

ব্যবহারিক

বিভিন্ন সূত্র ব্যবহার করে প্রোগ্রাম রচনা করা

বিভিন্ন রূপান্তর বা মান নির্ণয়ের জন্য সূত্র ব্যবহার করে সি প্রোগ্রাম রচনা করা হয়। যেমন-বৃত্ত, ত্রিভুজ, আয়তক্ষেত্র, রম্বস ইত্যাদির ক্ষেত্রফল নির্ণয় অথবা সেলসিয়াস থেকে ফারেনহাইটে রূপান্তর। এ ধরনের প্রোগ্রাম রচনার ফ্লোচার্ট ও অ্যালগরিদম প্রায় একই রকম, শুধুমাত্র ফলাফল নির্ণয়ে বিভিন্ন সূত্র ব্যবহার করা হয়। নিচে বৃত্তের ক্ষেত্রফল নির্ণয়ের প্রোগ্রাম (প্রোগ্রাম-৬৫) এবং পাশাপাশি ফ্লোচার্ট ও অ্যালগরিদম কী রকম হবে তা দেখানো হলো।

মূলতত্ত্ব : scanf() ব্যবহার করে কীবোর্ড হতে বৃত্তের ব্যাসার্ধ (radius) গ্রহণ করতে হবে। অতঃপর $area = (22/7) * (radius * radius)$ সূত্র ব্যবহার করে গৃহীত ব্যাসার্ধ (radius) অনুযায়ী বৃত্তের ক্ষেত্রফল বের করতে হবে।

<p>অ্যালগরিদম:</p> <p>ধাপ ১: শুরু।</p> <p>ধাপ ২: প্রয়োজন অনুযায়ী ইনপুট।</p> <p>ধাপ ৩: প্রয়োজন অনুযায়ী ধাপে সূত্র/শর্ত হবে।</p> <p>ধাপ ৪: ফলাফল(result) = প্রয়োজনমতো সূত্র;</p> <p>ধাপ ৫: ফলাফল প্রদর্শন।</p> <p>ধাপ ৬: শেষ।</p> <p>(বিদ্র: ক্রমানুসারে ধাপের নম্বর হবে।)</p>	<p>ফ্লোচার্ট</p>	<p>প্রোগ্রাম :</p> <pre>#include <stdio.h> main() { float radius, area; printf("Enter radius of the circle:"); scanf("%f", &radius); area = (22/7) * (radius * radius); printf("Area of the circle is : %f", area); }</pre>
--	-------------------------	--

প্রোগ্রাম-৬৬ : সেন্টিগ্রেড তাপমাত্রাকে ফারেনহাইট তাপমাত্রায় রূপান্তর

মূলতত্ত্ব : scanf() ব্যবহার করে কীবোর্ড হতে সেন্টিগ্রেড স্কেলে তাপমাত্রা (C) গ্রহণ করতে হবে। অতঃপর $F = 9 * C / 5 + 32$ সূত্র ব্যবহার করে গৃহীত সেন্টিগ্রেড স্কেলের তাপমাত্রাকে ফারেনহাইট স্কেলে রূপান্তর করতে হবে।

Algorithm	Flowchart	C Program
<p>Step-1 : Start</p> <p>Step-2 : Input c</p> <p>Step-3 : $f = 9 * c / 5 + 32$</p> <p>Step-4 : Print f</p> <p>Step-5 : End</p>		<pre># include <stdio.h> main () { float c, f; printf("Enter temperature in Celcius :"); scanf("%f",&c); f = 9*c/5+32; printf("The temperature in Fahrenheit is : %.2f", f); }</pre>







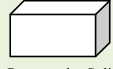

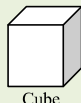
যেহেতু ফলাফল ফ্লোয়েট (দশমিকের পর সংখ্যা অর্থাৎ ভগ্নাংশ) হওয়ার সম্ভাবনা রয়েছে, তাই ফ্লোয়েট টাইপের ভেরিয়েবল ডিক্লেয়ার করা হয়েছে এবং ফলাফল হিসেবে f এর মান দুই দশমিক স্থান পর্যন্ত প্রদর্শনের জন্য ফরম্যাট স্পেসিফায়ার হিসেবে %.2f ব্যবহৃত হয়েছে।


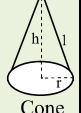

Output :

33 ↵ (Input)
91.40

সূত্র ব্যবহার করে অন্যান্য প্রোগ্রাম :

উপরের সূত্র ব্যবহার করে দুইটি প্রোগ্রাম দেখানো হলো। নিচের টেবিলে দেয়া অন্যান্য সূত্র ব্যবহার করে এ ধরনের প্রোগ্রাম করা যায়। (প্রোগ্রাম ৬৭-প্রোগ্রাম ৬৫)

