্বিতীয়ভাবে বুঝানো যায়।

খ নং প্রশ্নের উত্তর

'1+1+1=1' এটি একটি যৌক্তিক যোগ যা অর গেইট দ্বারা বাস্তবায়ন করা যায়। অর গেইট এর ক্ষেত্রে বা যৌক্তিক যোগের ক্ষেত্রে ইনপুটগুলোর মধ্যে যেকোন একটি ইনপুট 1 হলেই আউটপুট 1 হয়।

গ নং প্রশ্নের উত্তরের প্রয়োজনীয় ধাপসমূহ:

১. রনির ভাই ও বোনের মধ্যে যার বয়সের মান কম তা ঋনাত্নক হবে। এজন্য উভয় সংখ্যার ডেসিমেল মান জানা প্রয়োজন। এটি রাফে করা যাবে। রনির বোনের বয়স $(110101)_2$

২. রনির বোনের বয়স $(110101)_2$ বাইনারি থেকে দশমিকে পরিবর্তন করতে হবে।

Weight	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
Face Value	1	1	0	1	0	1

উপরের ছক থেকে পাই:

$$1\times 2^5 \times 1\times 2^4 + 0\times 2^3 + 1\times 2^2 + 0\times 2^1 + 1\times 2^0$$
$$= 32 + 16 + 0 + 4 + 0 + 1$$
$$= 53$$

৩. রনির বোনের বয়স ডেসিমেল ফলাফল: $(110101)_2 = (53)_{10}$

রনির ভাইয়ের বয়স $(53)_8$

রনির ভাইয়ের বয়স $(53)_8$ অক্টাল থেকে দশমিকে পরিবর্তন করা হলো:

Weight	8^1	8^0
Face Value	5	3

ছকটি পরীক্ষায় না দেখালেও চলবে ।

উপরের ছক থেকে পাই:

$$5\times 8^1 + 3\times 8^0$$
$$= 40 + 3$$
$$= 43$$
$$=(43)_{10}$$

$= (43)_{10}$ (রনির ভাইয়ের বয়স কম সুতরাং ঋনাত্নক)

৪. রনির বোনের বয়স বাইনারি মান $(00110101)_2$ 8 বিট রেজিস্টারে প্রকাশ করা হলো

রনির ভাইয়ের বয়স বাইনারি মান $(53)_8$ অক্টাল থেকে বাইনারি মান নির্ণয়:

	4	2	1
5=	1	0	1

4	2	1
0	1	1

3=

$=(101011)_2$

$=(00101011)_2$ 8 বিট রেজিস্টারে প্রকাশ করা হলো

৫. $= (00101011)_2$(রনির ভাইয়ের বয়স কম সুতরাং ঋনাত্বক)

রনির ভাইয়ের বয়সের বাইনারি মান = 00101011

রনির ভাইয়ের বয়সের ১'এর পরিপূরক মান = 11010100

+1

রনির ভাইয়ের বয়সের ২'এর পরিপূরক মান = 11010101

রনির বোনের বয়স বাইনারি মান = 00110101

রনির ভাইয়ের বয়সের ২'এর পরিপূরক মান = 11010101

বাইনারি যোগের ফলাফল = ~~1~~ 00001010

অতিরিক্ত বিট বিবেচনা করা হবে না।

ব্যবধান=$(00001010)_2 = (10)_{10}$

রনির ভাই ও রনির বোনের বয়সের ব্যবধান=$(00001010)_2 = (10)_{10}$

ঘ নং প্রশ্নের উত্তরের প্রয়োজনীয় ধাপসমূহ:

১. অংকটি বুঝার সুবিধার্থে এবং ফলাফল সম্পর্কে নিশ্চিত হবার জন্য রনির ব্যাগের মূল্যের ডেসিমেল মান জানা প্রয়োজন। এটি রাফে করা যাবে। রনির ব্যাগের মূল্য $(207)_{16}$

রনির ব্যাগের মূল্য = $(207)_{16}$ হেক্সাডেসিমেল থেকে ডেসিমেল মান নির্ণয় করা হলো:

Weight	16^2	16^1	16^0
Face Value	2	0	7

কাজটি পরীক্ষায় না দেখালেও চলবে ।

উপরের ছক থেকে পাই:

$2\times 16^2 + 0\times 16^1 + 7\times 16^0$

$= 512 +0 + 7$

$= 519$

রনির ব্যাগের মূল্য =$(519)_{10}$

রনির ব্যাগের মূল্য= $(519)_{10}$, রনির ভাইয়ের ব্যাগের মূল্য $(510)_{10}$ । উভয়ের ব্যাগের মূল্যের পার্থক্য $(519)_{10}$ - $(510)_{10} = (09)_{10}$ অর্থাৎ রনির ব্যাগের মূল্য$(09)_{10}$ বেশি।

২. রনির ব্যাগের মূল্য $(207)_{16}$ হেক্সাডেসিমেল থেকে অক্টাল মান নির্ণয় করা হলো:

2=

8	4	2	1
0	0	1	0

0=

8	4	2	1
0	0	0	0

	8	4	2	1
7=	0	1	1	1

বাইনারি মান = $(001000000111)_2$

বাইনারি মান = 001000000111

	4	2	1
1=	0	0	1
0=	0	0	0
0=	0	0	0
7=	1	1	1

= 001000000111

অক্টাল মান 1 0 0 7

ফলাফল : $(001000000111)_2 = (1007)_8$

৩. রনির ভাইয়ের ব্যাগের মূল্য $(510)_{10}$

৪. রনির ভাইয়ের ব্যাগের মূল্যের অক্টাল মান নির্ণয়:

সংখ্যা ও অপারেশন	ভাগফল	ভাগশেষ
510/8	63	6
63/8	7	7
7/8	0	7

রনির ভাইয়ের ব্যাগের মূল্যের অক্টাল ফলাফল $=(776)_8$,

উভয়ের ব্যাগের মূল্যের ব্যবধান = $(1007)_8 - (776)_8 = (11)_8$ বা $(09)_{10}$ বেশি।

