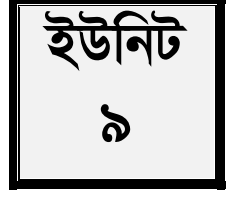



সি প্রোগ্রামিং



ভূমিকা : সি হচ্ছে এক ধরনের উচ্চস্তরের প্রোগ্রামিং ভাষা । এ ভাষা ব্যবহার করে সব ধরনের প্রোগ্রাম বা সফটওয়্যার রচনা করা যায় । কম্পিউটারের অপারেটিং সিস্টেম থেকে শুরু করে সব ধরনের সফটওয়্যার তৈরী করতে সি বহুল ব্যবহৃত ও জনপ্রিয় একটি ভাষা । সি প্রোগ্রামিং ভাষার লাইব্রেরি ফাংশন, ব্রাঞ্চিং স্টেটমেন্ট ও কন্ট্রোল স্টেটমেন্ট ব্যবহার অত্যন্ত সহজ ও বোধগম্য । এই ইউনিটে সি ভাষা ব্যবহার করে কিভাবে প্রোগ্রামিং করা যায় সেগুলো জানতে পারবেন । এছাড়া কম্পাইলারে প্রোগ্রাম রচনা, এডিট করা, প্রোগ্রাম নির্বাহ করার কৌশল শিখতে পারবেন ।

 ইউনিট সমাপ্তির সময়	ইউনিট সমাপ্তির সর্বোচ্চ সময় ৩ সপ্তাহ ।
--	---

এই ইউনিটের পাঠসমূহ

- পাঠ - ৯.১ : সি প্রোগ্রামিং এর ধারণা
- পাঠ - ৯.২ : সি স্ট্যান্ডার্ড লাইব্রেরি ও হেডার ফাইল
- পাঠ - ৯.৩ : সি ভাষার প্রোগ্রামিং এর গঠন
- পাঠ - ৯.৪ : সি ভাষার নমুনা প্রোগ্রাম ও প্রোগ্রাম বিশ্লেষণ
- পাঠ - ৯.৫ : প্রোগ্রাম কম্পাইলিং ও প্রোগ্রাম নির্বাহ করা
- পাঠ - ৯.৬ : ডাটা টাইপ
- পাঠ - ৯.৭ : ভ্যারিয়েবল বা চলক এবং এর টাইপ
- পাঠ - ৯.৮ : অপারেন্ড, অপারেটর ও এক্সপ্রেশন এবং ইনপুট ও আউটপুট স্টেটমেন্ট
- পাঠ - ৯.৯ : কন্ট্রোল স্টেটমেন্ট
- পাঠ - ৯.১০ : Switch স্টেটমেন্ট
- পাঠ - ৯.১১ : Loop স্টেটমেন্ট
- পাঠ - ৯.১২ : Break স্টেটমেন্ট ও Continue স্টেটমেন্ট
- পাঠ - ৯.১৩ : Array (অ্যারে)
- পাঠ - ৯.১৪ : Function (ফাংশন)
- পাঠ - ৯.১৫ : ব্যবহারিক (Practical)

পাঠ-৯.১ সি প্রোগ্রামিং এর ধারণা



উদ্দেশ্য

এই পাঠ শেষে আপনি-

- সি প্রোগ্রামিং ধারণা ব্যাখ্যা করতে পারবেন।
- সি প্রোগ্রামিং ভাষার বৈশিষ্ট্য বর্ণনা করতে পারবেন।
- সি ও সি++ প্রোগ্রামিং ভাষার তুলনা করতে পারবেন।



মুখ্য শব্দ

সি প্রোগ্রামিং ভাষা।



৯.১.১ 'সি' প্রোগ্রামিং ভাষা

সি একটি বহুল ব্যবহৃত উচ্চ স্তরের প্রোগ্রামিং ভাষা। এটি অন্যান্য উচ্চ স্তর ল্যাংগুয়েজগুলোর মধ্যে অনেক সমৃদ্ধ ও জনপ্রিয় ভাষা। আমেরিকার বেল ল্যাবরেটরির ডেনিস রিচি ১৯৭০ সালে এ ভাষার উদ্ভাবন করেন। ভাষাটির নাম 'C' রাখা হয়েছে কারণ, B নামের অপর একটি ভাষা আগেই তৈরি হয়েছে। C যাতে তার গুণাগুণ না হারায় সেজন্য ১৯৮৩ সালে কম্পাইলার এবং সফটওয়্যার প্রস্তুতকারকদের একটি গ্রুপ আমেরিকান ন্যাশনাল স্ট্যান্ডার্ড ইনস্টিটিউট (ANSI)-কে C এর জন্য একটি নীতি নির্ধারণের আবেদন জানান। অতঃপর ১৯৮৯ সালের শেষের দিকে নির্ধারিত কমিটি C এর জন্য ANSI নীতি নির্ধারণ করে।

সিস্টেম প্রোগ্রামিং-এর ক্ষেত্রে এ ভাষা অধিক হারে ব্যবহৃত হয়। উপাত্ত সঞ্চালনের বর্ণনার জন্য এ ভাষার সুবিধা অনেক বেশি বলে ভাষাটি অন্যান্য ভাষার চেয়ে অনেক বেশি জনপ্রিয়। C ভাষাকে কম্পিউটার ভাষার জনক বলা হয়ে থাকে। এ ভাষারও অনেক সংস্করণ রয়েছে। যেমন- C, ANSI C, Visual C, Turbo C প্রভৃতি। বর্তমানকালের অধিকাংশ প্যাকেজ প্রোগ্রামই এ ভাষার মাধ্যমে তৈরি করা হচ্ছে। যে কোনো সফটওয়্যার উন্নয়নের ক্ষেত্রে এ ভাষা ব্যবহার করা যায়।

৯.১.২ সি প্রোগ্রামিং ভাষার বৈশিষ্ট্য

প্রোগ্রামিং ভাষা হিসেবে সি এর গুরুত্ব অনেক। নিচে সি এর কিছু বৈশিষ্ট্য তুলে ধরা হল-


