

প্রশ্ন-১ একটি ঝুড়িতে ২০টি আপেল আছে। এম মধ্যে আমরা ৩টি আপেলের ওজন দেখতে পেলাম যথাক্রমে ১৫০ গ্রাম, ১৭৫ গ্রাম, ২১০ গ্রাম।

[টো বো ২০১৯]

ক. চলক কী?

১

খ. ইন্টারপ্রেটারের তুলনায় কম্পাইলার সুবিধাজনক- কথাটি ব্যাখ্যা করো।

২

গ. উদ্দীপকের আলোকে আপেল ৩টির গড় ওজন নির্ণয়ের জন্য ফ্লোচার্ট অঙ্কন করো।

৩

ঘ. গড় ওজনের ভিত্তিতে ২০টি আপেলের মোট ওজন নির্ণয়ের জন্য C ভাষার একটি প্রোগ্রাম লিখ।

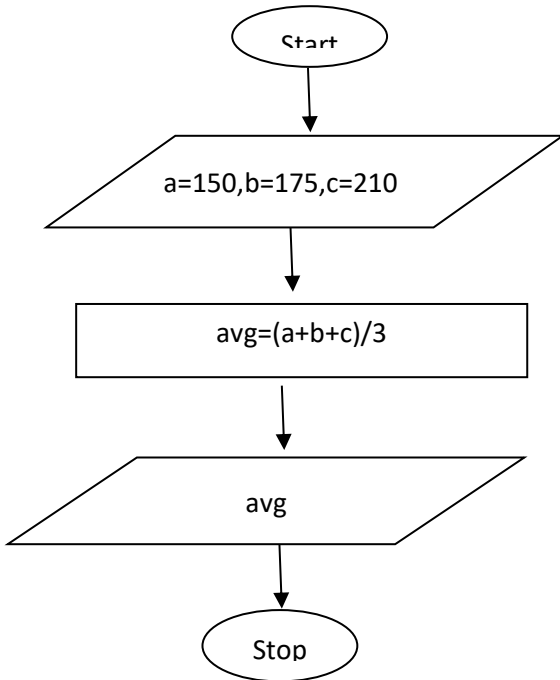
৪

১ নং প্রশ্নের উত্তর

ক) চলক হলো এমন একটি রাশি যার মান প্রোগ্রাম নির্বাহের সময় পরিবর্তিত হয় এবং মেমোরিতে অস্থায়ীভাবে স্পেস অ্যাসাইন করে।

খ) ইন্টারপ্রেটার প্রোগ্রামকে এক লাইন এক লাইন করে অনুবাদ করে। আর কম্পাইলার সম্পূর্ণ প্রোগ্রামটিকে একসাথে অনুবাদ করে। ইন্টারপ্রেটার ধীর কাজ করে কিন্তু কম্পাইলার দ্রুত কাজ করে। ইন্টারপ্রেটার প্রতিটি লাইনের ভুল প্রদর্শন করে এবং ভুল পাওয়া মাত্রই কাজ বন্ধ করে দেয়। কিন্তু কম্পাইলারে সবগুলো ভুল একসাথে প্রদর্শন করে। ইন্টারপ্রেটারের ক্ষেত্রে রূপান্তরিত প্রোগ্রাম পুনরায় রূপান্তরের প্রয়োজন হয়। কম্পাইল করার প্রয়োজন হয় না। সুতরাং উপরোক্ত আলোচনার প্রেক্ষিতে বলা যায়, ইন্টারপ্রেটারের তুলনায় কম্পাইলার সুবিধাজনক।

গ) উদ্দীপকের আলোকে আপেল ৩টির গড় ওজন নির্ণয়ের জন্য ফ্লোচার্ট নিচে অঙ্কন করা হলো:



ঘ) গড় ওজনের ভিত্তিতে ২০টি আপেলের মোট ওজন নির্ণয়ের জন্য C ভাষার প্রোগ্রাম নিম্নরূপ:

```
#include<stdio.h>
main()
{
    float avg, total;
    avg=(150+175+210)/3;
    total=avg*20;
    printf("Total weight=%.2f",total);
}
```

প্রশ্ন-২ নিচের উদ্দীপকটি লক্ষ করো এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও:

[টো বো ২০১৯]

```
#include<stdio.h>
main ()
{
    int a, s=0,n;
    printf("value of n : ");
    scanf ("%d", &n);
```

```
for (a=1; a<=n; a++)
{
s=s+a*a;
}
printf ("sum : %d", s);
}
```

ক. 4GL কী?

১

খ. C-একটি কেস সেনসিটিভ ভাষা-কাথাটি ব্যাখ্যা করো।

২

গ. উদ্দীপকের ধারাটির যোগফল নির্ণয়ের জন্য অ্যালগরিদম লিখ।

৩

ঘ. উদ্দীপকে for লুপের পরিবর্তে do.....while লুপ ব্যবহার করলে প্রোগ্রামটিতে কী পরিবর্তন করতে হবে- বিশ্লেষণ করে।

৪

২ নং প্রশ্নের উত্তর

ক) চতুর্থ প্রজন্মের ভাষা বা 4th Generation Language কে সংক্ষেপে 4GL বলা হয়।

খ) ইংরেজি ছোট হাতের অক্ষরকে Lower case এবং ইংরেজি বড় হাতের অক্ষরকে Upper case বলে। সি ভাষাতে ইংরেজি ছোট হাতের অক্ষর এবং বড় হাতের অক্ষরের মধ্যে পার্থক্য পরিলক্ষিত হয়। আর এই জন্য সি ভাষাকে কেস সেনসিটিভ ভাষা বলে।

গ) উদ্দীপকের ধারাটির যোগফল নির্ণয়ের জন্য অ্যালগরিদম নিম্নরূপ:

ধাপ-১: প্রোগ্রাম শুরু করি।

ধাপ-২: ইনপুট হিসেবে এর n মান গ্রহণ করি।

ধাপ-৩: s=0, a=1 ধরি।

ধাপ-৪: যদি a<=n হয় তবে ৫ নং ধাপে যাই।

অন্যথায় ৬ নং ধাপে যাই।

ধাপ-৫: s=s+a* a, a=a+1 নির্ণয় করি। ৪নং ধাপে ফেরত যাই।

ধাপ-৬: s এর মান ছাপাই।

ধাপ-৭: প্রোগ্রাম শেষ করি।

ঘ) উদ্দীপকের প্রোগ্রামটিতে do-while লুপ ব্যবহারের পূর্বে for-লুপের গঠন দেখি।

for-লুপের সিনটেক্স হলো-

Counter Declaration

for (initial value; condition; decrement/increment)

```
{
statement;
}
```

অর্থাৎ

int a, s=0, n;

for (a=1; a<=n; a++)

```
{
s=s + a * a;
}
```

do.....while লুপের সিনটেক্স হলো-

CounterDeclaration;

Counter Initialization

do

```
{
statement;
increment/decrement;
} while (Condition);
```

সুতরাং উদ্দীপকে for লুপের পরিবর্তে do.....while লুপ ব্যবহার করলে প্রোগ্রামটিতে যে পরিবর্তন করতে হবে তা নিম্নরূপ:

#include<stdio.h>

main()

```
{
int a,s=0,n;
printf ("value of n :");
scanf ("%d",&n);
a=1;
```

```
do
{
s=s+a*a;
a++;
} while(a<=n);
printf("sum : %d",s);
}
```

প্রশ্ন-৩

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main ()
{
int a, s;
s=0;
for (a=1; a<=30;a+=2)
{
s=s+a;
}
printf ("sum=%d",s);
getch ();
}
```

[রা.বো. ২০১৯]

- ক. সংরক্ষিত শব্দ কী? ১
- খ. k ++ ও ++ k ব্যাখ্যা করো। ২
- গ. উদ্দীপকের প্রোগ্রামটির জন্য একটি প্রবাহচিত্র অঙ্কন করো। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের প্রোগ্রামটি while লুপ ব্যবহার করে তৈরি করা সম্ভব কিনা-বিশ্লেষণ করো। ৪

৩ নং প্রশ্নের উত্তর

- ক) সংরক্ষিত শব্দ হলো প্রত্যেক প্রোগ্রামিং ভাষার নিজস্ব কিছু শব্দ আছে যা প্রোগ্রাম রচনার সময় ব্যবহার করা হয়।
- খ) K++ এর ক্ষেত্রে কম্পাইলার প্রথমে প্রোগ্রামে K এর পুরাতন মান ব্যবহার করে, অতপর ভেরিয়েবলের মানের সাথে যথাক্রমে এক যোগ করে। এই নতুন মান পরবর্তী স্টেটমেন্ট ধাপ থেকে কার্যকর হয়। কিন্তু ++K এর ক্ষেত্রে কম্পাইলার প্রথমে K এর প্রারম্ভিক মানের সাথে যথাক্রমে এক যোগ করে, অতপর প্রোগ্রামের একই স্টেটমেন্ট এই বর্ধিত মান ব্যবহার করে। সুতরাং K++ এবং ++ K এক নয়।

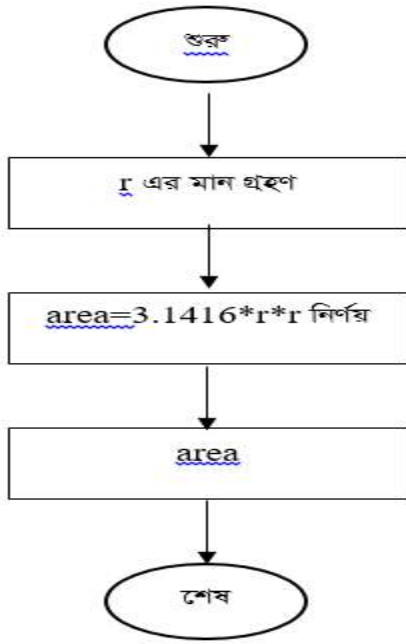
- প্রশ্ন-৪ গণিত শিক্ষক ক্লাসে গিয়ে বৃত্তের ক্ষেত্রফল নির্ণয় করার পদ্ধতি শেখালেন। পরবর্তীতে আইসিটি শিক্ষক $3 + 6 + 9 + \dots + N$ সিরিজটির যোগফল প্রোগ্রামিং এর মাধ্যমে শিখালেন। শিক্ষার্থীরা বিষয়গুলো ভালোভাবে বুঝে ক্লাস শেষে বাড়ি চলে গেল।

[দি.বো ২০১৯]

- ক. অ্যালগরিদম কী? ১
- খ. কম্পাইলার সুবিধাজনক কেন? ব্যাখ্যাকরো। ২
- গ. গণিত শিক্ষকের শিখানো বিষয়টির ক্ষেত্রফল নির্ণয়ের প্রবাহ চিত্র অঙ্কন করো। ৩
- ঘ. আইসিটি শিক্ষকের শিখানো বিষয়টি 'সি' ভাষার প্রোগ্রাম লিখ। ৪

৪ নং প্রশ্নের উত্তর

- ক) কম্পিউটারে কোন সমস্যাকে কয়েকটি ধাপে ভেঙে প্রত্যেকটি ধাপ পরপর সমাধান করে সমগ্র সমস্যা সমাধান করার প্রক্রিয়াকে অ্যালগরিদম বলে।
- খ) কম্পাইলার সম্পূর্ণ প্রোগ্রামটিকে একবারে অনুবাদ করে এবং সবগুলো ভুল একসাথে প্রদর্শন করে। প্রোগ্রাম নির্বাহে কম সময় লাগে এবং অনুবাদকৃত প্রোগ্রামটি পূর্ণাঙ্গ মেশিন প্রোগ্রামে রূপান্তরিত করে। এছাড়া একবার কম্পাইল অর্থাৎ রূপান্তর করার পর পুনরায় কম্পাইল করার প্রয়োজন হয় না, ফলে অনুবাদ প্রোগ্রাম হিসেবে কম্পাইলার বেশি সুবিধাজনক।
- গ) গণিত শিক্ষক ক্লাসে গিয়ে বৃত্তের ক্ষেত্রফল নির্ণয় করার পদ্ধতি শেখালেন। বৃত্তের ক্ষেত্রফল নির্ণয়ের প্রবাহ চিত্র নিচে অঙ্কন করা হলো:



ঘ) আইসিটি শিক্ষকের শিখানো বিষয়টি হলো $3 + 6 + 9 + \dots + N$ সিরিজটির যোগফল নির্ণয়ের প্রোগ্রাম। নিচে সি ভাষার প্রোগ্রামটি দেখানো হলো:

```

#include<stdio.h>
main()
{
    int a,s,n;
    scanf("%d", &n);
    s=0;
    for(a=3; a<=n; a=a+3)
    {
        s=s+a;
    }
    printf("%d",s);
}
    
```

প্রশ্ন-৫ দুটি সংখ্যার যোগফল নির্ণয়ের প্রোগ্রাম লক্ষ্য করো:

| | |
|--|--|
| <pre> #include<stdio.h> main() { int a=10, b=15; int c=a+b; printf("%d", c); } </pre> <p style="text-align: center;">প্রোগ্রাম-১</p> | <pre> #include<stdio.h> main() { int a, b, c; scanf("%d %d", &a, &b); c=a+b; printf("%d",c); } </pre> <p style="text-align: center;">প্রোগ্রাম-২</p> |
|--|--|

/কু.বো. ২০১৯/

ঘ. প্রোগ্রাম-১ ও প্রোগ্রাম-২ এর মধ্যে কোনটিকে তুমি উত্তম বলে মনে কর? বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও।

8

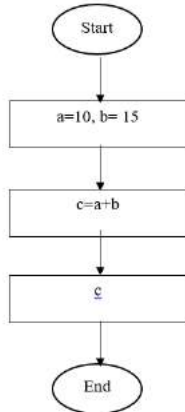
৫ নং প্রশ্নের উত্তর।

ক) ধ্রুবক হলো এমন একটি মান যা প্রোগ্রাম নির্বাহের সময় পরিবর্তিত হয় না।

খ) scanf () একটি ইনপুট স্টেটমেন্ট & একটি অ্যাড্রেস

অপারেটর, % হলো ফরমেট স্পেসিফায়ার যা ফ্লোটিং টাইপের ডেটাকে স্পেসিফাই করে a এবং একটি ভেরিয়েবল। সুতরাং scanf (“%f”, &a); দ্বারা বোঝানো হচ্ছে যে কীবোর্ডের মাধ্যমে একটি ফ্লোটিং টাইপের ডেটা ইনপুট দেওয়া হচ্ছে যা ভেরিয়েবলে রাখা হচ্ছে।

গ) প্রোগ্রাম-১ এর প্রবাহচিত্র নিম্নরূপ:



ঘ) উদ্দীপকের প্রোগ্রাম-১ দুটি সংখ্যার মান দুটি চলক দ্বারা অ্যাসাইন করে দেওয়া হয়েছে ফলে প্রোগ্রামটি একেবারে স্ট্যাটিক হয়ে গেছে। আর তাই প্রোগ্রাম-১ শুধুমাত্র ঐ দুটি সংখ্যা ১০, ১৫ ছাড়া অন্য কোনো সংখ্যা যোগ করতে পারবে না।

কিন্তু প্রোগ্রাম-২ এ দুটি চলক ঘোষণা করা হয়েছে কিন্তু তাদের মান অ্যাসাইন না করে বরং ইনপুট স্টেটমেন্ট ব্যবহার করে ইউজারের নিকট থেকে ইনপুট দেওয়ার ব্যবস্থা করা হয়েছে। সুতরাং প্রোগ্রাম-২ যেকোনো দুটি ইন্টিজার সংখ্যা যোগ করতে পারবে।

তাহাড়া একটি আদর্শ প্রোগ্রামের বৈশিষ্ট্য হচ্ছে, প্রোগ্রামে তথ্য প্রদানের ব্যবস্থা রাখতে হয়। কিন্তু প্রোগ্রাম-১ এ তথ্য প্রদানের কোনো ব্যবস্থা নেই। অন্যদিকে প্রোগ্রাম-২ এ তথ্য প্রদানের ব্যবস্থা আছে।

সুতরাং উপরোক্ত আলোচনার প্রেক্ষিতে প্রোগ্রাম-১ ও প্রোগ্রাম-২ এর মধ্যে প্রোগ্রাম-২ কে আমি উত্তম বলে মনে করি।

প্রশ্ন-৬ $(90)^2 + (80)^2 + (70)^2 + \dots + (20)^2$

[চ. বো. ২০১৯]

ক. কী ওয়ার্ড কী? ১

খ. সি ভাষার “1 number” সঠিক চরক নয়- ব্যাখ্যা করো। ২

গ. উদ্দীপকের সিরিজটির জন্য অ্যালগরিদম লিখ। ৩

ঘ. উদ্দীপকের সিরিজটির জন্য if এবং go to স্টেটমেন্ট ব্যবহার করে সি-ভাষার প্রোগ্রাম লিখ। ৪

৬ নং প্রশ্নের উত্তর

ক) কীওয়ার্ড হলো প্রোগ্রামে ব্যবহৃত কতগুলো সংরক্ষিত বিশেষ শব্দ যার নির্দিষ্ট অর্থ আছে এবং প্রোগ্রামে একটি নির্দিষ্ট কার্যসম্পাদন করে।

খ) সি ভাষাতে চলকের প্রথম অক্ষর অবশ্যই আলফাবেটিক ক্যারেক্টার (a, ..., z, A, ..., Z) হতে হবে। চলকের নাম ডিজিট বা অংক দিয়ে শুরু হতে পারে না। সি ভাষাতে চলকের নামের মধ্যে কোনো ফাঁকা জায়গা থাকতে পারে না। কিন্তু 1 number চলকে প্রথমে সংখ্যা এবং সংখ্যার পরে ফাঁকা জায়গা আছে। সুতরাং সি ভাষায় “1 number” সঠিক চলক নয়।

গ) উদ্দীপকের $(90)^2 + (80)^2 + (70)^2 + \dots + (20)^2$ সিরিজটির জন্য অ্যালগরিদম নিম্নরূপ:

ধাপ-১: প্রোগ্রাম শুরু করি।

ধাপ-২: $s=0$, $a=90$ ধরি।

ধাপ-৩: যদি $a \geq 20$ হয় তবে ৪ নং ধাপে যাই।

অন্যথায় ৫নং ধাপে যাই।

ধাপ-৪: $s=s+a*a$, $a=a-10$ নির্ণয় করি। ৩নং ধাপে ফেরত যাই।

ধাপ-৫: s এর মান ছাপাই।

ধাপ-৬: প্রোগ্রাম শেষ করি।

ঘ) উদ্দীপকের $(90)^2 + (80)^2 + (70)^2 + \dots + (20)^2$ সিরিজটির জন্য if এবং go to স্টেটমেন্ট ব্যবহার করে সি-ভাষার প্রোগ্রাম নিম্নরূপ:

```
#include<stdio.h>
main()
{
int a,s;
s=0;
a=90;
level:
s=s+a*a;
a=a-10;
if(a>=20)
go to level;
printf ("%d",s);
}
```

প্রশ্ন-৭ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও:

ধাপ-১: প্রোগ্রাম শুরু।

ধাপ-২: X, Y ও Z এর মান গ্রহণ

ধাপ-৩: সিদ্ধান্ত: $X > Y$ এবং $X > Z$?

(i) হ্যাঁ; হলে ধাপ-৪ এ গমন।

(ii) না; হলে ধাপ-৫ এ গমন।

ধাপ-৪: X বড় সংখ্যা ও ছাপ এবং ধাপ-৮ এ গমন।

ধাপ-৫: সিদ্ধান্ত: $X > Z$?

(i) হ্যাঁ; হলে ধাপ-৬ এ গমন।

(ii) না; হলে ধাপ-৭ এ গমন।

ধাপ-৬: Y বড় সংখ্যা ও ছাপ এবং ধাপ-৮ এ গমন।

ধাপ-৭: Z বড় সংখ্যা ও ছাপ।

ধাপ-৮: প্রোগ্রাম শেষ।

[চ. বো. ২০১৯]

ক. চলক কী?

১

খ. math.h ফাইলটি ব্যাখ্যা করো।

২

গ. উদ্দীপকটির ফ্লোচার্ট আঁক।

৩

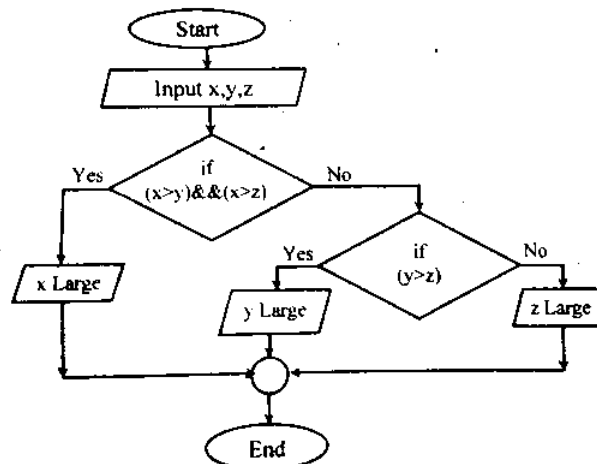
ঘ. উদ্দীপকের সমস্যাটি 10টি সংখ্যার জন্য হলে ইনপুট করার জন্য 1টি মাত্র চলক সংজ্ঞায়িত করে সমস্যাটি সমাধানের জন্য সি-ভাষায় একটি প্রোগ্রাম রচনাপূর্বক প্রক্রিয়াটির সার্থকতা যাচাই করো। ৪

৭ নং প্রশ্নের উত্তর

ক) চলক হলো এমন একটি রাশি যার মান প্রোগ্রাম নির্বাহের সময় পরিবর্তিত হয় এবং মেমোরিতে অস্থায়ীভাবে স্পেস অ্যাসাইন করে।

খ) math.h ফাইলটি হলো একটি হেডার ফাইল। যে ফাইলে এক জাতীয় কতগুলো লাইব্রেরি ফাংশন, বিল্ট-ইন ভেরিয়েবল, কনস্ট্যান্ট, স্ট্রাকচার ইত্যাদির প্রোটোটাইপ ঘোষণা করা থাকে তাকে হেডার ফাইল বলে। math.h ফাইল গণিত সংক্রান্ত কতগুলো লাইব্রেরি ফাংশন, বিল্ট-ইন ভেরিয়েবল, কনস্ট্যান্ট, স্ট্রাকচার ইত্যাদির প্রোটোটাইপ ঘোষণা করা আছে।

গ) উদ্দীপকটির ফ্লোচার্ট নিম্নরূপ:



ঘ) উদ্দীপকের সমস্যাটি 10টি সংখ্যার হলে ইনপুট করার জন্য 1টি মাত্র চলক সংজ্ঞায়িত করে সমস্যাটি সমাধানের প্রোগ্রাম নিচে দেওয়া হল:

```
#include <stdio.h>
```

```
int main() {  
    int a, max=0, i;  
    printf("Please enter ten integer numbers.");  
    for (i=1, i<=10; i++){  
        scanf("%d",&a);  
        if(a>max){  
            max=a;  
        }  
    }  
    printf("Maximum number-%d\n",max);  
    return 0;  
}
```

উপরিউক্ত প্রোগ্রামে আমরা একটি চলক (a) ইনপুট করার জন্য ব্যবহার করেছি। আর 10টি সংখ্যাকে ইনপুট করার জন্য একটি for লুপ ব্যবহার করেছি। আর সর্বোচ্চ সংখ্যাটিকে সংরক্ষণ করার জন্য max নামক চলক ব্যবহার করেছি যার প্রাথমিক মান 0। লুপের ভিতর একটি সংখ্যাকে ইনপুট নিয়ে a চলকের মধ্যে রেখেছি। তারপর a কে max চলকের সাথে তুলনা করে দেখছি যে তা max এর আগের মানের চেয়ে বড় কি না। যদি বড় হয় তাহলে নতুন ইনপুটকৃত a এর মান max চলকে রেখেছি যাতে সর্বোচ্চ ইনপুটকৃত সংখ্যাটি max চলকে থাকে। আর বড় না হলে আবার সংখ্যা ইনপুট নিয়েছি। এভাবে 10 বারে 10টি সংখ্যা ইনপুট নিয়ে max এর সাথে তুলনা করে সর্বোচ্চ সংখ্যাটিকে max চলকে রেখেছি। সব শেষে max এর মান ছেপেছি, য সবচেয়ে বড় সংখ্যা। অতএব, 1টি ইনপুট চলক ব্যবহার করে 10টি সংখ্যা থেকে বড় সংখ্যা বের করার জন্য রচিত উপরিউক্ত প্রোগ্রামটি একটি সার্থক প্রোগ্রাম।

প্রশ্ন-৮ #include<stdio.h>

```
#include<conio.h>
```

```
#include<math.h>
```

```
void main()
```

```
{  
    int i, n, sum;  
    printf("Enter the value of n:");  
    scanf("%d", &n);  
    sum=0;  
    for(i=1; i<n; i++){  
        if(i%3!=0)continue;  
        sum=sum+pow(i,2);  
    }  
    printf("\nResult=%d", sum);  
    getch();  
}
```

[সি. বো. ২০১৯]

ক. রান টাইম এরর কী?

১

খ. চলকের নামে আন্ডারস্কোর ব্যবহার করা যাবে- বুঝিয়ে লিখ।

২

গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত প্রোগ্রামটির অ্যালগরিদম লিখ।

৩

ঘ. n এর মান 5 হলে উদ্দীপকের প্রোগ্রামটির ফলাফল বিশ্লেষণ করো।

৪

৮ নং প্রশ্নের উত্তর

ক) প্রোগ্রাম নির্বাহের সময় ভুল ডেটা ইনপুট দিলে অথবা ডেটার ফরম্যাট ঠিক না থাকলে আউটপুট বা ফলাফল ভুল আসবে অথবা প্রোগ্রাম নির্বাহ হবে না। এধরনের ভুলকে নির্বাহজনিত ভুল বা রান টাইম এরর বলা হয়।

খ) প্রোগ্রামার প্রোগ্রাম রচনা করতে প্রয়োজনীয় সংখ্যক চলক ঘোষণা করেন এবং তিনি তার ইচ্ছা অনুযায়ী চলকের নামকরণ করতে পারেন না। কারণ চরক ঘোষণা ও নামকরণের মধ্যে কিছু মৌলিক সীমাবদ্ধতা ও নিয়ম-কানুন রয়েছে। এসব নিয়ম কানুনের মধ্যে একটি হলো কোনো স্পেশাল ক্যারেক্টার (যেমন \$, !, @, #, %, *, +, - ইত্যাদি) ব্যবহার করা যায় না তবে স্পেশাল ক্যারেক্টার আন্ডারস্কোর () ব্যবহার করা যায়।

উদাহরণ: a_b, total_point.

গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত প্রোগ্রামটির অ্যালগরিদম নিম্নরূপ:

ধাপ-১: প্রোগ্রাম শুরু করি।

ধাপ-২: ইনপুট হিসেবে n এর মান গ্রহণ করি।

ধাপ-৩: sum=0, i-1 ধরি।

ধাপ-৪: যদি $i \geq n$ হয় তবে ৫নং ধাপে যাই।

অন্যথায় ৭নং ধাপে যাই।

ধাপ-৫: যদি $(i==3)$ হয় তবে ৪নং ধাপে যাই।

অন্যথায় ৬নং ধাপে যাই।

ধাপ-৬: $sum=sum+pow(i,2)$ এবং $i=i+1$ নির্ণয় করি এবং ৪নং ধাপে ফেরত যাই।

ধাপ-৭: s এর মান ছাপাই।

ধাপ-৮: প্রোগ্রাম শেষ করি।

ঘ) উদ্দীপকের প্রোগ্রামের ধারাটির প্রথম পদ ধরা হয়েছে $i=1$, প্রতি পদের বৃদ্ধি $i++$ অর্থাৎ 1 এবং শেষ পদ n । সুতরাং ধারাটি হবে, $1^2 + 2^2 + 3^2 + 4^2 + 5^2 \dots \dots \dots + n^2$ ।

লুপের সাধারণ ফ্লো (flow) পরিবর্তন করার জন্য প্রোগ্রামিং-এ continue স্টেটমেন্ট ব্যবহৃত হয়। লুপের ভিতরের কিছু স্টেটমেন্টকে মাঝে মাঝে এড়িয়ে যাওয়ার প্রয়োজন হয়। এক্ষেত্রে continue স্টেটমেন্ট ব্যবহৃত হয়।

এখানে,