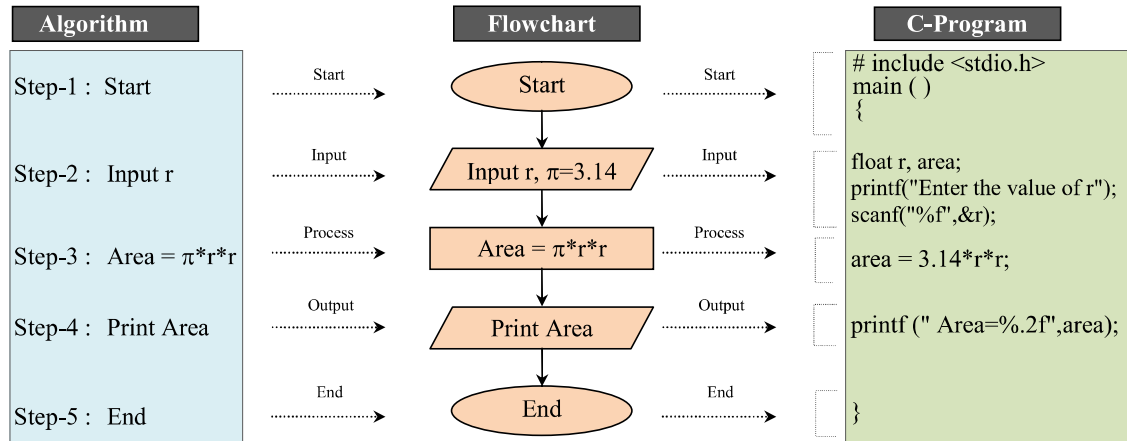
বিভিন্ন বিষয়ের মান নির্ণয়ের সূত্রাবলি	
৬৭. সেন্টিগ্রেড থেকে ফারেনহাইট তাপমাত্রায় রূপান্তর : সূত্র: $F = (C \times 9) / 5 + 32$	৮৪. কেলভিন \longrightarrow সেন্টিগ্রেড সূত্র: $C = 5 \times (K - 273) / 5$
৬৮. সেন্টিগ্রেড \longrightarrow কেলভিন সূত্র: $K = C + 273.15$	৮৫. সেন্টিমিটার \longrightarrow ইঞ্চি সূত্র: $In = Cm / 2.54$ (2.54 সেন্টিমিটার = 1 ইঞ্চি)
৬৯. ফারেনহাইট \longrightarrow সেন্টিগ্রেড সূত্র: $C = 5 \times (F - 32) / 9$	৮৬. ইঞ্চি \longrightarrow সেন্টিমিটার সূত্র: $Cm = In \times 2.54$ (1 ইঞ্চি = 2.54 সেন্টিমিটার)
৭০. ফারেনহাইট \longrightarrow কেলভিন সূত্র: $K = 5 \times (F - 32) / 9 + 273.15$	৮৭. ফুট \longrightarrow মিটার সূত্র: $m = f / 3.28$ (1 মিটার = 3.28 ফুট)
৭১. কেলভিন \longrightarrow ফারেনহাইট $F = 9 \times (K - 273) / 5 + 32$	৮৮. মিটার \longrightarrow ফুট সূত্র: $f = m \times 3.28$ (1 মিটার = 3.28 ফুট)
৭২. বৃত্তের ক্ষেত্রফল (Area of a Circle) নির্ণয় সূত্র: ক্ষেত্রফল = πr^2 (যেখানে $\pi=22/7$ এবং r ব্যাসার্ধ) 	৮৯. আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল নির্ণয় সূত্র: ক্ষেত্রফল = দৈর্ঘ্য \times প্রস্থ 
৭৩. বৃত্তের পরিধি/পরিসীমা নির্ণয় সূত্র: পরিধি = $2\pi r$ (যেখানে $\pi=22/7$ এবং r ব্যাসার্ধ)	৯০. আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা নির্ণয় সূত্র: আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা = $2 \times (\text{দৈর্ঘ্য} + \text{প্রস্থ})$
৭৪. সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল নির্ণয় সূত্র: ক্ষেত্রফল = ভূমি \times উচ্চতা 	৯১. বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল নির্ণয় সূত্র: $(\text{বাহু})^2$ বা $(\text{বাহু} \times \text{বাহু})$ 
৭৫. সামান্তরিকের পরিসীমা নির্ণয় সূত্র: পরিধি = $2 \times (\text{দৈর্ঘ্য} + \text{প্রস্থ})$	৯২. বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা সূত্র: বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা = $4 \times \text{বাহু}$
৭৬. রম্বসের ক্ষেত্রফল নির্ণয় ক্ষেত্রফল = কর্ণদ্বয়ের গুণফলের অর্ধেক = $\frac{a \times b}{2}$ 	৯৩. ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল নির্ণয় ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2} \times (\text{সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের সমষ্টি}) \times \text{উচ্চতা}$ $= 0.5 \times (a+b) \times c$; (উচ্চতা = লম্ব দূরত্ব) 
৭৭. রম্বসের পরিসীমা নির্ণয় সূত্র: পরিধি = $4 \times a$ (যেখানে, a বাহুর দৈর্ঘ্য)	৯৪. ট্রাপিজিয়ামের পরিসীমা নির্ণয় : পরিসীমা = চার বাহুর ক্ষেত্রফল = $a+b+c+d$
৭৮. ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল (ভূমি ও উচ্চতার সূত্র ব্যবহার করে) সূত্র: ক্ষেত্রফল, $A = \frac{1}{2} \times (\text{ভূমি} \times \text{উচ্চতা})$	৯৫. আয়তাকার ঘনবস্তুর পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল নির্ণয় সূত্র: ক্ষেত্রফল = $2(ab+bc+ac)$ $= 2 \times (a \times b + b \times c + a \times c)$ (যেখানে a দৈর্ঘ্য, b প্রস্থ, c উচ্চতা) 
৭৯. ত্রিভুজের পরিসীমা : সূত্র: তিন বাহুর যোগফল	৯৬. আয়তাকার ঘনবস্তুর কর্ণের দৈর্ঘ্য নির্ণয় সূত্র: কর্ণের দৈর্ঘ্য = $\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$
৮০. ত্রিভুজের অর্ধপরিসীমা: সূত্র: তিন বাহুর যোগফল/2	৯৭. আয়তাকার ঘনবস্তুর আয়তন নির্ণয় সূত্র: আয়তন = দৈর্ঘ্য \times প্রস্থ \times উচ্চতা = $a \times b \times c$
৮১. ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল (তিনটি বাহুর মান ইনপুট দিয়ে) ক্ষেত্রফল = $\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$ * অর্ধপরিসীমা $(s) = (\text{তিন বাহুর যোগফল})/2 = (a + b + c)/2$	৯৮. ঘনকের কর্ণের দৈর্ঘ্য নির্ণয় সূত্র: কর্ণের দৈর্ঘ্য = $\sqrt{3} a = \text{sqrt}(3) \times a$ (যেখানে, a ঘনকের হার)
৮২. সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল নির্ণয় সূত্র: ক্ষেত্রফল = $\sqrt{3}/4 \times s^2 = (\text{sqrt}(3) \times s \times s)/4$ 	৯৯. ঘনকের আয়তন নির্ণয় সূত্র: আয়তন = $a^3 = a \times a \times a$ (যেখানে, a দৈর্ঘ্য) 
৮৩. সমবাহু ত্রিভুজের পরিসীমা নির্ণয় সূত্র: সমবাহু ত্রিভুজের পরিসীমা = $3 \times s$ (s হলো বাহুর দৈর্ঘ্য)	১০০. ঘনকের ক্ষেত্রফল নির্ণয় সূত্র: ক্ষেত্রফল = $6a^2 = 6 \times a \times a$ (যেখানে, a দৈর্ঘ্য)

<p>১০১. সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল নির্ণয়</p> <p>সূত্র : ক্ষেত্রফল = $\frac{b}{4}\sqrt{4a^2 - b^2}$</p> <p>= $(b/4)*\sqrt{4*(a*a)-(b*b)}$</p> <p>(এখানে a হলো সমান বাহুর দৈর্ঘ্য এবং b হলো ভূমি)</p>	 <p>সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ (Isosceles triangle)</p>	<p>১০৫. কোণকের হেলানো উচ্চতা নির্ণয়</p> <p>সূত্র : হেলানো উচ্চতা $l = \sqrt{h^2 + r^2}$</p> <p>= $\sqrt{(h*h)+(r*r)}$</p>	 <p>Cone</p>
<p>১০২. কোণকের পৃষ্ঠ/বক্রতলের ক্ষেত্রফল নির্ণয়</p> <p>সূত্র : ক্ষেত্রফল = $\pi r l = (22/7)*r*\sqrt{(h*h)+(r*r)}$;</p> <p>হেলানো উচ্চতা, $l = \sqrt{h^2 + r^2}$; r ব্যাসার্ধ এবং h উচ্চতা</p>		<p>১০৬. কোণকের আয়তন নির্ণয়</p> <p>সূত্র : আয়তন = $\frac{1}{3}\pi r^2 h$ (যেখানে, r ব্যাসার্ধ এবং h উচ্চতা)</p> <p>* কোণকের পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল নির্ণয় = $\pi r^2 + \pi r l$</p>	 <p>Cone</p>
<p>১০৩. কোণকের তলের ক্ষেত্রফল নির্ণয়</p> <p>সূত্র : কোণকের তলের ক্ষেত্রফল = πr^2 (যেখানে, r ব্যাসার্ধ)</p>		<p>১০৭. Absolute Value (পরমমান) নির্ণয়</p> <p>সূত্র : $a = \text{abs}(a)$ (যেখানে, a ইনপুটকৃত পরম মান)</p>	
<p>১০৪. ইন্টিজার সংখ্যার বর্গমূল নির্ণয়</p> <p>সূত্র : $\sqrt{a} = \text{sqrt}(a)$ (যেখানে, a হলো ইনপুটকৃত সংখ্যা)</p>		<p>১০৮. ইন্টিজার সংখ্যার পাওয়ার নির্ণয়</p> <p>সূত্র : $a^b = \text{pow}(a, b)$ (যেখানে, a, b ইনপুট এবং b পাওয়ার)</p>	