মডেল প্রশ্ন:০৫

উদ্দীপক-৫। বরিশাল বোর্ড-২০১৯

————————————————————

ICT শিক্ষক শ্রেণিতে সংখ্যা পদ্ধতি পড়াচ্ছিলেন। এক ছাত্রকে রোল নম্বর জিজ্ঞাসা করায় সে $(375)_{10}$ উত্তর দিল। শিক্ষক ছাত্রের রোল নম্বরটিকে ৮টি মৌলিক চিহ্নবিশিষ্ট সংখ্যা পদ্ধতিতে রূপান্তর করে দেখালেন। ছাত্রটির গত বছরের রোল নম্বর $(17C)_{16}$ জানতে পেরে শিক্ষক তার শেষ পরীক্ষার ফলাফল ভালো হয়েছে মন্তব্য করলেন।

ক. অ্যাডার কী? ১

খ. একটি n বিট বাইনারি কাউন্টার কতটি সংখ্যা গুণতে পারে-ব্যাখ্যা কর। ২

গ. শিক্ষকের প্রদর্শিত সংখ্যা পদ্ধতিতে বর্তমান রোল নম্বরটি রূপান্তর কর। ৩

ঘ. যোগের মাধমে রোল নম্বরদ্বয়ের পার্থক্য নির্ণয় করে শিক্ষকের মন্তব্য মূল্যায়ন কর। ৪

মডেল উত্তর

ক নং প্রশ্নের উত্তর

যে সমবায় সার্কিট দ্বারা যোগ করা যায় তাকে অ্যাডার বলে। কম্পিউটারের সকল গাণিতিক কাজ বাইনারি যোগের মাধ্যমে সম্পন্ন হয়।

খ নং প্রশ্নের উত্তর

কাউন্টার হলো এমন একটি সিকুয়েন্সিয়াল সার্কিট যা ফ্লিপ-ফ্লপ এবং লজিক গেইট দিয়ে গঠিত এবং তাতে দেয়া ইনপুট পালসের সংখ্যা গুণতে পারে। একটি n-বিট বাইনারি কাউন্টার ধারাবাহিকভাবে 0 থেকে 2n -1 সংখ্যক সংখ্যা গণনা করতে পারবে। কারণ n সংখ্যক ফ্লিপ-ফ্লপ হলো n বিট বাইনারি কাউন্টার।

গ নং প্রশ্নের উত্তরের প্রয়োজনীয় ধাপসমূহ:

১. যেহেতু ০৮টি মৌলিক চিহ্নের কথা বলা হয়েছে, এটি অক্টাল পদ্ধতি।

২. দশমিক থেকে অক্টালে নির্ণয় পদ্ধতি উপস্থাপন করা হবে।

৩. শিক্ষকের প্রদর্শিত সংখ্যাটি $(375)_{10}$ অক্টাল মান নির্ণয়:

সংখ্যা ও অপারেশন	ভাগফল	ভাগশেষ
375/8	46	7
46/8	5	6
5/8	0	5

শিক্ষকের প্রদর্শিত সংখ্যাটির অক্টাল মান $=(567)_8$,

৪. ফলাফল $(375)_{10}=(567)_8$

ঘ. নং প্রশ্নের উত্তরের প্রয়োজনীয় ধাপসমূহ:

১. যেহেতু যোগের মাধ্যমে বলা হয়েছে সুতরাং ২এর পরিপূরক পদ্ধতিতে নির্ণয় বলা হয়েছে।

২. অংকটি বুঝার সুবিধার্থে এবং ফলাফল সম্পর্কে নিশ্চিত হবার জন্য গত বছরের রোল নম্বর এর ডেসিমেল মান জানা প্রয়োজন। এটি রাফে করা যাবে।

৩. গত বছরের রোল নম্বর $(17C)_{16}$ হেক্সাডেসিমেল থেকে ডেসিমেল মান নির্ণয় করা হলো:

Weight	16^2	16^1	16^0
Face Value	1	7	C(12)

৪. উপরের ছক থেকে পাই:

$1\times 16^2 + 7\times 16^1 + 12\times 16^0$

$= 256 + 112 + 12$

$= 380$

গত বছরের রোল নম্বর $=(380)_{10}$

কাজটি পরীক্ষায় না দেখালেও চলবে ।

৫. গত বছরের রোল নম্বর $(380)_{10}$, বর্তমান রোল নম্বর$(375)_{10}$ ছোট সুতরাং ঋনাত্বক।

৬. এক ছাত্রের বর্তমান রোল নম্বর $(375)_{10}$ ডেসিমেল থেকে বাইনারি মান নির্ণয় করা হবে।

সংখ্যা ও অপারেশন	ভাগফল	ভাগশেষ
375/2	187	1
187/2	93	1
93/2	46	1
46/2	23	0
23/2	11	1
11/2	5	1
5/2	2	1
2/2	1	0
1/2	0	1

$(375)_{10} = (101110111)_2$

৭. $=(101110111)_2$

৮. বাইনারি মান 09 বিটের হওয়ার 16 বিটের রেজিস্টার বিবেচনা করা হবে। বামদিকে 0 দেয়া হবে।

৯. $=(0000000101110111)_2$ 16 বিটের রেজিস্টারে উপস্থাপন করা হলো।

১০. গত বছরের রোল নম্বর $(17C)_{16}$ এর হেক্সাডেসিমেল থেকে বাইনারি মান নির্ণয়

	8	4	2	1
C(12)=	1	1	0	0

	8	4	2	1
7=	0	1	1	1

	8	4	2	1
1=	0	0	0	1

বাইনারি মান = $(000101111100)_2$

$=(0000000101111100)_2$ 16 বিটের রেজিস্টারে উপস্থাপন করা হলো।

১১. বর্তমান রোল নম্বরের মান $(0000000101110111)_2$ (কম সুতরাং ঋনাত্বক)