```
for(i=1; i<n; i++)
{
if(i=3)continue;
sum=sum+pow(i,2);
}
```

লুপের মধ্যে $if(i=3)continue$; ব্যবহৃত হওয়ায় লুপের পরবর্তী কাজ না করে লুপের শুরুতে গিয়ে কাজ আরম্ভ করবে। ফলে প্রোগ্রাম 3^2 পদটিকে যোগ না করে i ভেরিয়েবলের মান 4 করে লুপের পুনরাবৃত্তি করবে।

n এর মান ৫ হলে উদ্দীপকের প্রোগ্রামটি 1^2 হতে 4^2 (3² বাদে) পর্যন্ত i ভেরিয়েবলের মান যোগ করবে। অর্থাৎ $1^2 + 2^2 + 4^2$ এর যোগফল নির্ণয় করবে।

সুতরাং প্রোগ্রামটির আউটপুট হবে,

1+4+16+21।

প্রশ্ন-৯ #include<stdio.h>

```
void main()
{
int i ;
for (i=20; i<=50; i=i+5)
{
printf("%d",i);
}
}
```

[য. বো. ২০১৯]

ক. সুডোকোড কী?

১

খ. $variable++$ এবং $++variable$ এক নয়- ব্যাখ্যা করো।

২

গ. উদ্দীপক প্রোগ্রামটিতে যে লুপ ব্যবহৃত হয়েছে, তার গঠন দেখাও।

৩

ঘ. উদ্দীপক প্রোগ্রামটির আউটপুট দেখাও এবং ব্যাখ্যা করো।

৪

৯ নং প্রশ্নের উত্তর

ক) প্রোগ্রামের ধরণ ও কার্যাবলি তুলে ধরার জন্য প্রোগ্রামিং এর মত কিন্তু প্রোগ্রামিং নয় এমন কিছু সংখ্যক কোড বা স্টেটমেন্টের সমাহারকেই সুডোকোড বলে।

খ) $variable++$ এর ক্ষেত্রে কম্পাইলার প্রথমে প্রোগ্রামে $variable$ এর পুরাতন মান ব্যবহার করে, অতপর ভেরিয়েবলের মানের সাথে যথাক্রমে এক যোগ করে। এই নতুন মান পরবর্তী স্টেটমেন্ট ধাপ থেকে কার্যকর হয়। কিন্তু $++variable$ এর ক্ষেত্রে কম্পাইলার প্রথমে $variable$ এর প্রারম্ভিক মানের সাথে যথাক্রমে এক যোগ করে, অতপর প্রোগ্রামের একই স্টেটমেন্ট এই বর্ধিত মান ব্যবহার করে। সুতরাং $variable++$ এবং $++variable$ এক নয়।

গ) উদ্দীপক প্রোগ্রামটিতে for লুপ ব্যবহৃত হয়েছে। 'সি' প্রোগ্রামে কোনো স্টেটমেন্ট দুই বা ততোধিকবার সম্পাদনের জন্য for স্টেটমেন্ট ব্যবহার করা হয়। সাধারণ কোনো ভেরিয়েবল ব্যবহার করে for লুপের অবর্তন সংখ্যা গণনা করা হয়। এরূপ ভেরিয়েবলকে কাউন্টার ভেরিয়েবল বলে। স্টেটমেন্ট-এর গঠন দেখানো হলো-

Counter Declaration;

for(initial value;condition; decrement/increment)

```
{
statement;
```


}

Counter Declaration অংশে উপযুক্ত ডেটা টাইপসহ কাউন্টার ভেরিয়েবল ঘোষণা করা হয়, initial value অংশে কাউন্টার ভেরিয়েবলের প্রারম্ভিক মান দেওয়া হয়, অংশে কাউন্টার ভেরিয়েবলের চূড়ান্ত মান কিংবা চূড়ান্ত মান নির্ধারণের শর্ত দেয়া হয় এবং অংশে প্রতিবার আবর্তনে কাউন্টার ভেরিয়েবলের হ্রাস/বৃদ্ধির মান নির্ধারণ করা হয়। কাউন্টার ভেরিয়েবল চূড়ান্ত মানে না পৌঁছা পর্যন্ত কিংবা শর্ত সত্য থাকা পর্যন্ত লুপের সাথে সংশ্লিষ্ট স্টেটমেন্ট সম্পাদিত হতে থাকে।

ঘ) উদ্দীপকের প্রোগ্রামের কিছু অংশ নিম্নরূপ:

```
int i ;
for (i=20; i<=50; i=i+5)
{
printf(“%d”,i);
}
```

এখানে i কে ইন্টিজার চলক হিসাবে ডিক্লার করা হয়েছে। লুপের মধ্যে i এর প্রাথমিক মান ধরা হয়েছে 20 এবং প্রতিবারে বৃদ্ধি পাবে 5 করে।

এভাবে বৃদ্ধি পেতে পেতে 50 পর্যন্ত এসে থেমে যাবে। অবশেষে printf(“%d”,i);

স্টেটমেন্ট দ্বারা উক্ত চলক এর মান আউটপুট দেখাবে। সুতরাং প্রোগ্রামটির আউটপুট হবে নিম্নরূপ:

20 25 30 35 40 45 50

প্রশ্ন-১০ #Include (stdio.h)