- ১। এটি একটি উচ্চ স্তরের প্রোগ্রামিং ভাষা।
- ২। C ভাষা একটি স্ট্রাকচারড প্রোগ্রামিং ভাষা।
- ৩। প্রতিটি C প্রোগ্রামিংয়ে একটি main () ফাংশন (Function) থাকে।
- ৪। প্রতিটি প্রোগ্রামিং স্টেটমেন্ট শেষ হয় সেমিকোলন দ্বারা।
- ৫। প্রতিটি চলক ব্যবহারের পূর্বেই তাদের ডাটা টাইপ উল্লেখ থাকে।
- ৬। Header ফাইলগুলো #include দ্বারা যুক্ত করা হয়।
- ৭। সি ভাষায় অনেক লাইব্রেরী ফাংশন, কন্ট্রোল স্টেটমেন্ট ইত্যাদির সুবিধা আছে।

৯.১.৩ সি ও সি++ এর তুলনা

সি ভাষা থেকে সি++ এর উৎপত্তি। মূলত সি++ একটি সি এর উন্নত ভার্সন। নিচে সি ও সি++ এর তুলনামূলক বর্ণনা দেয়া হল-

সি (C)	সি++(C++)
১. সি একটি প্রসিডিউরাল প্রোগ্রামিং ভাষা।	১. সি++ একটি অবজেক্ট অরিয়েন্টেড প্রোগ্রামিং ভাষা।

২. সি প্রোগ্রামিং ভাষায় রিজার্ভড ওয়ার্ডের সংখ্যা কম।	২. সি++ প্রোগ্রামিং ভাষায় রিজার্ভড ওয়ার্ডের সংখ্যা বেশী।
৩. পলিমরফিজম ও ইনহেরিটেন্স এর সুবিধা নাই।	৩. পলিমরফিজম ও ইনহেরিটেন্স এর সুবিধা আছে।
৪. টপ-ডাউন এপ্রোচে প্রোগ্রাম ডিজাইন করা হয়।	৪. বটম-ডাউন এপ্রোচে প্রোগ্রাম ডিজাইন করা হয়।

	শিক্ষার্থীর কাজ	সি ভাষার ব্যবহারের ওপর একটি প্রতিবেদন লিখুন।
---	-----------------	--

সারসংক্ষেপ

উচ্চ স্তরের ভাষা হিসেবে সি অত্যন্ত জনপ্রিয় এবং সি ভাষার মধ্যে কিছু আলাদা বিশেষ ধরনের সুবিধা থাকার কারণে সি ভাষা দিয়ে উচ্চস্তর ও নিম্ন স্তরের ভাষার মধ্যে সমন্বয় সাধন করা যায়। যার ফলে সি দিয়ে তৈরি করা যায় সিস্টেম সফটওয়্যার ও এপ্লিকেশন সফটওয়্যার। সি হল স্ট্রাকচার্ড প্রোগ্রামিং ল্যাংগুয়েজ যার নির্দেশাবলী গঠিত হয় ফাংশন, এক্সপ্রেশন, স্টেটমেন্ট আর কিছু কী-ওয়ার্ড (যেমন- if, else, for, do, while ইত্যাদি) এর সমন্বয়ে।

পাঠোত্তর মূল্যায়ন-৯.১

সঠিক উত্তরের পাশে টিক (✓) চিহ্ন দিন

১। নিচের কোনটি একটি সি এর উন্নত ভার্সন?

- | | |
|------------|-------------|
| ক. জাভা | খ. সি++ |
| গ. পিএইচপি | ঘ. সি শার্প |

২। সি ভাষা কোন ধরনের প্রোগ্রামিং মডেল অনুসরণ করে?

- | | |
|-----------------|------------------------|
| ক. স্ট্রাকচার্ড | খ. অবজেক্ট ওরিয়েন্টেড |
| গ. ভিজুয়েল | ঘ. ইভেন্ট ড্রাইভেন |

পাঠ-৯.২ সি স্ট্যান্ডার্ড লাইব্রেরি ফাংশন ও হেডার ফাইল



উদ্দেশ্য

এই পাঠ শেষে আপনি-

- সি স্ট্যান্ডার্ড লাইব্রেরির ধারণা বর্ণনা করতে পারবেন।
- হেডার ফাইল কি তা বলতে পারবেন।
- সি প্রোগ্রামিং ভাষার প্রয়োজনীয় লাইব্রেরি ফাংশনের কাজ ব্যাখ্যা করতে পারবেন।



মুখ্য শব্দ

স্ট্যান্ডার্ড লাইব্রেরি ফাংশন, হেডার ফাইল।



৯.২.১ সি স্ট্যান্ডার্ড লাইব্রেরি ফাংশন

বিশেষ কিছু কার্য সম্পাদনের জন্য সি ভাষায় বিল্ট-ইন কিছু ফাংশন আছে তাদেরকে লাইব্রেরি ফাংশন (Library Function) বলে। প্রোগ্রামরা যাতে স্বল্প সময়ে ভালো প্রোগ্রাম লিখে দ্রুত ফলাফল পায় সেজন্য সি ভাষায় অনেক লাইব্রেরি ফাংশন আছে। যেমন কোন সংখ্যার ঘাত (power) নির্ণয় করার জন্য নিজে নিজে কোড লিখে বের করা যায়। কিন্তু সি ভাষায় pow() ফাংশন নামে লাইব্রেরি ফাংশন আছে যেটি ব্যবহার করলেই অনেক সহজে ও দ্রুত কোন সংখ্যার ঘাত পাওয়া যায়।

৯.২.২ সি হেডার ফাইল

কোন একটি সি প্রোগ্রাম লেখার সময় যে সকল ফাংশন ব্যবহার করা হয় এবং ফাংশনগুলো কিভাবে কাজ করে তা নির্দিষ্ট কিছু ফাইলে বর্ণনা করা থাকে। এই ফাইলকে হেডার ফাইল বলে। লাইব্রেরি ফাংশনগুলোর ঘোষণা তাদের হেডার (.h) ফাইলে এবং বিস্তারিত বর্ণনা সংশ্লিষ্ট লাইব্রেরি (.Lib) ফাইলে দেয়া থাকে। এজন্য সি প্রোগ্রামে কোন লাইব্রেরি ফাংশন ব্যবহার করলে প্রোগ্রামের শুরুতেই #include ডিরেক্টিভ স্টেটমেন্টের সাহায্যে সংশ্লিষ্ট হেডার ফাইল সংযুক্ত হয়ে থাকে। প্রোগ্রামে কোন হেডার ফাইল সংযুক্ত করা হলে কম্পাইলার প্রোগ্রাম কম্পাইল করার সময় সংযুক্ত ফাইলের উপাদানগুলো সংশ্লিষ্ট লাইব্রেরি ফাইল থেকে কপি করে। কোন প্রোগ্রামের শুরুতে এসব ফাইল অন্তর্ভুক্ত করতে হয়। যেমন প্রোগ্রামের মধ্যে printf() ও scanf() এ দুটি ফাংশন ব্যবহার করার জন্য হেডার ফাইল হিসাবে stdio.h ফাইলকে অন্তর্ভুক্ত করতে #include<stdio.h> স্টেটমেন্টটি প্রোগ্রামের শুরুতে লিখতে হয়।