** কেলভিন হলো তাপমাত্রা মাপার এক ধরনের একক । $1^\circ\text{C} = -273.15^\circ\text{K}$. সুতরাং, $300^\circ\text{K} = 300 - 273.15 = 26.85^\circ\text{C}$ (পানি 273.15° কেলভিন তাপে বরফ হয় এবং 373.15° কেলভিন তাপমাত্রায় ফুটতে থাকে।)

* উপরে বর্ণিত ৭২ ও ৭৮নং সূত্রের ব্যবহারিক নিচে দেখানো হলো।

প্রোগ্রাম-৭২: বৃত্তের ক্ষেত্রফল নির্ণয় করার অ্যালগরিদম, ফ্লোচার্ট ও সি প্রোগ্রাম



ব্যাখ্যা :

- প্রোগ্রামে কীবোর্ড থেকে সংখ্যামান ইনপুট করার জন্য scanf() ফাংশন ব্যবহৃত হয়েছে।
- এখানে সূত্র ব্যবহার করা হয়েছে, $\text{area} = (22/7) * (\text{radius}) * (\text{radius})$ যা বৃত্তের ক্ষেত্রফলকে প্রকাশ করে।
- ফলাফল প্রদর্শনের জন্য printf() ফাংশন ব্যবহৃত হয়েছে।
- যেহেতু বৃত্তের ক্ষেত্রফল ফলাফল ফ্লোয়েট (দশমিক অর্থাৎ ভগ্নাংশ) হওয়ার সম্ভাবনা রয়েছে, তাই ফরম্যাট স্পেসিফায়ার হিসেবে %f ব্যবহৃত হয়েছে।

আউটপুট :

Enter the value of r: 3 ↵
Area=28.26

প্রোগ্রাম-৭৮: ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল নির্ণয় করার অ্যালগরিদম, ফ্লোচার্ট ও সি প্রোগ্রাম

Algorithm	Flowchart	C-Program
<p>Step-1 : Start</p> <p>Step-2 : Input b, h</p> <p>Step-3 : $\text{Area} = \frac{1}{2} * b * h$</p> <p>Step-4 : Print Area</p> <p>Step-5 : End</p>	<pre> graph TD Start([Start]) --> Input[/Input b, h/] Input --> Process[Area = 1/2 * b * h] Process --> Output[/Print Area/] Output --> End([End]) </pre>	<pre> #include <stdio.h> main () { float b, h, area; printf("Enter the value of b & h"); scanf("%f %f",&b,&h); area = (b*h)/2; printf (" area%.2f",area); } </pre>
<p>ব্যাখ্যা : scanf() ব্যবহার করে কীবোর্ড হতে প্রথমে ত্রিভুজের ভূমি ও উচ্চতার মান গ্রহণ করে ক্ষেত্রফল বের করার সূত্র, ক্ষেত্রফল=ভূমি*উচ্চতা (area=(b*h)/2); সূত্র ব্যবহার করে ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল নির্ণয় করার প্রোগ্রাম লেখা হয়েছে।</p>		
		<p>আউটপুট :</p> <p>Enter the value of b & h: 73.5 Area=12.25</p>

প্রোগ্রাম-১০৯ : তিনটি ধনাত্মক পূর্ণ সংখ্যার যোগফল নির্ণয় করার অ্যালগরিদম, ফ্লোচার্ট ও সি প্রোগ্রাম

Algorithm	Flowchart	C-Program
<p>Step-1 : Start</p> <p>Step-2 : Input A, B, C</p> <p>Step-3 : Sum=A+B+C</p> <p>Step-4 : Print Sum</p> <p>Step-5 : End</p>	<pre> graph TD Start([Start]) --> Input[/Input A,B,C/] Input --> Process[Sum = A+B+C] Process --> Output[/Print Sum/] Output --> End([End]) </pre>	<pre> #include <stdio.h> main () { int a, b, c, sum; printf("Enter the value of a, b & c"); scanf("%d %d %d",&a,&b,&c); sum = a + b + c; printf (" Sum=%d",sum); } </pre>
<p>scanf() ব্যবহার করে কীবোর্ড হতে তিনটি সংখ্যার মান গ্রহণ করে যোগফল বের করার সূত্র, sum = a + b + c; সূত্র ব্যবহার করে যোগফল নির্ণয় করার প্রোগ্রাম লেখা হয়েছে।</p>		
		<p>আউটপুট :</p> <p>Enter the value of a, b & c: 5 8 13 26</p>

সমস্যা : মায়ের বয়স পুত্রের বয়সের তিনগুণ। পিতার বয়স মায়ের বয়স অপেক্ষা ৫ বছর বেশি। পুত্রের বয়স x বছর। তাদের তিনজনের বয়স একত্রে কত তা নির্ণয়ের জন্য সি ভাষায় প্রোগ্রাম লেখ। (রাজশাহী বোর্ড -২০১৭)

সমাধান : পুত্রের বয়স ইনপুট নিয়ে একে ৩ গুণ করে ৫ যোগ করলে পিতার বয়স বের হবে।

```

Printf ("Enter son age=");
scanf("%d",&x);
M=3x, F=3x+5;
S= X+M+F;
        
```

সমস্যা : মুসা জিপি সিম ব্যবহার করে। জিপি হতে জিপি ০.৩৫ টাকা প্রতি মিনিট এবং জিপি হতে অন্য অপারেটরে প্রতি মিনিট ১.২৫ টাকা কর্তন করে। সে মাসে X মিনিট নিজ অপারেটরে এবং Y মিনিট অন্য অপারেটরে কথা বলে। মুসার মোবাইল বিল বের করার প্রোগ্রাম লেখ।

সমাধান: X এবং Y এর মান ইনপুট নিয়ে নিচের মতো টোটাল বের করতে হবে-

total = X*0.35+ Y*1.25

প্রোগ্রাম-১১০ : তিনটি ধনাত্মক পূর্ণ সংখ্যার গড় নির্ণয় করার অ্যালগরিদম, ফ্লোচার্ট ও সি প্রোগ্রাম