বর্তমান রোল নম্বরের বাইনারি মান = 0000000101110111

বর্তমান রোল নম্বরের ১'এর পরিপূরক মান = 1111111010001000

+1

বর্তমান রোল নম্বরের ২'এর পরিপূরক মান = 1111111010001001

গত বছরের রোল নম্বরের বাইনারি মান = 0000000101111100

বর্তমান রোল নম্বরের ২'এর পরিপূরক মান = 1111111010001001

বাইনারি যোগের ফলাফল = ~~1~~0000000000000101

16 বিটের অতিরিক্ত বিট বিবেচনা করা হবে না।

ব্যবধান $(5)_{10}$, সুতরাং গতবছরের তুলনায় ফলাফল ০৫ অবস্থান এগিয়েছে।

মডেল প্রশ্ন:০৬

উদ্দীপক-৬। দিনাজপুর বোর্ড-২০১৯

$X = (36.75)_{10}$
$Y = (59.F)_{16}$

দৃশ্যকল্প-ক

$P = (57)_8$
$Q = (30)_{10}$

দৃশ্যকল্প-খ

ক. ইউনিকোড কী? ১

খ. ডিজিটাল ডিভাইসে ব্যবহৃত সংখ্যা পদ্ধতি ব্যাখ্যা কর। ২

গ. দৃশ্যকল্প-ক এর X ওY এর মানকে বাইনারিতে যোগ কর। ৩

ঘ. দৃশ্যকল্প-খ এ উল্লিখিত P ও Q এর মধ্যে ব্যবধান ২ এর পরিপূরক পদ্ধতি ব্যবহার করে নির্ণয় কর। ৪

ক নং প্রশ্নের উত্তর

Unicode এর পূর্ণনাম হলো Universal Code বা সার্বজনীন কোড। বিশ্বের সকল ভাষাকে কম্পিউটারে কোডভুক্ত করার জন্য বড় বড় কোম্পানিগুলো একটি মান তৈরি করেছেন যাকে ইউনিকোড বলা হয়। ইউনিকোড মূলত ২ বাইট বা ১৬ বিটের কোড। এ কোডের মাধ্যমে ২১৬ বা ৬৫,৫৩৬ টি অদ্বিতীয় চিহ্ন কম্পিউটারকে অদ্বিতীয়ভাবে বুঝানো যায়।

খ নং প্রশ্নের উত্তর

ডিজিটাল ডিভাইসে ব্যবহৃত সংখ্যা পদ্ধতি হলো বাইনারি সংখ্যা পদ্ধতি, এর ভিত্তি হলো ২। ডিজিটাল সিগন্যাল বলতে বুঝায় কতগুলো ০ ও ১ এর সমাবেশ। কম্পিউটারের অভ্যন্তরীণ যন্ত্রাংশ শুধুমাত্র দুটি অবস্থা অর্থাৎ বিদ্যুতের উপস্থিতি এবং অনুপস্থিতির উপর ভিত্তি করে সকল কার্য সম্পাদন করে থাকে। বিদ্যুতের উপস্থিতিকে ON, HIGH, TRUE কিংবা YES

বলা হয় যা লজিক লেভেল ১ নির্দেশ করে এবং বিদ্যুতের অনুপস্থিতিকে OFF, LOW, FALSE কিংবা NO বলা হয় যা লজিক লেভেল ০ নির্দেশ করে।

গ নং প্রশ্নের উত্তরের প্রয়োজনীয় ধাপসমূহ:

১. অংকটি বুঝার সুবিধার্থে এবং ফলাফল সম্পর্কে নিশ্চিত হবার জন্য Y ডেসিমেল মান জানা প্রয়োজন। $X = (36.75)_{10}$

$Y = (59.F)_{16}$

১ম অংশ:

Weight	16^1	16^0
Face Value	5	9

উপরের ছক থেকে পাই:

$5 \times 16^1 + 9 \times 16^0$
$= 80 + 9$

$= 89$
$=(89)_{10}$

কাজটি পরীক্ষায় না দেখালেও চলবে ।

২য় অংশ:

Weight	16^{-1}
Face Value	F(15)

উপরের ছক থেকে পাই:

15×16^{-1}
$= 15 \times .0625$

$= .9375$
$=(.9375)_{10}$

সম্পূর্ণ ফলাফল= $(89.9375)_{10}$,

$X = (36.75)_{10}$, $Y = (89.9375)_{10}$, X ও Y এর যোগফল হলো: $(126.6875)_{10}$

২. $X = (36.75)_{10}$, X এর বাইনারি মান নির্ণয়:

১ম অংশ:

সংখ্যা ও অপারেশন	ভাগফল	ভাগশেষ
36/2	18	0
18/2	9	0
9/2	4	1
4/2	2	0
2/2	1	0
1/2	0	1

$=(100100)_2$

২য় অংশ:

সংখ্যা ও অপারেশন	গুনফল	পূর্ণসংখ্যা
.75*2	1.50	1
.50*2	1.00	1

$=(.11)_2$

সম্পূর্ণ ফলাফল অর্থাৎ বাইনারি মান: $=(100100.11)_2$

৩. Y এর বাইনারি মান হলো $(59.F)_{16}$

5=

8	4	2	1
0	0	1	0

9=

8	4	2	1
1	0	0	1

F(15)=

8	4	2	1
1	1	1	1

বাইনারি মান = $(1011001.1111)_2$

X এর বাইনারি মান= 0100100.1100
Y এর বাইনারি মান = 1011001.1111
বাইনারি যোগের ফলাফল 1111110.1011

৪. ফলাফল হলোঃ $(1111110.1011)_2$

ঘ. নং প্রশ্নের উত্তরের প্রয়োজনীয় ধাপসমূহঃ

১. অংকটি বুঝার সুবিধার্থে এবং ফলাফল সম্পর্কে নিশ্চিত হবার জন্য P ডেসিমেল মান জানা প্রয়োজন। এটি রাফে করা যাবে। $P = (57)_8$

P এর মান $(53)_8$ অক্টাল থেকে দশমিকে পরিবর্তন করা হলোঃ

২.