৯.২.৩ সি প্রোগ্রামিং ভাষার প্রয়োজনীয় লাইব্রেরি ফাংশন

প্রোগ্রামের শুরুতে #include স্টেটমেন্টের সাহায্যে কোন হেডার ফাইল সংযুক্ত করা হলে তা ঐ ফাইলে বর্ণিত সকল ফাংশনের জন্য কাজ করে। কোন লাইব্রেরি ফাংশনের হেডার ফাইল এবং ব্যবহারবিধি কি তা জানার জন্য ঐ লাইব্রেরি ফাংশনের উপর কার্সর রেখে বা সিলেক্ট করে Ctrl+F1 চাপলে হেল্প ফাইল থেকে তা জানা যায়।

সি প্রোগ্রামিং এর কয়েকটি লাইব্রেরি ফাংশনের নাম ও ব্যবহার

ফাংশন	ব্যবহার
printf()	মনিটরের পর্দায় আউটপুট প্রদর্শন করে।
scanf()	কী-বোর্ড থেকে ইনপুট নেয়ার জন্য ব্যবহার করা হয়।
abs ()	কোন সংখ্যার মান নির্ণয় করে।
clock()	প্রোগ্রাম নির্বাহের শুরু থেকে সম্পাদিত ক্লক টিক্ রিটার্ন করে।
exit()	প্রোগ্রামের নির্বাহের সমাপ্তি ঘটায়।

gettime(), settime()	কম্পিউটার সিস্টেমের সময় নির্ণয় ও পুননির্ধারণ করে।
log(), log100	কোন সংখ্যার লগারিথম তথা $\log_e x$ ও $\log_{10} x$ নির্ণয় করে।
pow()	কোন সংখ্যার ঘাত (power) x^n , 10^n নির্ণয় করে।
rand(), srand()	দৈব (random) সংখ্যা নির্ণয় ও ইনিশিয়ালাইজ করে।
sqrt()	কোন ধনাত্মক সংখ্যার বর্গমূল নির্ণয় করে।
asin(), acos(), atan()	ত্রিকোণমিতিক কোণের Arc sine, Arc cosine এবং Arc tangent মান নির্ণয় করে।
sin(), cos(), tan()	ত্রিকোণমিতিক কোণের sine, cosine এবং tangent মান নির্ণয় করে।
sinh, cos(), tanh()	ত্রিকোণমিতিক কোণের Hyperbolic sine, Hyperbolic cosine এবং Hyperbolic tangent মান নির্ণয় করে।
delay(), sleep()	নির্দিষ্ট সময় পর্যন্ত (মিলিসেকেন্ডে) স্টেটমেন্টের নির্বাহ স্থগিত রাখে।
system()	ডস কমান্ড জেনারেট করে।
time(), stime()	কম্পিউটার সিস্টেমের সময়, দিন, তারিখ ইত্যাদি রিটার্ন করে।

	শিক্ষার্থীর কাজ	দলীয়ভাবে হেডার ফাইলের প্রয়োজনীয়তার ওপর একটি প্রতিবেদন তৈরি করণ।
---	-----------------	--

সারসংক্ষেপ

প্রত্যেকটি সি-প্রোগ্রাম এক বা একাধিক মডিউলের সমন্বয়ে গঠিত যেগুলোকে সাধারণত বলা হয় ফাংশন। এই ফাংশনগুলো একটি প্রধান বা মেইন ফাংশনের মাধ্যমে নির্বাহ হয়। অর্থাৎ সি প্রোগ্রামে একটি মেইন ফাংশনের মাধ্যমে প্রয়োজন অনুযায়ী অন্যান্য ফাংশনগুলো নির্বাহিত হয়। প্রত্যেকটি ফাংশনের প্রোটোটাইপ যে ফাইলে বর্ণিত থাকে তাকে ফাংশনের হেডার ফাইল বলে। কোন ফাংশন ব্যবহারের পূর্বে হেডার ফাইল করতে হয়।

পাঠোত্তর মূল্যায়ন-৯.২

সঠিক উত্তরের পাশে টিক (✓) চিহ্ন দিন

১। সি (C) প্রোগ্রামের বিল্ট-ইন ফাংশনকে কি বলে?

- | | |
|----------------|-----------|
| ক) লাইব্রেরি | খ) হেডার |
| গ) ইউজার ফাংশন | ঘ) সবগুলো |

২। printf() ফাংশনকে কি করে?

- | | |
|------------------------------------|--|
| ক) ডস কমান্ড জেনারেট করে | খ) মনিটরের পর্দা পরিষ্কার করে |
| গ) কোন সংখ্যার পরম মান নির্ণয় করে | ঘ) মনিটরের পর্দায় আউটপুট প্রদর্শন করে |

পাঠ-৯.৩ সি ভাষার প্রোগ্রামিং এর গঠন



উদ্দেশ্য

এই পাঠ শেষে আপনি-

- সি ভাষার প্রোগ্রামিং এর গঠন ব্যাখ্যা করতে পারবেন।
- নমুনা প্রোগ্রামের অংশসমূহ ব্যাখ্যা করতে পারবেন।