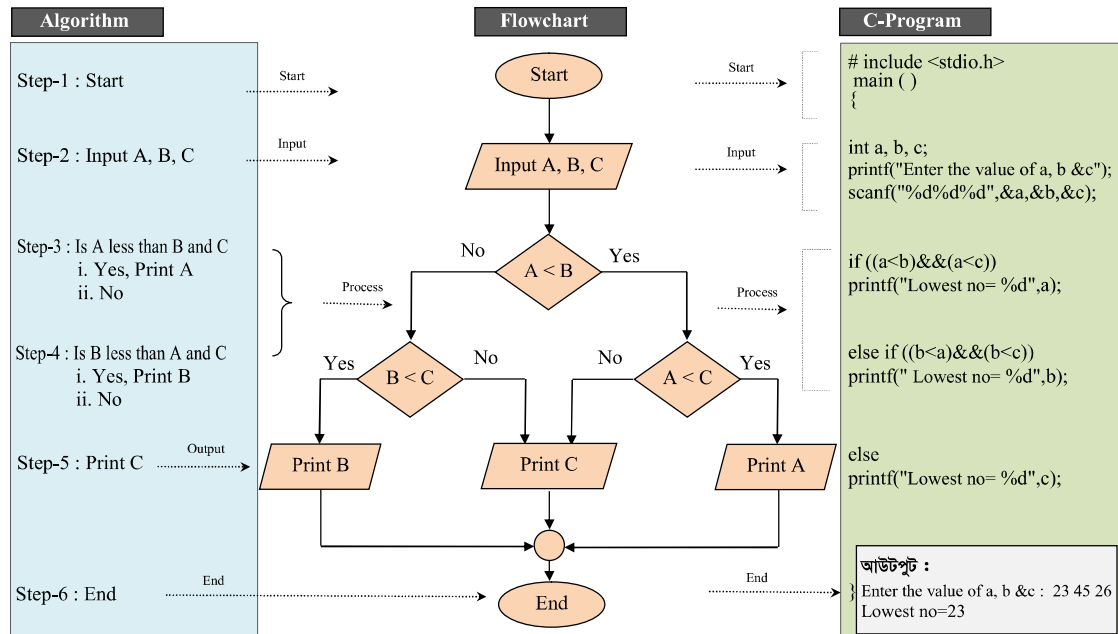
Algorithm	Flowchart	C-Program
<p>Step-1 : start</p> <p>Step-2 : input a, b, c</p> <p>Step-3 : $sum = a + b + c$</p> <p>Step-4 : $x = \frac{sum}{3}$</p> <p>Step-5 : print x</p> <p>Step-6 : end</p>	<pre> graph TD Start([Start]) --> Input[/Input a,b,c/] Input --> Process1[sum = a+b+c] Process1 --> Process2["x = Sum / 3"] Process2 --> Output[/print x/] Output --> End([End]) </pre>	<pre># include <stdio.h> main () { float a, b, c, sum, x; printf("Enter the value of a,b & c"); scanf("%f%f%f",&a,&b,&c); sum = a + b + c; x = sum/3; printf (" Average=%.2f",x); }</pre> <p>আউটপুট : Enter the value of a,b & c : 30 10 7 ↵ Average = 15.67</p>

প্রোগ্রাম-১১১ : তিনটি সংখ্যার মধ্যে বৃহত্তম সংখ্যাটি নির্ণয়ের অ্যালগরিদম, ফ্লোচার্ট ও সি প্রোগ্রাম

Algorithm	Flowchart	C-Program
<p>Step-1 : Start</p> <p>Step-2 : Input A, B, C</p> <p>Step-3 : Is A greater than B and C i. Print A ii. No</p> <p>Step-4 : Is B greater than A and C i. Print B ii. No</p> <p>Step-5 : Print C</p> <p>Step-6 : End</p>	<pre> graph TD Start([Start]) --> Input[/Input A, B, C/] Input --> D1{A > B} D1 -- No --> D2{B > C} D1 -- Yes --> D3{A > C} D2 -- Yes --> PrintB[/Print B/] D2 -- No --> PrintC[/Print C/] D3 -- Yes --> PrintA[/Print A/] D3 -- No --> PrintC PrintB --> Join(()) PrintC --> Join PrintA --> Join Join --> End([End]) </pre>	<pre># include <stdio.h> main () { int a, b, c; printf("Enter the value of a,b & c"); scanf("%d%d%d",&a,&b,&c); if ((a>b)&&(a>c)) printf ("Largest number = %d",a); elseif((b>a)&&(b>c)) printf("Largest number = %d",b); else printf(" Largest number=%d",c); }</pre> <p>আউটপুট : Enter the value of a,b & c 23 45 26 ↵ Largest number = 45</p>

ব্যাখ্যা : তিনটি সংখ্যার মধ্যে প্রথমে a যদি b এর চেয়ে বড় হয় (প্রথম if) এবং (&&) একই সাথে a যদি c এর চেয়ে বড় হয় তাহলে a (ফলাফল) হবে সবচেয়ে বড় সংখ্যা এবং a এর মান প্রিন্ট করবে। আর যদি তা না হয় তাহলে পরবর্তী (elseif) অর্থাৎ b যদি a এর চেয়ে বড় হয় এবং একই সাথে b যদি c এর চেয়ে বড় হয়, তাহলে b (ফলাফল) হবে সবচেয়ে বড় সংখ্যা এবং b এর মান প্রিন্ট করবে। আর যদি উপরের দুইটি অর্থাৎ if এবং elseif এর শর্ত সত্য না হয়, তাহলে else টাই হবে অর্থাৎ c (ফলাফল) হবে সবচেয়ে বড় সংখ্যা এবং c এর মান প্রিন্ট করবে।

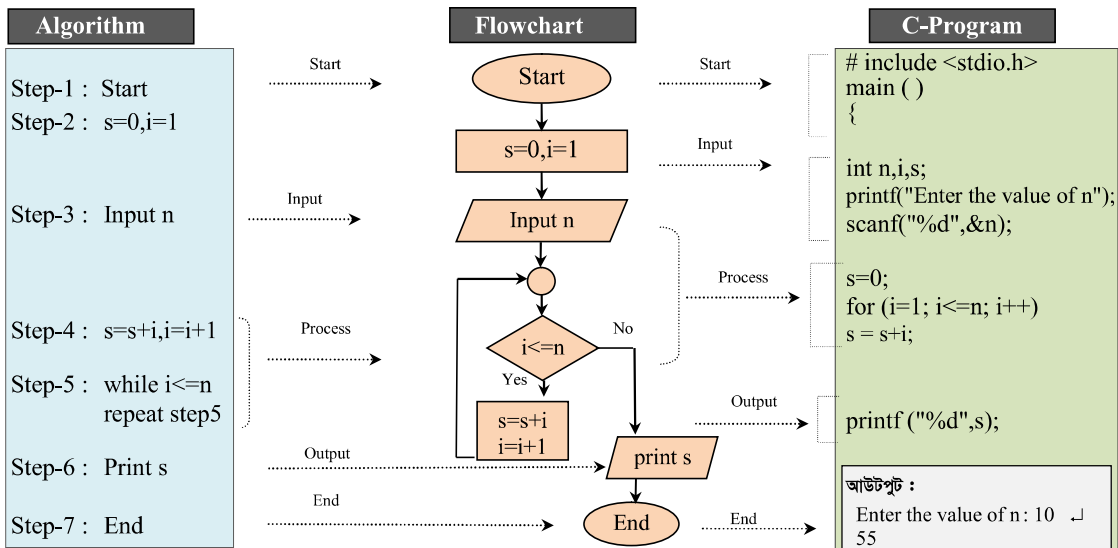
প্রোগ্রাম-১১২ : তিনটি সংখ্যার মধ্যে ক্ষুদ্রতম সংখ্যাটি নির্ণয়ের অ্যালগরিদম, ফ্লোচার্ট ও সি প্রোগ্রাম