৩.

Weight	8^1	8^0
Face Value	5	7

কাজটি পরীক্ষায় না দেখালেও চলবে ।

উপরের ছক থেকে পাইঃ

$5\times 8^1 + 7\times 8^0$
$= 40 + 7$

$= 47$
$=(47)_{10}$

৪. $P = (57)_8$ বা $(47)_{10}$, $Q = (30)_{10}$, (Q কম সুতরাং ঋনাত্বক)

১. P এর মান $(57)_8$ অক্টাল থেকে বাইনারি মান নির্ণয়ঃ

5=

4	2	1
1	0	1

7=

4	2	1
1	1	1

$=(101111)_2$

$=(00101111)_2$ 8 বিট রেজিস্টারে প্রকাশ করা হলো

২. $(00101111)_2$

৩. Q এর মান $(30)_{10}$ ডেসিমেল থেকে বাইনারিতে রূপান্তার

সংখ্যা ও অপারেশন	ভাগফল	ভাগশেষ
30/2	15	0
15/2	7	1
7/2	3	1
3/2	1	1
1/2	0	1

$=(11110)_2$

৪. Q এর মান $(30)_{10}$বা বাইনারি মান $=(11110)_2$

৫. Q এর বাইনারি মান $(00011110)_2$ (০৮ বিট রেজিস্টার)

Q এর বাইনারি মান = 00011110

Q এর ১'এর পরিপূরক মান = 11100001

+1

Q এর ২'এর পরিপূরক মান = 11100010

P এর বাইনারি মান = 00101111

Q এর ২'এর পরিপূরক মান = 11100010

বাইনারি যোগের ফলাফল = 100010001

অতিরিক্ত বিট বিবেচনা করা হবে না।

ব্যবধান=$(00010001)_2$ = $(17)_{10}$

P ও Q ব্যবধান =$(00010001)_2$ = $(17)_{10}$

ফলাফল=$(00010001)_2$ = $(17)_{10}$

মডেল প্রশ্নঃ০৭

উদ্দীপক-৭। যশোর বোর্ড-২০১৯

ঝুমি ও রুমি টেস্ট পরীক্ষায় প্রাপ্ত মোট নম্বর যথাক্রমে $(920)_{10}$ ও $(920)_8$। তাদের ক্লাস রোল যথাক্রমে$(37)_8$ ও $(3A)_{16}$।

ক. বিসিডি কোড কী? ১

খ. বিশ্বের সকল ভাষাতে কোডভুক্ত করা সম্ভব হচ্ছে-ব্যাখ্যা কর। ২

গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত রোল নম্বর দুটিকে প্রচলিত সংখ্যায় রূপান্তর কর। ৩

ঘ. ঝুমি ও রুমির প্রাপ্ত নম্বর দুটির পার্থক্য যোগের মাধ্যমে নিরূপণ করা সম্ভব কি-না? বিশ্লেষণ কর। ৪

মডেল উত্তর

ক নং প্রশ্নের উত্তর

BCD এর পূর্ণ রূপ হলো Binary Coded Decimal। ডেসিমেল সংখ্যার প্রতিটি অঙ্ককে (০ থেকে ৯ পর্যন্ত) সমতুল্য চার-বিট বাইনারি দ্বারা প্রতিস্থাপন করার পর প্রাপ্ত কোডকে BCD কোড বলে। অন্যকথায় BCD কোড একটি চার-বিট বাইনারি ভিত্তিক কোড।

খ নং প্রশ্নের উত্তর

ইউনিকোড বা Unicode এর পূর্ণনাম হলো Universal Code বা সার্বজনীন কোড। বিশ্বের সকল ভাষাকে কম্পিউটারে কোডভুক্ত করার জন্য বড় বড় কোম্পানিগুলো একটি মান তৈরি করেছেন যাকে ইউনিকোড বলা হয়। Apple Computer Corporation এবং Xerox Corporation এর একদল প্রকৌশলী ইউনিকোড উদ্ভাবন করেন। ইউনিকোড মূলত ২ বাইট বা ১৬ বিটের কোড। এ কোডের মাধ্যমে ২১৬ বা ৬৫,৫৩৬ টি অদ্বিতীয় চিহ্ন কম্পিউটারকে অদ্বিতীয়ভাবে বুঝানো

যায়।ফলে বিশ্বের সকল ভাষাভাষী মানুষের ভাষা ব্যবহার করেই কম্পিউটারে প্রসেস বা প্রক্রিয়াকরণ করা যায়। এই জন্য বলা যায়- ইউনিকোড বিশ্বের সকল ভাষাভাষী মানুষের জন্য আশীর্বাদ।

গ নং প্রশ্নের উত্তরের প্রয়োজনীয় ধাপসমূহ:

১. যেহেতু প্রচলিত সংখ্যা পদ্ধতি বলা হয়েছে, সুতরাং ডেসিমেলে রূপান্তর করতে হবে।

২. ঝুমির ক্লাস রোল নম্বর $=(37)_8$

ঝুমির ক্লাস রোল নম্বর $=(37)_8$ অক্টাল থেকে দশমিকে পরিবর্তন করা হলো:

Weight	8^1	8^0
Face Value	3	7

উপরের ছক থেকে পাই:

$3\times 8^1 + 7\times 8^0$

$= 24 + 7$

$= 31$

$=(31)_{10}$

৩. $= (31)_{10}$

রুমির ক্লাস রোল নম্বর$= (3A)_{16}=$

রুমির ক্লাস রোল নম্বর $(3A)_{16}=$ হেক্সাডেসিমেল থেকে ডেসিমেল মান নির্ণয় করা হলো:

Weight	16^1	16^0
Face Value	3	A (10)

উপরের ছক থেকে পাই:

$3\times 16^1 + 10\times 16^0$

$= 48 + 10$

$= 58$

রুমির ক্লাস রোল নম্বর $=(58)_{10}$

ঘ. নং প্রশ্নের উত্তরের প্রয়োজনীয় ধাপসমূহ:

১. যেহেতু যোগের মাধ্যমে বলা হয়েছে সুতরাং ২এর পরিপূরক পদ্ধতিতে নির্ণয় বলা হয়েছে।

২. অক্টাল সংখ্যার ভিত্তি হলো ৮। অর্থাৎ ০-৭ পর্যন্ত কিন্ত রুমির প্রাপ্ত দেয়া আছে $(920)_8$, এটি অক্টালের আওতার বাইরে। অতএব যোগের মাধ্যমে পার্থক্য নিরূপন সম্ভব নয়।

মডেল প্রশ্ন:০৮

উদ্দীপক-৮। সিলেট বোর্ড-২০১৯

সুমি, সুমির বাবা ও মায়ের বয়স যথাক্রমে $(10)_{16}$, $(100)_8$, এবং $(2F)_{16}$ বছর।

ক. বিসিডি কোড কী? ১

খ. “2র পরিপূরক করলে সংখ্যার শুধুমাত্র চিহ্নের পরিবর্তন হয়”-বুঝিয়ে লেখ। ২

গ. সুমির মায়ের বয়স অক্ট্যাল সংখ্যায় রূপান্তর কর। ৩

ঘ. সুমির বাবার বয়স সুমির বয়সের কত গুণ? বিশ্লেষণ কর। ৪

মডেল উত্তর

ক নং প্রশ্নের উত্তর

BCD এর পূর্ণ রূপ হলো Binary Coded Decimal। ডেসিমেল সংখ্যার প্রতিটি অঙ্ককে (০ থেকে ৯ পর্যন্ত) সমতুল্য চার-বিট বাইনারি দ্বারা প্রতিস্থাপন করার পর প্রাপ্ত কোডকে BCD কোড বলে। অন্যকথায় BCD কোড একটি চার-বিট বাইনারি ভিত্তিক কোড।

খ নং প্রশ্নের উত্তর

কোন বাইনারি সংখ্যায় ১ এর পরিবর্তে ০ এবং ০ এর পরিবর্তে ১ হলো ১'এর পরিপূরক সংখ্যা। কোনো বাইনারি সংখ্যার ১ এর বাইনারি পরিপূরক এর সাথে ১ যোগ করলে ২ এর বাইনারি পরিপূরক পাওয়া যায়। ২ এর পরিপূরকের কাজ হলো কোন সংখ্যার ঋনাত্নক বাইনারি মান নির্ণয় করা। ২ এর পরিপূরক গঠনে ঋণাত্মক সংখ্যা প্রকাশের জন্য প্রথমে চিহ্ন বিট ১ হবে এবং পরবর্তী অঙ্কটি হবে দশমিক সংখ্যাটির সমকক্ষ বাইনারি সংখ্যার ২ এর পরিপূরক সংখ্যা।

গ নং প্রশ্নের উত্তরের প্রয়োজনীয় ধাপসমূহ:

১. সুমির মায়ের বয়স অক্টালে রূপান্তর করতে বলা হয়েছে। প্রদত্ত হেক্সাডেসিমেল মানকে অক্টালে রূপান্তর করতে বলা হয়েছে।
২. রনির ব্যাগের মূল্য $(207)_{16}$ হেক্সাডেসিমেল থেকে অক্টাল মান নির্ণয় করা হলো:

	8	4	2	1
2=	0	0	1	0

	8	4	2	1
F (15)=	1	1	1	1

বাইনারি মান = $(00101111)_2$

বাইনারি মান = 00101111

= 000101111

অক্টাল মান 0 5 7

	4	2	1
1=	0	0	1
0=	0	0	0
0=	0	0	0
7=	1	1	1

ফলাফল : $(000101111)_2$ = $(57)_8$

৩. সুমির মায়ের বয়স $(2F)_{16} = (57)_8$

ঘ নং প্রশ্নের উত্তরের প্রয়োজনীয় ধাপসমূহ:

১. অংকটি বুঝার সুবিধার্থে এবং ফলাফল সম্পর্কে নিশ্চিত হবার জন্য সুমির বয়স ও সুমির বাবার বয়সের এর ডেসিমেল মান জানা প্রয়োজন।
২. সুমির বয়স = $(10)_{16}$ হেক্সাডেসিমেল থেকে দশমিকে পরিবর্তন করা হলো:

Weight	16^1	16^0
Face Value	1	0

ছকটি পরীক্ষায় না দেখালেও চলবে ।

উপরের ছক থেকে পাই:

$1\times 16^1 + 0\times 16^0$
$= 16 + 0$

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

৪. সুমির বাবার বয়স = $(100)_8$ অক্টাল থেকে দশমিকে পরিবর্তন করা হলো

ছকটি পরীক্ষায় না দেখালেও চলবে ।

Weight	8^2	8^1	8^0
Face Value	1	0	0

উপরের ছক থেকে পাই:

$1\times 8^2 + 0\times 8^1 + 0\times 8^0$
$= 64 + 0 + 0$

$= 64$
$=(64)_{10}$

৫. যেহেতু সুমির বয়স $(16)_{10}$ বছর এবং বাবার বয়স $(64)_{10}$ বছর। সুতরাং (16*4)= 64 বছর। অর্থাৎ সুমির বয়সের 04গুন।

মডেল প্রশ্ন:০৯

উদ্দীপক-৯। ঢাকা/দিনাজপুর/যশোর/সিলেট বোর্ড-২০১৮

রানা ও সুমি আইসিটি পরীক্ষায় $(110010)_2$ এর মধ্যে $(62)_8$ এবং $(2F)_{16}$ নম্বর পেয়েছে।