মুখ্য শব্দ

মেইন ফাংশন, সাব রুটিন।



৬.৩.১ সি ভাষার প্রোগ্রামিং এর গঠন

সি প্রোগ্রাম কতকগুলো ফাংশন এর সমষ্টি। এই ফাংশনগুলোকে বলা হয় সাবরুটিন। সি প্রোগ্রাম লিখতে হলে প্রথমে এক বা একাধিক ফাংশন গঠন করতে হয়। তারপর ফাংশনগুলোকে একসাথে সংযোগ স্থাপন করতে হয়। একটি সি প্রোগ্রাম এক বা একাধিক সেকশন নিয়ে গঠিত। সেগুলো নিম্নে বর্ণনা করা হলো-

Documentation Section
Link Section
Definition Section
Global Declaration Section
Main() Function Section
{
Declaration Part
Execution Part
}
Subroutine Section
Function 1
Function 2
Function 3
.
.
.
Function n
(User Defined Function)

চিত্র ৯.৩.১ : সি প্রোগ্রামের সংগঠন

Documentation Section : এই সেকশনে এক বা একাধিক মন্তব্য, প্রোগ্রামের নাম, প্রোগ্রামের বিষয়বস্তু, প্রোগ্রাম রচয়িতার নাম, প্রোগ্রাম ব্যবহারের নিয়ম ইত্যাদি সংযুক্ত করা হয়।

Link Section : এই সেকশনের দ্বারা কম্পাইলারের সাথে বিভিন্ন লাইব্রেরি ফাংশনের সংযোগ স্থাপন করা হয় এবং হেডার ফাইল সংযুক্ত করা হয়। Definition Section এ সমস্ত Symbolic Constant ঘোষণা করা হয়।

Global Declaration Section : Global Variable সমূহ এখানে ঘোষণা করা হয়।

main() Function : প্রতিটি C প্রোগ্রামে একটি main() Function থাকবেই। main() Function এর দুটি অংশ। একটি Declaration Part এবং অন্যটি Execution Part।

- **Declaration Part-**এ প্রয়োজনীয় চলক যা নির্বাহ অংশে ব্যবহার করা হবে তা ঘোষণা করতে হয় এবং
- **Execution Part** প্রোগ্রাম নির্বাহ করে।

Subprogramme Section: এখানে এক বা একাধিক ব্যবহারকারীর তৈরি ফাংশন থাকবে যা main() Function এ Call করা হবে।

উদাহরণের সাহায্যে সি প্রোগ্রামের এর বেসিক স্ট্রাকচার এর বিভিন্ন অংশ :

ধরা যাক, একটি বৃত্তের ক্ষেত্রফল বের করার সি প্রোগ্রাম।

/*A program to calculate the area of a circle*/ → **Comment/Documentation section**

#include<stdio.h>
#include<conio.h> } **Link section**

#define PI 3.1416
float circle_area(int r); } **Definition section**

int radius; → **Global declaration section**

void main() → **Main function**

{ → **Program start**

float area; → **Declaration part**

printf("\n Enter value for radius : ");
scanf("%d",&radius);
area=circle_area(radius);
printf("\n Area of a circle=%f",area);
getch();

} **Executable part**

} → **Program close**

float circle_area(int r) → **Sub-program section or User defined function**

```
{
float a;
a=3.1416*r*r;
return(a);
}
```



শিক্ষার্থীর কাজ

ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল নির্ণয়ের প্রোগ্রাম লিখুন এবং সি প্রোগ্রামের বিভিন্ন অংশ সনাক্ত করুন।



সারসংক্ষেপ

সি প্রোগ্রাম কতকগুলো ফাংশন এর সমষ্টি। এই ফাংশনগুলোকে বলা হয় সাবরুটিন। সি প্রোগ্রাম লিখতে হলে প্রথমে এক বা একাধিক ফাংশন গঠন করতে হয়। তবে ফাংশন মেইন ফাংশনের অধীনেই নির্বাহ হয়।



পাঠোত্তর মূল্যায়ন-৯.৩

সঠিক উত্তরের পাশে টিক (✓) চিহ্ন দিন

১। সি প্রোগ্রামে **Documentation Section**-এ কি থাকে?

ক) মন্তব্য

খ) প্রোগ্রামের বিষয়বস্তু

গ) প্রোগ্রামের নাম

ঘ) সবগুলোই

২। **main() Function** এ কয়টি অংশ থাকে?

ক) ২ টি

খ) ৩ টি

গ) ৪ টি

ঘ) ৫ টি

পাঠ-৯.৪ সি ভাষার নমুনা প্রোগ্রাম ও প্রোগ্রাম বিশ্লেষণ



উদ্দেশ্য

এই পাঠ শেষে আপনি-

- সি ভাষার প্রোগ্রাম লেখা ও ব্যাখ্যা করতে পারবেন।
- নমুনা প্রোগ্রামের বিভিন্ন অংশসমূহ ব্যাখ্যা করতে পারবেন।