```
void main()
{
inti , s=0;
Print f (“Enter last number=”)
Scan f (“%d’ n)
}
```

[য. বো. ২০১৯]

- | | |
|--|---|
| ক. হেডার ফাইল কী? | ১ |
| খ. C ও C++ এর মধ্যে ভিন্নতা কী? ব্যাখ্যা করো। | ২ |
| গ. উদ্দীপক প্রোগ্রামটি ডিবাগিং করো। | ৩ |
| ঘ. উদ্দীপক প্রোগ্রামটি লুপ দিয়ে বাস্তবায়ন সম্ভব-দেখাও। | ৪ |

১০ নং প্রশ্নের উত্তর

ক) যে ফাইল এক জাতীয় কতগুলো লাইব্রেরি ফাংশন, বিল্ট-ইন ভেরিয়েবল, কনস্ট্যান্ট, স্ট্রাকচার ইত্যাদির প্রোটোটাইপ ঘোষণা করা থাকে তাই হেডার ফাইল।

খ) C একটি স্ট্রাকচার্ড বা প্রোসিডিউর অরিয়েন্টেড প্রোগ্রামিং ল্যাঙ্গুয়েজ। C এর সাথে আরো কিছু বাড়তি সুবিধা দিয়ে C++ তৈরি করা হয়। C++ একটি বহুল ব্যবহৃত অবজেক্ট অরিয়েন্টেড প্রোগ্রামিং ল্যাঙ্গুয়েজ। C++ কে C এর বর্ধিত সংস্করণ বলা হয়। C++ কে C এর সুপারসেটও বলা হয়। কারণ C এর প্রায় সকল বৈশিষ্ট্য C++ এ বিদ্যমান। সামান্য কিছু ব্যতিক্রম ছাড়া সকল C প্রোগ্রাম C++ প্রোগ্রাম, কিন্তু সকল C++ প্রোগ্রাম C প্রোগ্রাম নয়। C++ এ ইনহেরিটেন্স সুবিধা থাকলেও C তে এ সুবিধা নেই।

গ) প্রোগ্রাম যে কোনো ভুল চিহ্নিত করতে পারলে তাকে বলা হয় বাগ। আর উক্ত ভুল সংশোধন করাকে বলা হয় ডিবাগিং।

উদ্দীপকের প্রোগ্রামটিতে যে সকল বাগ রয়েছে তা নিম্নরূপ:

#Include (stdio.h)

Include এ I বড় হাতের এবং stdio.h () ব্রাকেট রয়েছে।

void main()

{

Int i , s=0;

Print f (“Enter last number=”)

Print f এর P বড় হাতের ব্যবহৃত হয়েছে t এবং f এর মধ্যে ফাঁকা স্পেস রয়েছে। স্টেটমেন্টের শেষে ; ব্যবহৃত হয়নি।

Scan f (“%d” , n)

Scan f এর S বড় হাতের ব্যবহৃত হয়েছে এবং n এবং এর মধ্যে f ফাঁকা স্পেস রয়েছে। n এর আগে & অপারেটর ব্যবহৃত হয়নি।

স্টেটমেন্টের শেষে ; ব্যবহৃত হয়নি।

I = 10;

চলক হিসাবে পূর্বে i ঘোষণা করা হয়েছে কিন্তু ব্যবহৃত হয়েছে I।

while (i <=n)

চলক হিসাবে n পূর্বে ঘোষণা করা হয়নি।

{

s = s + i

স্টেটমেন্টের শেষে ; ব্যবহৃত হয়নি।

i = i + 10

স্টেটমেন্টের শেষে ; ব্যবহৃত হয়নি।

}

Print f (“Sum=%d”s)

Print f এর P বড় হাতের ব্যবহৃত হয়েছে t এবং f এবং এর মধ্যে ফাঁকা স্পেস রয়েছে। “” এর পরে , ব্যবহৃত হয়নি। স্টেটমেন্টের শেষে ; ব্যবহৃত হয়নি।

}

নিচে ডিবাগিং করা প্রোগ্রামটি দেওয়া হলো:

```
#include<stdio.h>
```

```
main()
```

```
{
```

```
int i,s=0,n;
```

```
printf(“Enter last number =”);
```

```
scanf(“%d",&n);
```

```
    i=10;
```

```
while(i<=n)
```

```
{
```

```
    s=s+i;
```

```
    i=i+10;
```

```
}
```

```
printf(“Sum=%d”,s);
```

```
}
```

ঘ) উদ্দীপকটি একটি ধারার যোগফল নির্ণয়ের প্রোগ্রাম। ধারার যোগফল নির্ণয়ের জন্য যে কোন একটি লুপ স্টেটমেন্ট for, while, do-while, if-goto ব্যবহৃত করা যায় এবং ফলাফল একই আসবে। নিচে প্রোগ্রামটিতে while লুপের পরিবর্তে if-goto লুপ স্টেটমেন্ট ব্যবহার করে করা হলো:

```
#include<stdio.h>
```

```
main()
```

```
{
```

```
int i,s=0,n;
```

```
printf(“Enter last number =”);
```

```
scanf(“%d",&n);
```

```
    i=10;
```

```
label:
```

```
    s=s+i;
```

```
    i=i+10;
```

```
if (i<=n)
```

```
goto label;
```

```
printf(“Sum=%d”,s);
```

```
}
```

প্রশ্ন-১১ #include <stdio.h>

```
void main()
```

```
{
```

```
inti , s=0;
```

```
for (i=7; i<=70; i=i+7)
```

```
s=s+i;
```

```
printf(“%d”,s);
```

```
}
```

[য. বো. ২০১৯]

ক. অনুবাদক প্রোগ্রাম কী?

১

খ. সুডোকোড প্রোগ্রামিং ভাষা নির্ভর নয়-ব্যাখ্যা করো।

২

গ. উদ্দীপকের প্রোগ্রামটির ফ্লোচার্ট অঙ্কন করো।

৩

ঘ. উদ্দীপকের প্রোগ্রামটিকে do.....while লুপ দিয়ে এমনভাবে রচনা কর যাতে i- এর সর্বোচ্চ তুলনীয় মান ব্যবহারকারী ইচ্ছামত দিতে পারবে।

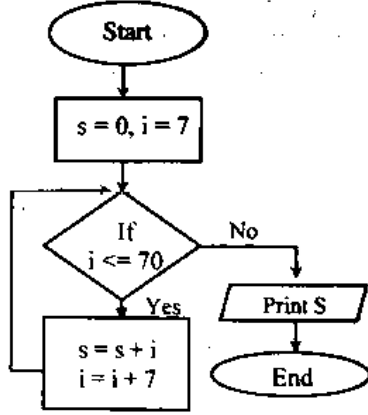
8

১১ নং প্রশ্নের উত্তর

ক) যে প্রোগ্রামের সাহায্যে উৎস প্রোগ্রামকে বস্তু প্রোগ্রামে পরিণত করা হয় তাকে অনুবাদক প্রোগ্রাম বলে।

খ) সুডো (Pseudo) একটি গ্রীক শব্দ যার অর্থ ছদ্ম বা যা সত্য নয়। প্রোগ্রামের ধরণ ও কার্যাবলি ভুলে ধরার জন্য প্রোগ্রামিং এর মতো কিন্তু প্রোগ্রামিং নয় এমন কিছু সংখ্যক কোড বা স্টেটমেন্টের সমাহারকেই সুডোকোড বলে। সুডোকোড নির্দিষ্ট কোনো প্রোগ্রামিং ভাষার উপর নির্ভরশীল নয়। এ পদ্ধতিতে একটি প্রোগ্রামকে এমনভাবে উপস্থাপন করা হয় যেন সকলে তা সহজে বুঝতে পারে। সুডোকোডকে অনেক সময় অ্যালগরিদমের বিকল্প হিসেবে বিবেচনা করা হয়।

গ) উদ্দীপকের প্রোগ্রামটির ফ্লোচার্ট নিচে অঙ্কন করা হলো:



ঘ) i-এর সর্বোচ্চ তুলনীয় মান ধরি n যা ব্যবহারকারী ইচ্ছামত দিতে পারে। do.....while লুপ দিয়ে উদ্দীপকের পরিবর্তিত প্রোগ্রামটি নিম্নরূপ:

#include<stdio.h>

main()

{

inti ,s,n;

scanf("%d",&n);

s=0;

i=7;

do

{

s=s+a;

a=a+7;

} while(i<=n);

printf("%d",s);

}

প্রশ্ন-১২ জেবিনের বয়স নাদিমের বয়সের তিনগুন, ফাহিমের বয়স নাদিমের বয়সের চেয়ে পাঁচ বছর বেশি। নাদিমের বয়স x বছর।

[মাদ্রাসা. বো. ২০১৯]

ক. প্রোগ্রামিং ভাষায় টোকেন কী? ১

খ. কম্পাইলার ও ইন্টারপ্রেটার এক নয়-ব্যাখ্যা করো। ২

গ. ফাহিমের বয়স নির্ণয় করার অ্যালগরিদম লিখ। ৩

ঘ. জেবিনের বয়স নির্ণয়ের জন্য সি ভাষার প্রোগ্রাম রচনা করো। ৪

১২ নং প্রশ্নের উত্তর

ক) সি প্রোগ্রামের বিভিন্ন স্টেটমেন্ট ব্যবহৃত ওয়ার্ড এবং ক্যারেক্টারসমূহকে সম্মিলিতভাবে টোকেন বলে যা একক বা সম্মিলিতভাবে বিভিন্ন কাজ করে।

খ) কম্পাইলার সম্পূর্ণ প্রোগ্রামটিকে একবারে অনুবাদ করে এবং সবগুলো ভুল একসাথে প্রদর্শন করে। অন্যদিকে ইন্টারপ্রেটার প্রোগ্রামটিকে এক লাইন এক লাইন করে অনুবাদ করে। ইন্টারপ্রেটার কোথাও ভুল পেলে অনুবাদ করা বন্ধ করে দেয়, কিন্তু ইন্টারপ্রেটার শেষ পর্যন্ত অনুবাদ চালিয়ে যায়। কম্পাইলারে একবার অনুবাদ করলে পুনরায় অনুবাদের প্রয়োজন হয় না কিন্তু ইন্টারপ্রেটারে পুনরায় অনুবাদ করা লাগে। সুতরাং কম্পাইলার ও ইন্টারপ্রেটার এক নয়।

গ) ফাহিমের বয়স নির্ণয় করার জন্য অ্যালগরিদম নিম্নরূপ:

ধাপ-১: প্রোগ্রাম শুরু।

ধাপ-২: নাদিমের বয়স x এর মান গ্রহণ।

ধাপ-৩: ফাহিমের বয়স $y=x+5$ নির্ণয়।

ধাপ-৪: ফাহিমের বয়স y এর মান প্রদর্শন।

ধাপ-৫: প্রোগ্রাম শেষ।

য) জেবিনের বয়স নির্ণয়ের জন্য সি ভাষার প্রোগ্রাম নিম্নরূপ:

```
#include<stdio.h>
main()
{
int s,y;
printf("Type the age of Nadim");
scanf("%d",&x);
y=3*x;
printf("The age of Zebin: %d",y);
}
```