ক. কোড কী? ১
খ. ৩-ভিত্তিক সংখ্যা পদ্ধতি ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত আইসিটির পূর্ণ নম্বর দশমিকে পরিবর্তন কর। ৩
ঘ. যোগের মাধ্যমে রানা ও সুমির আইসিটিতে প্রাপ্ত নম্বরের পার্থক্য নির্ণয় করা সম্ভব-গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

মডেল উত্তর

ক নং প্রশ্নের উত্তর

কম্পিউটার সিস্টেমে ব্যবহৃত প্রতিটি বর্ণ, অঙ্ক, সংখ্যা, প্রতিক বা বিশেষ চিহ্নকে আলাদাভাবে CPU(Central Processing Unit) কে বুঝানোর জন্য বাইনারি বিটের (০ বা ১) বিভিন্ন বিন্যাসের অদ্বিতীয় সংকেত তৈরি করা হয়। এ অদ্বিতীয় সংকেতকে বলা হয় কোড।

খ নং প্রশ্নের উত্তর

কোনো একটি সংখ্যা পদ্ধতিতে ব্যবহৃত মৌলিক চিহ্নসমূহের সমষ্টিকে ঐ সংখ্যা পদ্ধতির বেজ (Base) বা ভিত্তি বলে। ৩-ভিত্তিক সংখ্যা পদ্ধতি হলো এমন একটি সংখ্যা পদ্ধতি যা তিনটি প্রতীক নিয়ে গঠিত হবে। এই প্রতীক গুলো হবে ০, ১, ২।

গ নং প্রশ্নের উত্তরের প্রয়োজনীয় ধাপসমূহ:

১. আইসিটি পূর্ণ নম্বর দশমিকে উপস্থাপন করার জন্য প্রদত্ত বাইনারি মানটির ডেসিমেল মান নির্ণয় করতে হবে।
২. আইসিটির পূর্ণ নম্বর $(110010)_2$ বাইনারি থেকে দশমিকে পরিবর্তন করতে হবে।

Weight	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
Face Value	1	1	0	0	1	0

ছকটি পরীক্ষায় না দেখালেও চলবে ।

উপরের ছক থেকে পাই:

$= 1\times 2^5 + 1\times 2^4 + 0\times 2^3 + 0\times 2^2 + 1\times 2^1 + 0\times 2^0$
$= 32 + 16 + 0 + 0 + 2 + 0$
$= 50$

৩. ফলাফল: $(110010)_2 = (50)_{10}$

ঘ. নং প্রশ্নের উত্তরের প্রয়োজনীয় ধাপসমূহ:

১. যেহেতু যোগের মাধ্যমে পার্থক্য নির্ণয়ের জন্য বলা হয়েছে, সুতরাং এটি ২'এর পরিপূরক পদ্ধতি।

২. অংকটি বুঝার সুবিধার্থে এবং ফলাফল সম্পর্কে নিশ্চিত হবার জন্য রানা ও সুমির প্রাপ্ত নম্বরের ডেসিমেল মান জানা প্রয়োজন।

৩. রানার প্রাপ্ত নম্বর $(62)_8$ অক্টাল থেকে দশমিকে পরিবর্তন করা হবে:

Weight	8^1	8^0
Face Value	6	2

কাজটি পরীক্ষায় না দেখালেও চলবে ।

উপরের ছক থেকে পাই:

$6\times 8^1 + 2\times 8^0$
$= 48 + 2$
$= 50$
$= (50)_{10}$

সুমির প্রাপ্ত নম্বর $(2F)_{16}$ হেক্সাডেসিমেল থেকে দশমিকে পরিবর্তন করা হবে:

Weight	16^1	16^0
Face Value	2	F(15)

কাজটি পরীক্ষায় না দেখালেও চলবে ।

উপরের ছক থেকে পাই:

$2 \times 16^1 + 15\times 16^0$
$= 32 + 15$
$= 47$
$= (47)_{10}$

প্রাথমিক বিশ্লেষণে দেখা যায় সুমির প্রাপ্ত নম্বর কম সুতরাং ঋনাত্বক

৪. রানার প্রাপ্ত নম্বর $(62)_8$ অক্টাল থেকে বাইনারিতে রূপান্তর

	4	2	1
6=	1	1	0

	4	2	1
2=	0	1	0

$=(110010)_2$
$=(00110010)_2$ 8 বিট রেজিস্টারে প্রকাশ করা হলো

৫. সুমির প্রাপ্ত নম্বর $(2F)_{16}$ হেক্সাডেসিমেল থেকে বাইনারিতে রূপান্তর

	8	4	2	1
2=	0	0	1	0

	8	4	2	1
F (15)=	1	1	1	1

$=(00101111)_2$
$=(00101111)_2$ 8 বিট রেজিস্টারে প্রকাশ করা হলো

পর্যবেক্ষনে দেখা যায় সুমির প্রাপ্ত নম্বর কম সুতরাং ঋনাত্বক

সুমির এর বাইনারি মান = 00101111
সুমির এর ১'এর পরিপূরক মান = 11010000

+1

সুমির এর ২'এর পরিপূরক মান = 11010001

রানা এর বাইনারি মান = 00110010

সুমির এর ২'এর পরিপূরক মান = 11010001

বাইনারি যোগের ফলাফল = ~~1~~00000011

অতিরিক্ত বিট বিবেচনা করা হবে না।

ব্যবধান=$(00000011)_2$ = $(3)_{10}$

রানা ও সুমির ব্যবধান =$(00000011)_2$ = $(3)_{10}$

ফলাফল=$(00000011)_2$ = $(3)_{10}$

মডেল প্রশ্ন:১০

উদ্দীপক-১০। রাজশাহী/কুমিল্লা/চট্টগ্রাম/বরিশাল বোর্ড-২০১৮

"X", "Y" ও "Z" তিন বন্ধু। বাজারে গিয়ে "X" $(১১০১১০)_২$ টাকার, "Y" $(৩৬)_৮$ টাকার এবং "Z" $(A9)_{16}$ টাকার বই কিনল।