মুখ্য শব্দ

এডিটর, ফরম্যাট স্পেসিফায়ার।



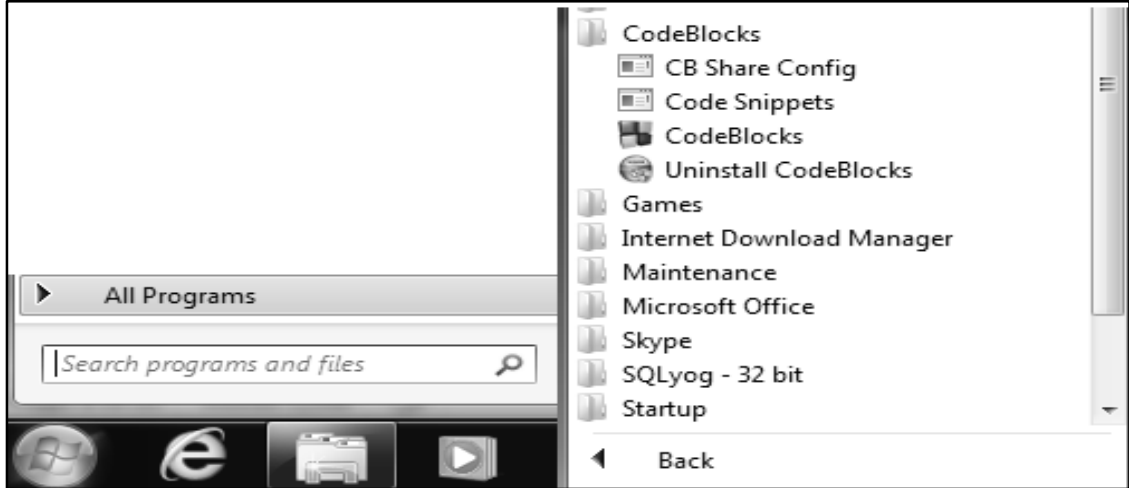
৯.৪.১ সি ভাষায় প্রোগ্রাম লেখা

সি ভাষায় প্রোগ্রাম লেখার জন্য এডিটর প্রয়োজন হয়। বেশীর ভাগ কম্পাইলারের সোর্স এডিটর থাকে, যেখানে প্রোগ্রাম লিখা যায় ও নির্বাহ করে ফলাফল দেখা যায়। যেমন- টারবো সি (Turbo C), কোডব্লকস (CodeBlocks) ইত্যাদি। এ পাঠে কোডব্লকস সফটওয়্যার ব্যবহার করে নতুন প্রোগ্রাম কিভাবে লেখা যায় এবং নমুনা প্রোগ্রামের বিভিন্ন অংশ নিয়ে আলোচনা করা হয়েছে।

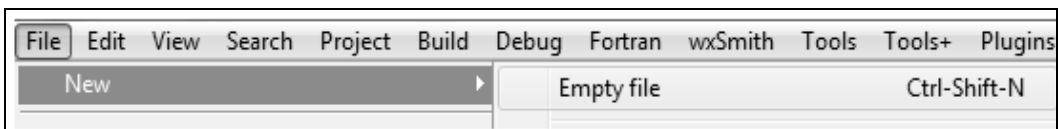
৯.৪.২ সি ভাষায় প্রোগ্রাম খোলা

কোডব্লকস ব্যবহার করে সি প্রোগ্রাম লেখার জন্য নিচের ধাপসমূহ অনুসরণ করতে হবে-

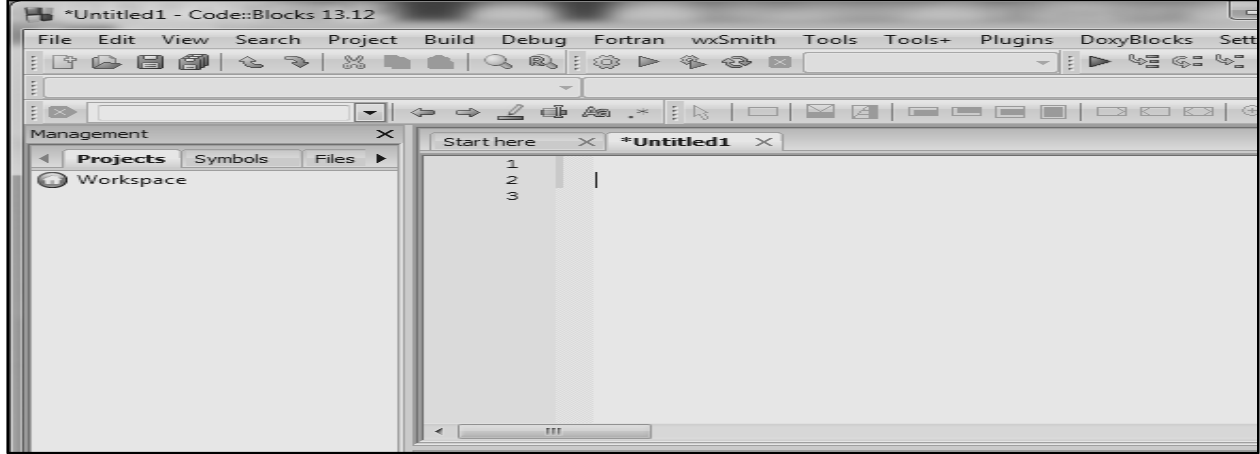
১. প্রথমে Start → All Programs → CodeBlocks → CodeBlocks ক্লিক করলে কোডব্লকস প্রোগ্রাম চালু হবে।



চিত্র ৯.৪.১: কোডব্লকস প্রোগ্রাম চালুকরণ



চিত্র ৯.৪.২: ফাইল খোলা



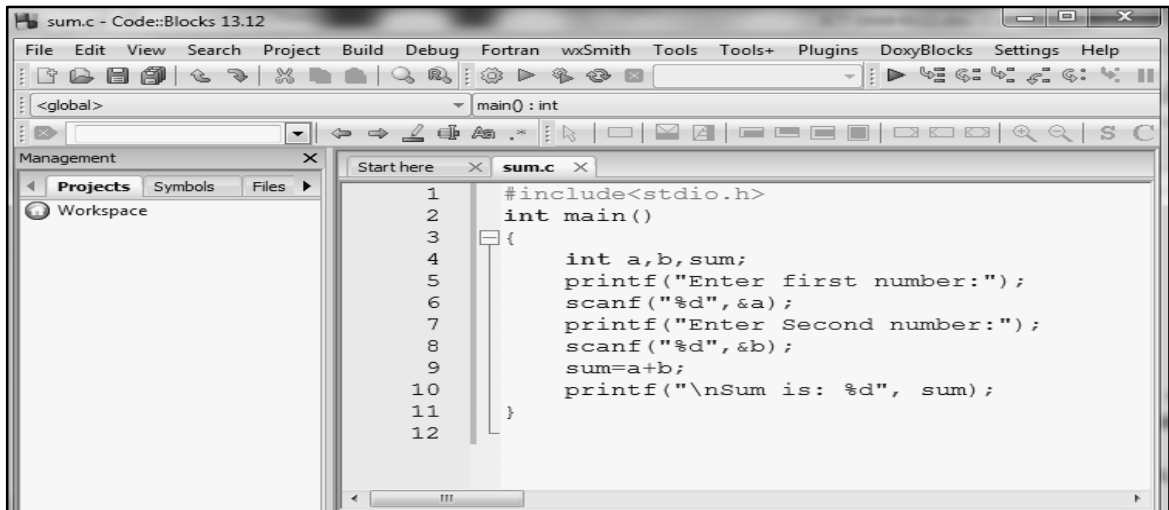
চিত্র ৯.৪.৩: নমুনা ফাইল

২. চিত্র ৯.৪.২ এর মত, File মেনু হতে New → Empty File এ ক্লিক করলে চিত্র ৯.৪.৩ এর মত প্রোগ্রাম লেখার এডিটিং উইন্ডো আসবে। উপরের দিকে প্রোগ্রাম লেখার কার্সর দেখা যাবে।
৩. প্রয়োজনীয় কোড লিখতে হবে। নিচের প্রোগ্রামটি দুটি সংখ্যা যোগ করার একটি নমুনা প্রোগ্রাম।

```
#include<stdio.h>
int main()
{
    int a,b,sum;
    printf("Enter first number:");
    scanf("%d",&a);
    printf("Enter Second number:");
    scanf("%d",&b);
    sum=a+b;
    printf("\nSum is: %d", sum);
}
```