ব্যাখ্যা: তিনটি সংখ্যার মধ্যে প্রথমে a যদি b এর চেয়ে ছোট হয় (প্রথম if) এবং (&&) একই সাথে a যদি c এর চেয়ে ছোট হয় তাহলে a হবে সবচেয়ে ছোট সংখ্যা। এভাবে না হলে elseif হবে অর্থাৎ b ছোট হবে আর তা না হলে else হবে অর্থাৎ c ছোট হবে।

প্রোগ্রাম-১১৩ : 1 থেকে n পর্যন্ত সংখ্যাগুলো যোগ করার অ্যালগরিদম, ফ্লোচার্ট ও সি প্রোগ্রাম

অথবা, $1+2+3 + \dots + n$ পর্যন্ত সংখ্যাগুলো যোগ করার অ্যালগরিদম, ফ্লোচার্ট ও সি প্রোগ্রাম



ব্যাখ্যা : কী-বোর্ড থেকে সিরিজের শেষ যে সংখ্যা এন্ট্রি করা হবে, তার সমান বা তার চেয়ে কম সংখ্যা হলে কাউন্টার চলতে থাকবে বুঝতে for কাউন্টারের সাথে $i \leq N$; লেখা হয়েছে। প্রথম সংখ্যাটি শুরু হবে 1 দিয়ে এবং সংখ্যাটি ধারাবাহিক অর্থাৎ 1 এর পর 2, 2 এর পর 3, 3 এর পর 4 এভাবে হওয়ার জন্য i এর সাথে 1 অর্থাৎ পরবর্তীতে i এর যে মান হবে তার সাথে 1 যোগ করা হয়েছে। তাই for কাউন্টারের সাথে $i = i + 1$ লেখা হয়েছে। এভাবে যে সংখ্যা হবে তার সাথে পরবর্তীতে লুপ শেষ না হওয়া পর্যন্ত অর্থাৎ $i = N$ না হওয়া পর্যন্ত প্রাপ্ত সংখ্যা আগের প্রাপ্ত যোগফলের সাথে যোগ করার জন্য $s = s+i$; লেখা হয়েছে।

প্রোগ্রাম-১১৪ : $5+10+15+20+\dots+n$ ধারার যোগফল নির্ণয়

উত্তর : প্রোগ্রাম-১১৩ এ দেখানো নিয়মানুযায়ী হবে। শুধুমাত্র লুপ স্টেটমেন্টে নিচের মতো হবে:

```
for (i=5;i<=n; i= i+5 )
{
s = s +i;
```

প্রোগ্রাম-১১৫ : $1^2+2^2+3^2+\dots+N^2$ n ধারার যোগফল নির্ণয়।

$1+2+3+\dots+N$ ধারার যোগফল বের করা দেখানো নিয়মানুযায়ী হবে। শুধুমাত্র লুপ স্টেটমেন্টে নিচের মতো হবে:

```
s=0;
for (i=1;i<=n;i++)
s=s+i*i;
```

প্রোগ্রাম-১১৬ : $1^5+2^5+3^5+\dots+n^5$ ধারার যোগফল নির্ণয়।

$1+2+3+\dots+N$ ধারার যোগফল বের করা দেখানো নিয়মানুযায়ী হবে। শুধুমাত্র লুপ স্টেটমেন্টে নিচের মতো হবে:

```
s=0;
for (i=1;i<=n;i++)
s=s+pow(i,5);
```

প্রোগ্রাম-১১৭ : $1^2 \times 2^2 \times 3^2 \times \dots \times n^2$ সংখ্যাগুলো গুণ করার অ্যালগরিদম, ফ্লোচার্ট ও সি প্রোগ্রাম লেখ।

প্রোগ্রাম-১১৩ এ দেখানো নিয়মানুযায়ী হবে। শুধুমাত্র লুপ স্টেটমেন্টে নিচের মতো হবে:

```
s=1;
for (i=1;i<=n;i++)
s=s*i*i;
```

প্রোগ্রাম-১১৮ : $1.5+2.5+3.5+\dots+N$ ধারার যোগফল নির্ণয়।

উত্তর : প্রোগ্রাম-১১৩ এ দেখানো নিয়মানুযায়ী হবে। শুধুমাত্র লুপ স্টেটমেন্টে নিচের মতো হবে:

```
for (i=1.5;i<=N; i= i+1 ) // Condition
{
Sum = Sum +i;
```

প্রোগ্রাম-১১৯ : $1+1/2^2+1/3^2+1/4^2+\dots+1/N^2$ ধারার যোগফল নির্ণয়।

উত্তর : প্রোগ্রাম-১১৩ এ দেখানো নিয়মানুযায়ী হবে। শুধুমাত্র লুপ স্টেটমেন্টে নিচের মতো হবে:

```
for (i=1;i<=N; i= i+1 ) // Condition
{
Sum = Sum +1/(i*i);
```

প্রোগ্রাম-১২০ : $2^2+4^2+6^2+\dots+N^2$ ধারাটির যোগফল নির্ণয়।

উত্তর : প্রোগ্রাম-১১৩ এ দেখানো নিয়মানুযায়ী হবে। শুধুমাত্র লুপ স্টেটমেন্টে নিচের মতো হবে:

```
for (i=2;i<=N; i= i+2 )
{
Sum = Sum +i*i;
```

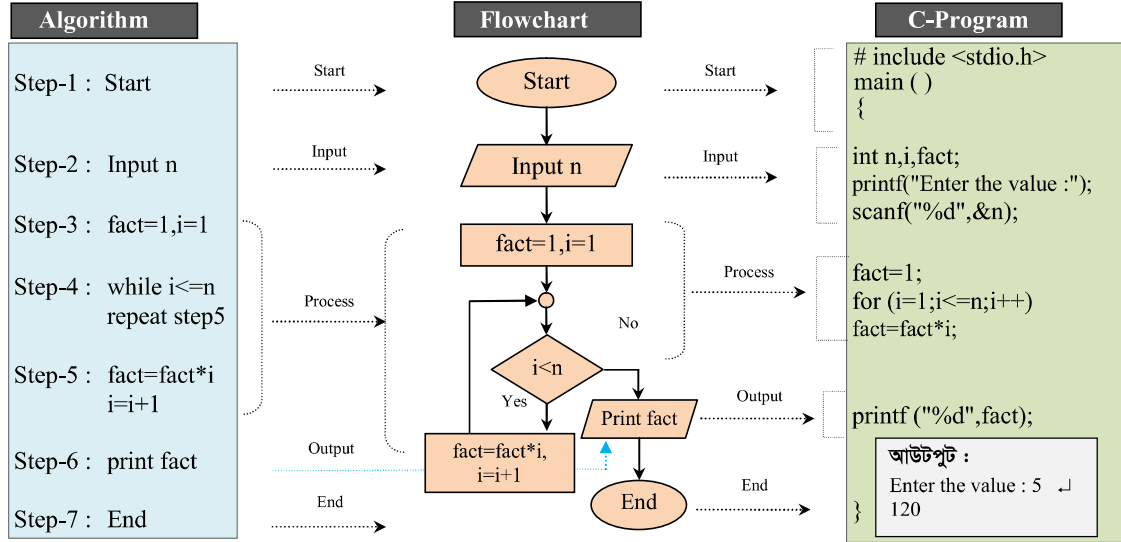
প্রোগ্রাম-১২১ : $1*2+2*3+3*4+\dots+n*(n+1)$ ধারাটির যোগফল নির্ণয়।