ক. কোড কী? ১

খ. ২-এর পরিপূরক গঠনের গুরুত্ব আলোচনা কর। ২

গ. উদ্দীপকের আলোকে "X" ও "Y" এর মধ্যে কার বইয়ের দাম বেশি এবং কত বেশি? ৩

ঘ. উদ্দীপকের তিন জনের বইয়ের মোট দাম কত তা অকটেলে প্রকাশ কর। ৪

ক নং প্রশ্নের উত্তর

কম্পিউটার সিস্টেমে ব্যবহৃত প্রতিটি বর্ণ, অঙ্ক, সংখ্যা, প্রতিক বা বিশেষ চিহ্নকে আলাদাভাবে CPU(Central Processing Unit) কে বুঝানোর জন্য বাইনারি বিটের (০ বা ১) বিভিন্ন বিন্যাসের অদ্বিতীয় সংকেত তৈরি করা হয়। এ অদ্বিতীয় সংকেতকে বলা হয় কোড।

খ নং প্রশ্নের উত্তর

১। ২-এর পরিপূরক গঠনে "+০" ও "-০"এর মান একই যা বাস্তবকে সমর্থন করে। কিন্তু প্রকৃত মান গঠন এবং ১-এর পরিপূরক গঠনে "+০" ও "-০"এর মান ভিন্ন হয় যা বাস্তবকে সমর্থন করে না।

২। ২-এর পরিপূরক গঠনে সরল বর্তনী প্রয়োজন। সরল বর্তনী দামে সস্তা এবং দ্রুতগতিতে কাজ করে।

৩। ২-এর পরিপূরক গঠনে চিহ্নযুক্ত সংখ্যা এবং চিহ্নবিহীন সংখ্যা যোগ করার জন্য একই বর্তনী ব্যবহৃত হয়।

৪। ২-এর পরিপূরক গঠনে যোগ ও বিয়োগের জন্য একই বর্তনী ব্যবহার করা হয়।

তাই আধুনিক কম্পিউটারে ২ এর পরিপূরক গঠনের প্র য়োজনীয়তা অপরিসীম।

গ নং প্রশ্নের উত্তরের প্রয়োজনীয় ধাপসমূহ:

১. "X" ও "Y" এর মধ্যে কার বইয়ের দাম বেশি এবং কত বেশি তা নির্ণয়ের জন্য প্রদত্ত সংখ্যা দুটির ডেসিমেল মান নির্ণয় করতে হবে।

২. "X" এর বইয়ের দাম $(110110)_2$ বাইনারি থেকে দশমিকে পরিবর্তন করা হবে:

Weight	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
Face Value	1	1	0	1	1	0

কাজটি পরীক্ষায় না দেখালেও চলবে ।

উপরের ছক থেকে পাই:

$$= 1\times 2^5 + 1\times 2^4 + 0\times 2^3 + 1\times 2^2 + 1\times 2^1 + 0\times 2^0$$
$$= 32 + 16 + 0 + 4 + 2 + 0$$
$$= 54$$
$$= (54)_{10}$$

৩. "Y" এর বইয়ের দাম $(36)_8$ অক্টাল থেকে দশমিকে পরিবর্তন করা হবে:

কাজটি পরীক্ষায় না দেখালেও চলবে ।

Weight	8^1	8^0
Face Value	3	6

উপরের ছক থেকে পাই:

$3\times 8^1 + 6\times 8^0$
$= 24 + 6$
$= 30$
$= (30)_{10}$

৪. পর্যবেক্ষণে দেখা যায় “X” এর বইয়ের দাম = $(54)_{10}$, “Y” এর বইয়ের দাম $(30)_{10}$ ব্যবধান=$(24)_{10}$ ফলাফল বিশ্লেষণ করে দেখা যায় “X” বইয়ের দাম $(24)_{10}$ টাকা বেশি।

ঘ নং প্রশ্নের উত্তরের প্রয়োজনীয় ধাপসমূহ:

১. তিন জনের বইয়ের মোট দাম নির্ণয়ের জন্য বইয়ের দামের ডেসিমেল মান নির্ণয় করতে হবে।

২. “Z” এর বইয়ের দাম $(A9)_{16}$

$(A9)_1$ হেক্সাডেসিমেল থেকে দশমিকে পরিবর্তন করা হবে:

Weight	16^1	16^0
Face Value	A(10)	9

ছকটি পরীক্ষায় না দেখালেও চলবে ।

উপরের ছক থেকে পাই:

$10\times 16^1 + 9\times 16^0$
$= 160 + 9$
$= 169$
$= (169)_{10}$

৩. পর্যবেক্ষণে দেখা যায় “X” এর বইয়ের দাম = $(54)_{10}$, “Y” এর বইয়ের দাম $(30)_{10}$, “Z” এর বইয়ের দাম $(169)_{10}$ । তিনজনের বইয়ের মোট দাম হলো =$(253)_{10}$

৪. =$(169)_{10}$ (গাণিতিক কাজ উপস্থাপন করতে হবে)

৫. তিনজনের বইয়ের মোট দাম হলো =$(253)_{10}$

সংখ্যা ও অপারেশন	ভাগফল	ভাগশেষ
253/8	31	5
31/8	3	7
3/8	0	3

৬. মোট বইয়ের দাম অক্টালে উপস্থাপনের জন্য ডেসিমেল থেকে অক্টাল মান নির্ণয় করতে হবে।