চিত্র ৯.৪.৪: দুইটি সংখ্যা যোগ করার সি প্রোগ্রাম

৪. সি প্রোগ্রামের ফাইল সংরক্ষণ করার জন্য File মেনু হতে Save /Save as এ ক্লিক করলে ফাইল এর নাম লেখার ডায়ালগ বক্স আসবে। এক্ষেত্রে sum.c নাম দিয়ে এন্টার কী চাপলে ফাইল সংরক্ষিত হয়ে যাবে।



চিত্র ৯.৪.৫: নমুনাকৃত সি প্রোগ্রাম

৫. প্রোগ্রাম কম্পাইল করার জন্য Bulid→ Compile Current file এ ক্লিক করতে হবে।
 ৬. প্রোগ্রাম Run করার জন্য Bulid→ Run এ ক্লিক করতে হবে। ফলে আউটপুট উইন্ডো আসবে।

```
C:\Users\Windows\Desktop\c\sum.exe
Enter first number:56
Enter Second number:34

Sum is: 90
Process returned 11 (0xB)   execution time : 7.977 s
Press any key to continue.
```

চিত্র ৯.৪.৫: আউটপুট উইন্ডো


৭. প্রথম সংখ্যা ৫৬ ও দ্বিতীয় সংখ্যা ৩৪ ইনপুট প্রবেশ করায় যোগফল ৯০ হয়েছে।

৯.৪.৩ প্রোগ্রাম বিশ্লেষণ

একটি প্রোগ্রামের বিভিন্ন অংশের বিশ্লেষণের জন্য উপরে বর্ণিত sum.c নমুনা প্রোগ্রামটির ব্যাখ্যা দেয়া হল-

১.	#include<stdio.h>	প্রোগ্রামের মধ্যে দুইটি লাইব্রেরি ফাংশন ব্যবহার করা হয়েছে। যথা- printf() এবং scanf()। এই ফাংশনগুলো কিভাবে কাজ করে, তা stdio.h নামক হেডার ফাইলে বর্ণিত আছে। হেডার ফাইল লেখার জন্য শুরুতেই #include এর মাধ্যমে সংযুক্ত করতে হবে।
২.	int main()	প্রত্যেকটি সি প্রোগ্রাম কম্পাইল ও নির্বাহ শুরু হয় main() ফাংশন থেকে। তাই প্রত্যেকটি সি প্রোগ্রাম লেখার সময় main() ফাংশন অবশ্যই লিখতে হয়।
৩.	{ }	এটি দ্বারা main() ফাংশনের শুরু ও শেষ সীমা বুঝানো হয়।
৪.	int a,b,sum;	প্রত্যেকটি সি প্রোগ্রামে সাময়িকভাবে ডাটা রাখার জন্য কিছু ভ্যারিয়েবল ব্যবহৃত হয়। এই উদাহরণে দুইটি সংখ্যার মান রাখার জন্য a ও b দুইটি এবং ফলাফল রাখার জন্য sum ভ্যারিয়েবল ডিক্লেয়ার করা হয়েছে। একাধিক ভ্যারিয়েবল ডিক্লেয়ার করার সময় দুটি ভ্যারিয়েবলের মাঝে কমা বসাতে হয় ও শেষে সেমিকোলন দিতে হয়।
৫.	printf("Enter first number:");	printf() ফাংশনের কাজ হল কোন কিছু মনিটরে প্রদর্শন করা। এটা ইনভার্টেড কমার ভেতরের অংশ প্রদর্শন করে। নমুনা প্রোগ্রামে এই লাইনটি নিচের মত করে আউটপুট দেখায়- Enter first number:
৬.	scanf("%d",&a);	scanf() ফাংশনের কাজ হল কোন কি-বোর্ড থেকে কোন ভ্যালু নিয়ে কোন ভ্যারিয়েবলে রাখা। %d কে ফরম্যাট স্পেসিফায়ার বলে। ভ্যারিয়েবলে কোন ধরণের মান থাকবে যেমন- দশমিক, পূর্ণসংখ্যা, ক্যারেকটার তা নির্ধারণ করতে ফরম্যাট স্পেসিফায়ার ব্যবহৃত হয়। আমাদের উদাহরণে, পূর্ণসংখ্যার জন্য %d ব্যবহৃত ব্যবহৃত হয়েছে। ফলে ব্যবহারকারী প্রদত্ত পূর্ণসংখ্যার ইনপুট a ভ্যারিয়েবলে সংরক্ষিত হবে।
৭.	printf("Enter Second number:");	নমুনা প্রোগ্রামে এই লাইনটি নিচের মত করে আউটপুট প্রদর্শন করে- Enter Second number:
৮.	scanf("%d",&b);	ইউজার প্রদত্ত ইনপুট b ভ্যারিয়েবলে সংরক্ষিত হবে।
৯.	sum=a+b;	a ও b এর মান যোগ করে যোগফল sum ভ্যারিয়েবলে সংরক্ষিত হবে।
১০.	printf("\n Sum is:	নমুনা প্রোগ্রামের ফলাফল প্রদর্শন করে।

	%d", sum);	\n নতুন লাইনে আউটপুট প্রদর্শন করার জন্য কার্সর পরের লাইনে নিয়ে যায়। আর %d এর স্থানে sum ভ্যারিয়েবলের মান প্রদর্শিত হবে। অর্থাৎ- Sum is : 90
--	------------	---

 শিক্ষার্থীর কাজ	তিনটি সংখ্যা যোগ করার সি প্রোগ্রাম লিখুন ও ব্যাখ্যা করুন।
---	---

সারসংক্ষেপ

সি ভাষায় প্রোগ্রাম লিখতে হলে একটি এডিটরের প্রয়োজন হয়। তবে বেশীর ভাগ কম্পাইলারের সোর্স এডিটর থাকে, যেখানে প্রোগ্রাম কোডিং করা যায় ও নির্বাহ করে ফলাফল দেখা যায়। যেমন- টারবো সি (Turbo C), কোডব্লকস (CodeBlocks) ইত্যাদি।

পাঠ্যপুস্তক মূল্যায়ন-৯.৪

সঠিক উত্তরের পাশে টিক (✓) চিহ্ন দিন

১। সি প্রোগ্রামে হেডার ফাইল লেখার জন্য শুরুতেই কিভাবে লিখতে হয়?