উত্তর : প্রোগ্রাম-১১৩ এ দেখানো নিয়মানুযায়ী হবে। শুধুমাত্র লুপ স্টেটমেন্টে নিচের মতো হবে:

```
for(i=1; i<=n; i=i+1)
s=s+ i*(i+1);
```

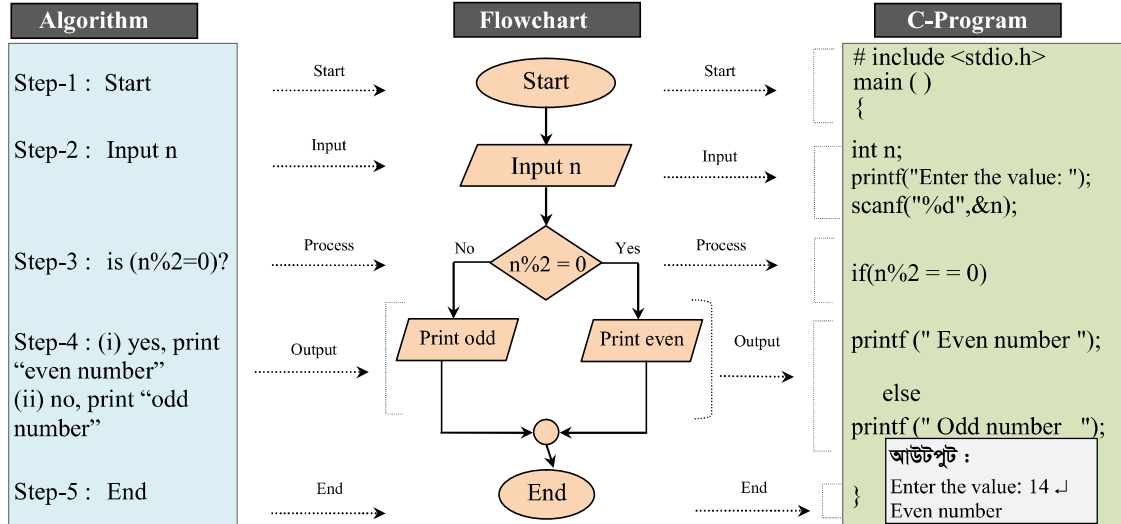
দলীয় কাজ : $1+2+3+4+\dots+N$ সিরিজের যোগফল বের করার প্রোগ্রাম লেখ এবং একই ধরনের অন্যান্য সিরিজ যেমন : $1+3+5+\dots+N$, $2+4+6+8+\dots+N$, $12+22+32+\dots+N$, $1.5+2.5+3.5$ ইত্যাদি ক্ষেত্রে প্রোগ্রামে কী পরিবর্তন করতে হবে, তা ব্যাখ্যা কর।

প্রোগ্রাম-১২২: একটি ধনাত্মক পূর্ণ সংখ্যার ফ্যাক্টোরিয়াল নির্ণয় করার অ্যালগরিদম, ফ্লোচার্ট ও সি প্রোগ্রাম



ব্যাখ্যা : কোনো ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যার ফ্যাক্টোরিয়াল মান হলো, 1 হতে সেই সংখ্যা পর্যন্ত স্বাভাবিক সংখ্যাগুলোর গুণফল। যেমন, n একটি পূর্ণসংখ্যা হলে, $n! = 1 * 2 * 3 * \dots * (n-1) * n$ । তবে 0 (শূন্য) এর ফ্যাক্টোরিয়াল মান 1 ধরা হয়। সে হিসেবে, $0! = 1$, $1! = 1$, $2! = 1 * 2 = 2$, $3! = 1 * 2 * 3 = 6$ ইত্যাদি।

প্রোগ্রাম-১২৩: একটি সংখ্যা জোড় না বিজোড় তা নির্ণয় করার অ্যালগরিদম, ফ্লোচার্ট ও সি প্রোগ্রাম।



ব্যাখ্যা : scanf() ব্যবহার করে প্রথমে কীবোর্ড হতে সংখ্যাটি গ্রহণ করে তুলনা করার জন্য রিলেশনাল অপারেটর == (equal to sign) ব্যবহৃত হয়েছে। দুটি অপশন যদি এটি হয় তাহলে এনটি, আর না হলে এটি, এরকম বুঝানোর জন্য if else কন্ডিশনাল স্টেটমেন্টটি ব্যবহৃত হয়েছে। ইন্টেজার টাইপের n ভেরিয়েবলে যে সংখ্যাটি ইনপুট করা হবে, তাকে 2 দিয়ে ভাগ করলে যদি ভাগফল শূন্য হয় এরূপ বুঝাতে $\text{if}((n \% 2) == 0)$ এ লাইনটি লেখা হয়েছে। এখানে % হলো একটি গাণিতিক অপারেটর, যা দিয়ে ভাগ করা বুঝায়। 2 দ্বারা ভাগ করলে অবশিষ্ট শূন্য হলে সংখ্যাটি জোড়, অন্যথায় সংখ্যাটি বিজোড় বলে ধরা হয়।

প্রোগ্রাম-১২৪ : একটি বর্ষ অধিবর্ষ (লিপ ইয়ার) কিনা তা নির্ণয় করার প্রোগ্রাম

সূর্যের মহাকর্ষ বলের আকর্ষণে পৃথিবী নিজের অক্ষের উপর অবিরাম ঘুরতে ঘুরতে একটি নির্দিষ্ট পথে নির্দিষ্ট দিকে ও নির্দিষ্ট সময়ে সূর্যের চারদিকে ঘুরছে। পৃথিবীর এই গতিকে বার্ষিক গতি (Annual Motion) বলা হয়। এই বার্ষিক গতিকে আবার পরিক্রমণ গতি (Revolution Motion) বলা হয়। একবার সূর্যকে পূর্ণ পরিক্রমণ করতে পৃথিবীর সময় লাগে ৩৬৫ দিন ৫ ঘণ্টা ৪৮ মিনিট ৪৭ সেকেন্ড। একে বলা হয় সৌরবছর। অর্থাৎ দেখা যাচ্ছে, প্রতি বছর প্রায় ৬ ঘণ্টা অতিরিক্ত থেকে যায়। এই অতিরিক্ত সময়ের সামঞ্জস্য রাখতে প্রতি ৪ বছর অন্তর ফেব্রুয়ারি মাসে ২৪ ঘণ্টা বা ১ দিন বাড়ানো হয়ে থাকে। তাহলে, যে বছর ফেব্রুয়ারি মাসকে ১ দিন বাড়িয়ে ২৯ দিন করা হয়, সেই বছরটিকে ৩৬৬ দিন ধরা হয়। অর্থাৎ, বছরটিকে অধিবর্ষ বা লিপ ইয়ার বলা হয়। সাধারণত কোনো বছরকে ৪ দিয়ে ভাগ করলে যদি ভাগশেষ না থাকে, তবে ঐ বছরকে অধিবর্ষ বা লিপ ইয়ার (Leap Year) ধরা হয়। Leap অর্থ লাফিয়ে চলা, ডিঙানো, হঠাৎ খানিকটা বাদ দিয়ে চলা।