৭. ফলাফল =$(253)_{10}$ = $(375)_8$

৮. = $(375)_8$

মডেল প্রশ্ন:১১

উদ্দীপক-১১। মাদরাসা বোর্ড-২০১৮

মালিহা, ফারিহা ও সারাহ সংখ্যা পদ্ধতির ক্লাস শেষে মাঝে মধ্যে বন্ধুদের অবাক করতে বিভিন্ন সংখ্যা পদ্ধতির ব্যবহার প্রশ্নের উত্তর দেয়। গত ঈদে থ্রিপিচ কেনার পর বন্ধুরা দাম জিজ্ঞাসা করলে মালিহা বলল , $(101100100)_2$, ফারিহা বলল, $(756)_8$ এবং সারাহ বলল আমারটির দাম $(411)_8$ ।

ক. Radix Point (র‍্যাডিক্স পয়েন্ট) কী? ১

খ.বুলিয়ান অ্যালজেবরার ভিত্তিগুলো ব্যাখ্যা কর। ২

গ. মালিহা ও সারাহ’র থ্রিপিচের মধ্যে কারটির দাম বেশি? ৩

ঘ. ফারিহার্ থ্রিপিচের দামই সবচেয়ে বেশি-বিশ্লেষণ কর। ৪

ক নং প্রশ্নের উত্তর

যে পয়েন্ট দিয়ে পজিশনাল সংখ্যা পদ্ধতিতে প্রতিটি সংখ্যাকে পূর্ণসংখ্যা ও ভগ্নাংশ এ দুভাবে প্রকাশ করা যায় তাকে Radix পয়েন্ট বলে। বুলিয়ান অ্যালজেবরা মূলত লজিকের সত্য অথবা মিথ্যা- এ দুটি স্তরের উপর ভিত্তি করে তৈরি করা হয়েছে।বুলিয়ান অ্যালজেবরার সত্য ও মিথ্যাকে বাইনারির "১" এবং "০" দ্বারা পরিবর্তন করে নিতেই কম্পিউটারের সমস্ত গাণিতিক সমস্যা বুলিয়ান অ্যালজেবরার সাহায্যে করা সম্ভব হয়। বুলিয়ান অ্যালজেবরায় ব্যবহৃত সকল উপপাদ্য বা সমীকরণ যে দুটি নিয়ম মেনে একটি বৈধ্য সমীকরণ থেকে আর একটি বৈধ্য সমীকরণ নির্ণয় করা যায় তাকে বুলিয়ান দ্বৈতনীতি বলে। বুলিয়ান অ্যালজেবরায় অর (OR) এবং অ্যান্ড (AND) এর সাথে সম্পর্কযুক্ত সকল উপপাদ্য বা সমীকরণ দ্বৈতনীতি মেনে চলে।

গ নং প্রশ্নের উত্তরের প্রয়োজনীয় ধাপসমূহ:

১. মালিহা ও সারাহ'র এর মধ্যে কার থ্রিপিচের দাম বেশি এবং কত বেশি তা নির্ণয়ের জন্য মালিহা ও সারাহ'র থ্রিপিচের দামের ডেসিমেল মান নির্ণয় করতে হবে।

২. মালিহা এর থ্রিপিচের দাম $(101100100)_2$

৩. মালিহা এর থ্রিপিচের দাম $(101100100)_2$ বাইনারি থেকে দশমিকে পরিবর্তন করা হবে:

কাজটি পরীক্ষায় না দেখালেও চলবে ।

Weight	2^8	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
Face Value	1	0	1	1	0	0	1	0	0

উপরের ছক থেকে পাই:

$$= 1\times 2^8 + 0\times 2^7 + 1\times 2^6 + 1\times 2^5 + 0\times 2^4 + 0\times 2^3 + 1\times 2^2 + 0\times 2^1 + 0\times 2^0$$
$$= 256 + 0 + 64 + 32 + 0 + 4 + 0 + 0$$
$$= (356)_{10}$$

৪. মালিহা এর থ্রিপিচের দাম $=(356)_{10}$

৫. সারাহ'র এর থ্রিপিচের দাম $(411)_8$ অক্টাল থেকে দশমিকে পরিবর্তন করা হবে:

Weight	8^2	8^1	8^0
Face Value	4	1	1

কাজটি পরীক্ষায় না দেখালেও চলবে ।

উপরের ছক থেকে পাই:

$$4\times 8^2 + 1\times 8^1 + 1\times 8^0$$
$$= 256 + 8 + 1$$
$$= 265$$
$$= (265)_{10}$$

৬. সারাহ'র এর থ্রিপিচের দাম $=(265)_{10}$

৭. পর্যবেক্ষণে দেখা যায় " মালিহা " এর থ্রিপিচের দাম = $(356)_{10}$, " সারাহ'র " এর থ্রিপিচের দাম $(265)_{10}$, ব্যবধান $(91)_{10}$ । ফলাফল বিশ্লেষণ করে দেখা যায় মালিহা এর থ্রিপিচের দাম $(91)_{10}$ টাকা বেশি।

ঘ নং প্রশ্নের উত্তরের প্রয়োজনীয় ধাপসমূহ:

১. ফারিহার থ্রিপিচের দাম সবচেয়ে বেশি তা নির্ণয়ের জন্য ফারিহার থ্রিপিচের দামের ডেসিমেল মান নির্ণয় করতে হবে।

২. ফারিহার থ্রিপিচের দাম $(756)_8$
অক্টাল থেকে দশমিকে পরিবর্তন করা হবে:

Weight	8^2	8^1	8^0
Face Value	7	5	6

ছকটি পরীক্ষায় না দেখালেও চলবে ।

উপরের ছক থেকে পাই:

$$7\times 8^2 + 5\times 8^1 + 6\times 8^0$$
$$= 448 + 40 + 6$$
$$= 494$$
$$= (494)_{10}$$

৩. ফারিহার এর থ্রিপিচের দাম $=(494)_{10}$

৪. $=(494)_{10}$

৫. সুতরাং তিনজনের মধ্যে ফারিহার থ্রিপিচের দাম বেশি।