- | | |
|------------------------|-------------------------|
| ক) #include এর মাধ্যমে | খ) #conclude এর মাধ্যমে |
| গ) #main এর মাধ্যমে | ঘ) সবগুলোই |

২। পূর্ণ সংখ্যার ফরম্যাট স্পেসিফায়ার কোনটি?

- | | |
|--------|--------|
| ক) % b | খ) % x |
| গ) % d | ঘ) % f |

পাঠ-৯.৫ প্রোগ্রাম কম্পাইলিং ও প্রোগ্রাম নির্বাহ করা



উদ্দেশ্য

এই পাঠ শেষে আপনি-

- একটি নমুনা প্রোগ্রাম সেইভ ও কম্পাইল করতে পারবেন।
- একটি নমুনা প্রোগ্রাম রান করতে ও ফলাফল দেখতে পারবেন।



মুখ্য শব্দ

কম্পাইলার, সোর্স প্রোগ্রাম, অবজেক্ট প্রোগ্রাম।



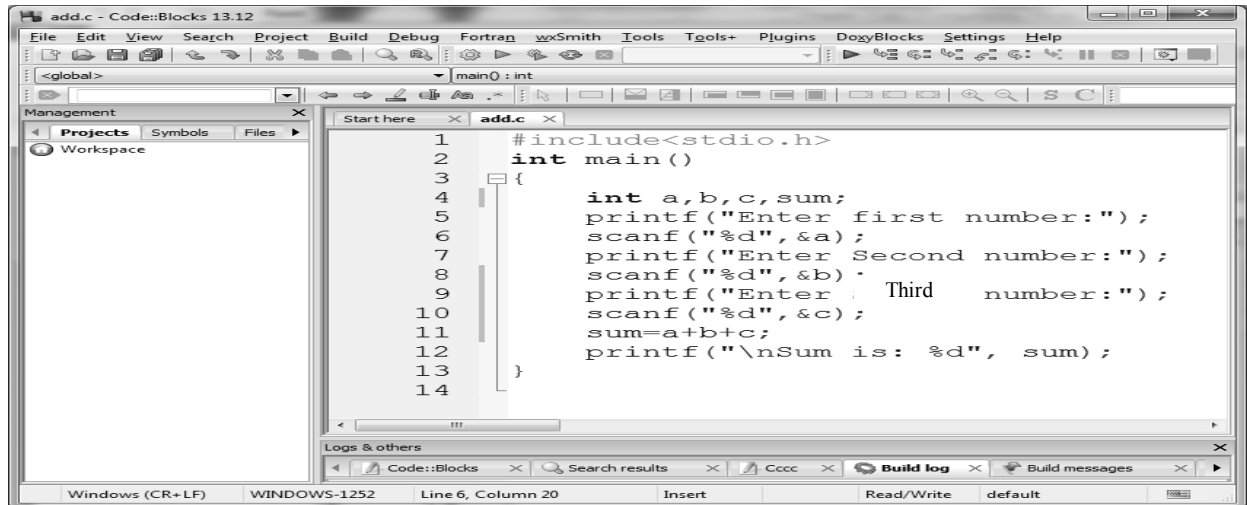
৯.৫.১ সি ভাষায় নমুনা প্রোগ্রাম সেইভ করা

সি ভাষায় প্রোগ্রাম লিখার জন্য কোডব্লকস খুলতে হবে। ধরা যাক নিচের মত করে একটি প্রোগ্রাম লিখতে হবে।

```
#include<stdio.h>
int main()
{
    int a,b,c,sum;
    printf("Enter first number:");
    scanf("%d",&a);
    printf("Enter Second number:");
    scanf("%d",&b);
    printf("Enter Third number:");
    scanf("%d",&c);
    sum=a+b+c;
    printf("\nSum is: %d", sum);
}
```

চিত্র ৯.৫.১ : তিনটি সংখ্যা যোগ করার সি প্রোগ্রাম

১. প্রথমে Start → All Programs → CodeBlocks → CodeBlocks ক্লিক করলে কোডব্লকস প্রোগ্রাম চালু হবে।
২. প্রয়োজনীয় কোড লিখতে হবে (চিত্র ৯.৫.২)।



চিত্র ৯.৫.২: লিখিত প্রোগ্রাম

৩. প্রোগ্রামের ফাইল সেইভ করার জন্য File মেনু হতে Save /Save as এ ক্লিক করলে ফাইল এর নাম লেখার ডায়ালগ বক্স আসবে যে কোন একটি নাম দিয়ে প্রোগ্রামটি সেইভ করতে হবে। ধরা যাক, এক্ষেত্রে add.c নাম দিয়ে প্রোগ্রামটি করা হয়েছে।

৯.৫.২ প্রোগ্রাম কম্পাইলিং

কম্পাইলার সোর্স প্রোগ্রামকে একসাথে সম্পূর্ণরূপে মেশিনের ভাষায় অনুবাদ করে একটি অবজেক্ট প্রোগ্রাম এবং একটি এক্সিকিউশন ফাইল তৈরি করে। ফলে প্রোগ্রামিং প্রক্রিয়া অত্যন্ত দ্রুততর হয় এবং প্রোগ্রামারকে নিজ হাতে কোনো অনুবাদকের কাজ করতে হয় না। এই কম্পাইল করার জন্য Compile মেনু হতে Compile সাব মেনু সিলেক্ট করতে হয় বা Alt+F9 কী একত্রে চাপতে হয়। অবশ্য শুধু F9-কী press করেও কম্পাইল করা যায়।