লিপ ইয়ার বের করার নিয়ম হলো :

নিয়ম-১ : ৪ দিয়ে বিভাজ্য কিন্তু ১০০ দিয়ে বিভাজ্য নয়।

নিয়ম-২ : ৪০০ দিয়ে বিভাজ্য।

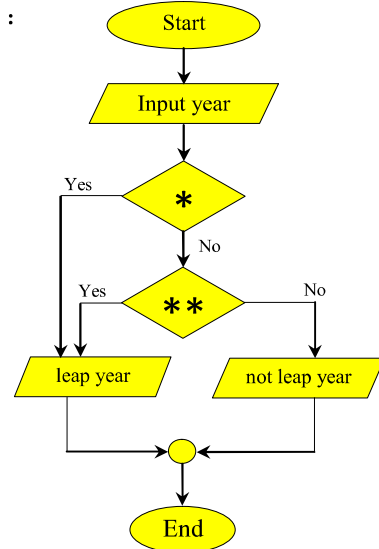
প্রোগ্রাম :

```
#include<stdio.h>
int main(){
    int year;
    printf("Enter any year: ");
    scanf("%d",&year);
    if(((year%4==0)&&(year%100!=0)) || (year%400==0))
        printf("%d is a leap year",year);
    else
        printf("%d is not a leap year",year);
    return 0;
}
```

আউটপুট :

Enter any year : 2015 ↵
2015 is not a leap year.
Enter any year: 2016 ↵
2016 is a leap year.

ফ্লোচার্ট :



* = (year%400==0)

** = (year% 100!= 0 && year%4==0)

এখানে year%4==0 এ % দিয়ে ভাগ, == দিয়ে ইকুয়েল টু বা সমান, ! দিয়ে নট এবং || চিহ্ন দিয়ে 'অথবা', && চিহ্ন দিয়ে 'এবং' বুঝানো হয়েছে। অর্থাৎ year কে ৪ ভাগ করে বিভাজ্য (ইকুয়েল টু ০) এবং ১০০ দিয়ে বিভাজ্য নয় অথবা ৪০০ দিয়ে বিভাজ্য বুঝাতে লেখা হয়েছে :

(year%4==0)&&(year%100!=0) || (year%400==0)

গ.সা.গু. (গরিষ্ঠ সাধারণ গুণনীয়ক)

দুই বা তার অধিক সংখ্যার গরিষ্ঠ সাধারণ গুণনীয়ক হলো সেই বৃহত্তম সংখ্যা, যাকে দিয়ে ঐ সংখ্যাগুলোকে নিঃশেষে ভাগ করা যায়। ইংরেজি ভাষায় গ.সা.গু.-কে বলা হয় "Greatest Common Divisor" সংক্ষেপে GCD আমরা নিম্ন মাধ্যমিক শ্রেণির গণিত বিষয়ে ল.সা.গু. এবং গ.সা.গু. নির্ণয় করা জেনেছি। অনেকের হয়ত বিষয়টি স্মৃতিতে নেই। তাই ল.সা.গু. এবং গ.সা.গু. নির্ণয় করার প্রচলিত নিয়ম দেখে নিলে আমাদের প্রোগ্রামটি বুঝতে সুবিধা হবে।

৪০, ৬০ ও ৭৫ এর গ.সা.গু :

$$৪০ = ২ \times ২০ = ২ \times ২ \times ১০ = ২ \times ২ \times ২ \times ৫$$

$$৬০ = ৩ \times ২০ = ৩ \times ২ \times ২ \times ৫$$

$$৭৫ = ৩ \times ২৫ = ৩ \times ৫ \times ৫$$

দেখা যাচ্ছে যে, ৪০, ৬০ ও ৭৫ এই তিনটি সংখ্যার একমাত্র সাধারণ মৌলিক উৎপাদক ৫। সুতরাং গ.সা.গু = ৫।

একাধিক সংখ্যার কোনো সাধারণ গুণনীয়ক বা উৎপাদক না থাকলে গ.সা.গু = ১ হবে।

৪৮, ৭২ ও ১৬৮ এর গ.সা.গু :

$$৪৮ = ৬ \times ৮ = ২ \times ৩ \times ২ \times ২ \times ২$$

$$= ২ \times ২ \times ২ \times ২ \times ৩$$

$$৭২ = ৮ \times ৯ = ২ \times ২ \times ২ \times ৩ \times ৩$$

$$১৬৮ = ৮ \times ২১ = ২ \times ২ \times ২ \times ৩ \times ৭$$

দেখা যাচ্ছে যে, ৪৮, ৭২ ও ১৬৮ এই তিনটি সংখ্যার একমাত্র সাধারণ মৌলিক উৎপাদক ২, ২, ২, ৩।

$$\text{সুতরাং গ.সা.গু} = ২ \times ২ \times ২ \times ৩ = ২৪$$

সি ল্যাবুয়েজ দিয়ে গ.সা.গু বের করার প্রোগ্রাম-১২৫ :

```
// Finding GCD
```

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

```
int main() {
```

```
    int a, b, x, gcd;
```

```
    printf("Enter the two integer number:");
```

```
    scanf("%d %d", &a, &b);
```

```
    if (a < b) {
```

```
        x = a;
```

```
    }
```

```
    else {
```

```
        x = b;
```

```
    }
```

```
    for(x >= 1; x--){
```

```
        if (a % x == 0 && b % x == 0) {
```

```
            gcd = x;
```

```
            break;
```

```
        }
```

```
    }
```

```
    printf("GCD is %d\n",gcd);
```

```
    return 0;
```

```
}
```

আউটপুট :

Enter the two integer number: 12 30 ↵

GCD is 6

ফ্লোচার্ট : (৪৩১ নং পৃষ্ঠার ২৫ নম্বর ফ্লোচার্ট দেখ)

দুইটি সংখ্যার গ.সা.গু হচ্ছে সেই বড় সংখ্যা, যা দিয়ে ঐ দুটি সংখ্যা নিঃশেষে বিভাজ্য হয়। যেমন- ১২ ও ৩০ এর গ.সা.গু হলো ৬। কারণ ২, ৩ ও ৬ দিয়ে ১২ ও ৩০ নিঃশেষে বিভাজ্য হয়। কিন্তু ২, ৩ এবং ৬ এর মধ্যে ৬ হলো সবচেয়ে বড়, তাই গ.সা.গু হলো ৬। প্রোগ্রামের মাধ্যমে ১২ ও ৩০ এর গ.সা.গু বের করার জন্য a=12 ও b=30 ইনপুট করা হয়েছে।

প্রথমেই সংখ্যা দুইটির মধ্যে ছোট সংখ্যাটি x এর মধ্যে রাখা হয়েছে। এবার x এর এই সংখ্যা দিয়ে ইনপুট নেয়া সংখ্যা দুইটি নিঃশেষে বিভাজ্য হয় কিনা সেটি পরীক্ষা করার জন্য a % x == 0 এবং b % x == 0 লেখা হয়েছে। যদি নিঃশেষে বিভাজ্য হয়, তাহলে এটিই গ.সা.গু।

যেমন, সংখ্যা দুইটি যদি ১০ ও ৩০ হয়, তাহলে ১০ এর মান x এর মধ্যে রাখা হয়েছে। এবার এই ১০ দিয়ে সংখ্যা দুইটি (১০ ও ৩০) কে ভাগ করা হয়েছে। এক্ষেত্রে ১০ দিয়ে নিঃশেষে বিভাজ্য হওয়ায় এটিই গ.সা.গু। কিন্তু দুইটি সংখ্যা ১২ ও ৩০ এর ক্ষেত্রে ছোট সংখ্যা ১২ দিয়ে নিঃশেষে বিভাজ্য নয়। তাই প্রতিবার ১ করে মাইনাস করে (x--) যে সংখ্যা হয় সেটি দিয়ে ভাগ করে দেখা হয়েছে নিঃশেষে বিভাজ্য কিনা। ১২-১=১১ দিয়ে বিভাজ্য নয়। ১১-১=১০ দিয়ে বিভাজ্য নয়। ১০-১=৯ দিয়ে বিভাজ্য নয়। এভাবে করতে করতে দেখা গেল ৭-১=৬ দিয়ে বিভাজ্য হয়। তাই ১২ ও ৩০ সংখ্যা দুইটির গ.সা.গু হলো ৬।

ল.সা.গু. (লঘিষ্ঠ সাধারণ গুণিতক)

ইংরেজি ভাষায় ল.সা.গু-কে বলা হয় "Least common multiple" বা LCM। ২৪ ও ৩৬ এর ল.সা.গু বের করি এভাবে-

২৪ এর গুণিতক :

২৪, ৪৮, ৭২, ৯৬, ১২০, ১৪৪, ১৬৮, ১৯২, ২১৬, ২৪০ ইত্যাদি।

৩৬ এর গুণিতক :

৩৬, ৭২, ১০৮, ১৪৪, ১৮০, ২১৬, ২৫২, ২৮৮ ইত্যাদি।

সংখ্যা দুইটির সাধারণ গুণিতকগুলোর মধ্যে ৭২ সবচেয়ে ছোট বা লঘিষ্ঠ। সুতরাং ২৪, ৩৬ এর লঘিষ্ঠ সাধারণ গুণিতক বা ল.সা.গু হলো ৭২।

১৮, ২৪ ও ৩০ এর ল.সা.গু. নির্ণয় :

১৮ = $2 \times 3 \times 3$ ২৪ = $2 \times 2 \times 2 \times 3$ ৩০ = $2 \times 3 \times 5$
 তিনটি সংখ্যার মৌলিক উৎপাদকগুলোর মধ্যে ২ আছে সর্বাধিক
 তিন বার (২৪ এর উৎপাদক হিসেবে), ৩ আছে সর্বাধিক দুই বার
 (১৮ এর উৎপাদক হিসেবে) এবং ৫ আছে একবার। সুতরাং ১৮,
 ২৪ ও ৩০ এর ল.সা.গু. = $2 \times 3 \times 3 \times 5 = 90$ ।

১৮, ২৪ ও ৩০ এর ল.সা.গু. নির্ণয় :

২ | ১৮, ২৪, ৩০
 ৩ | ৯, ১২, ১৫
 ৩, ৪, ৫

নির্ণেয় ল.সা.গু. = $2 \times 3 \times 3 \times 5 = 90$

৯ এবং ১৫ এর ল.সা.গু. বের করতে হবে।
 সাধারণভাবে (ম্যানুয়ালি) আমরা এভাবে বের করি :
 ৯ ও ১৫ এর ল.সা.গু. নির্ণয় :
 ৩ | ৯, ১৫
 ৩, ৫
 ল.সা.গু. = $3 \times 3 \times 5 = 45$

প্রোগ্রাম-১২৬ : সি ল্যাঙ্গুয়েজ দিয়ে ল.সা.গু. বের করার প্রোগ্রাম

```
#include<stdio.h>
int main()
{
    int n1,n2,k;
    printf("Enter the two integer numbers using
    separate by space:");
    scanf("%d %d",&n1,&n2);
    if(n1>n2)
        k=n1;
    else
        k=n2;
    again:if(k%n1==0 && k%n2==0)
        printf("The LCD of %d and %d is %d", n1,n2,k);
    else
    {
        k=k+1;
        goto again;
    }
    return 0;
}
```

উক্ত প্রোগ্রামটিতে ল.সা.গু. বের করার জন্য-

যে সংখ্যা দুইটির ল.সা.গু. বের করা হবে, তা $n1$ ও $n2$ ভেরিয়েবলের মধ্যে রাখা হয়েছে। দুইটি সংখ্যার মধ্যে বড় সংখ্যাটি k ভেরিয়েবলের মধ্যে রাখা হয়েছে।

এবার k এর মানকে $n1$ ও $n2$ দিয়ে নিঃশেষে বিভাজ্য হবে, এমন মানই হলো $n1$ ও $n2$ এর মধ্যে রাখা সংখ্যা দুইটির ল.সা.গু.। এ শর্তের জন্য প্রোগ্রামে লেখা হয়েছে :

```
if(k%n1==0 && k%n2==0)
```

প্রোগ্রামটি রান করিয়ে আমরা যদি ৭ এবং ১৫ ইনপুট করি, তাহলে ল.সা.গু. পাব ৪৫। এটি যেভাবে হয়েছে:

৭ এবং ১৫ এর মধ্যে ১৫ হলো বড়, তাই $k = 15$ । এখন k কে $n1$ অর্থাৎ ৭ দিয়ে এবং $n2$ অর্থাৎ ১৫ দিয়ে ভাগ করে নিঃশেষে বিভাজ্য হয় কিনা তা পরীক্ষা করা হচ্ছে।

যদি না হয়, তাহলে k এর মান ১ করে বাড়তে থাকবে যতক্ষণ না এর মান এমন হবে, যা ৭ ও ১৫ দিয়ে বিভাজ্য হয়। k এর মান ১৫ থেকে ১ বেড়ে ১৬ হলো, যা ৭ ও ১৫ দিয়ে বিভাজ্য নয়। এভাবে k এর মান ১ করে বেড়ে বেড়ে ১৮ হলে ৭ দিয়ে বিভাজ্য হয় কিন্তু আবার ১৫ দিয়ে বিভাজ্য হয় না। দুটি শর্ত (এবং এর কারণে) পূরণ হলে কাজকর্ম মান পাওয়া যাবে।

এভাবে k এর মান ১ করে বেড়ে বেড়ে ২৭ হলে ৭ দিয়ে বিভাজ্য হয় কিন্তু আবার ১৫ দিয়ে বিভাজ্য হয় না। কিন্তু k এর মান ১ করে বেড়ে বেড়ে ৪৫ হলে ৭ দিয়ে বিভাজ্য হয় এবং ১৫ দিয়েও বিভাজ্য হয়। তাই ৪৫ ই হলো ৭ ও ১৫ এর ল.সা.গু.।