ভিন্ন ভিন্ন উচ্চতর ভাষায় প্রোগ্রামের জন্য ভিন্ন ভিন্ন কম্পাইলার ব্যবহৃত হয়। কারণ কোনো নির্দিষ্ট কম্পাইলার একটি মাত্র উচ্চতর ভাষার প্রোগ্রামকে কম্পাইল করতে পারে। যেমন- যে কম্পাইলার C প্রোগ্রামকে কম্পাইল করতে পারে সেই কম্পাইলার বেসিক প্রোগ্রাম কম্পাইল করতে পারে না।

কম্পাইলিংয়ের কাজসমূহ

- ১। উৎস প্রোগ্রামকে অনুবাদ করে অবজেক্ট প্রোগ্রাম তৈরি করা।
- ২। প্রোগ্রামকে লিংক করা। অর্থাৎ প্রোগ্রামের সঙ্গে প্রয়োজনীয় রুটিন যোগ করা। রুটিন হলো প্রোগ্রামের ছোট অংশ যাতে কোনো নির্দিষ্ট কাজ করার জন্য নির্দেশ দেয়া থাকে।
- ৩। প্রোগ্রামে কোনো ভুল থাকলে তা প্রকাশ করা।
- ৪। প্রধান মেমোরিতে প্রোগ্রামের জন্য প্রয়োজনীয় মেমোরির অবস্থান তৈরি করা।
- ৫। প্রয়োজনে Source বা উৎস প্রোগ্রামকে ছাপিয়ে বের করা।

৯.৫.৩ সি ভাষায় নমুনা প্রোগ্রাম কম্পাইল করা ও রান করা

১. প্রোগ্রাম কম্পাইল করার জন্য Bulid → Compile Current file এ ক্লিক করতে হবে।
২. প্রোগ্রাম Run করার জন্য Bulid → Run এ ক্লিক করতে হবে। ফলে আউটপুট উইন্ডো আসবে।
৩. এক্ষেত্রে নমুনা প্রোগ্রামে বিভিন্ন ভ্যারিয়েবল এর মান a=5, b=6 এবং c=44 ইনপুট করলে আউটপুট হিসেবে sum=55 পাওয়া যাবে এবং ফলাফল চিত্র ৯.৫.২ তে দেখানো হয়েছে।


```

C:\Users\Windows\Desktop\c\add.exe
Enter first number:5
Enter Second number:6
Enter : Third number:44

Sum is: 55
Process returned 11 (0xB)   execution time : 6.382 s
Press any key to continue.

```

চিত্র ৯.৫.৩: ফলাফল

	শিক্ষার্থীর কাজ	প্রোগ্রাম কম্পাইলিং করার প্রয়োজনীয়তা ব্যাখ্যা করুন।
---	------------------------	---

সারসংক্ষেপ

কম্পাইলার হলো এক ধরনের অনুবাদক প্রোগ্রাম যা সোর্স প্রোগ্রামকে যান্ত্রিক ভাষায় রূপান্তরিত করে অবজেক্ট প্রোগ্রামে পরিণত করে। অর্থাৎ কম্পাইলার সোর্স প্রোগ্রামকে অবজেক্ট প্রোগ্রামে পরিণত করে এবং একটি এক্সিকিউশন ফাইল তৈরি করে। ফলে প্রোগ্রামিং প্রক্রিয়া অত্যন্ত দ্রুততর হয়।

পাঠোত্তর মূল্যায়ন-৯.৫

সঠিক উত্তরের পাশে টিক (✓) চিহ্ন দিন

১। সি প্রোগ্রামের ফাইল সেইভ করার জন্য File মেনু হতে কোথায় ক্লিক করতে হয়?

- | | |
|------------------|--------------|
| ক. Save /Save as | খ. New/ Save |
| গ. open/ Save | ঘ. সবগুলোই |

২। নিচের কোন কমান্ডের সাহায্যে সি প্রোগ্রাম কম্পাইল করা যায়?

- | | |
|-------------|--------------|
| ক. Alt + F7 | খ. Alt + F8 |
| গ. Alt + F9 | ঘ. Alt + F10 |

পাঠ-৯.৬ ডাটা টাইপ



উদ্দেশ্য

এই পাঠ শেষে আপনি-

- ডাটা টাইপ কি তা বর্ণনা করতে পারবেন।
- সি প্রোগ্রামিং ভাষার ডাটা টাইপসমূহ ব্যাখ্যা করতে পারবেন।



মুখ্য শব্দ

ডাটা টাইপ।



৯.৬.১ ডাটা টাইপ

যে সকল ঘটনা বা ফ্যাক্ট প্রক্রিয়াকরণের জন্য সংগ্রহ করা হয় তাকে বলা হয় ডাটা বা উপাত্ত। যেমন- ছাত্র-ছাত্রীদের রেজাল্ট প্রস্তুত করার জন্য সংগৃহীত নাম, রোল নং, বিভিন্ন বিষয়ের প্রাপ্ত নম্বর হলো এক একটি ডাটা। আর বিভিন্ন ধরনের ডাটার বিন্যাসই হলো ডাটা টাইপ। সি প্রোগ্রামিং ভাষা ডাটা টাইপের জন্য বেশ সমৃদ্ধ। সাধারণত ডাটা টাইপ মেশিনের উপর নির্ভরশীল। ANSI C তে চার ধরনের ডাটা ব্যবহৃত হয়। যথা-

- (১) মৌলিক বা প্রাইমারী বা ফাউন্ডামেন্টাল ডাটা টাইপ (Primary or Fundamental data type)
- (২) ব্যবহারকারী কর্তৃক সংজ্ঞায়িত বা ইউজার ডিফাইন ডাটা টাইপ (User define data type)
- (৩) ডিরাইভড ডেটা টাইপ (Derived data type) এবং
- (৪) ফাঁকা বা এ্যামটি ডাটা টাইপ (Empty data type)

সাধারণত ডাটা টাইপ বলতে Primary (or fundamental) data type কেই বোঝানো হয়। প্রাইমারী ডাটা টাইপকে আবার নিম্নলিখিত ভাগে ভাগ করা যায় :

1. Integer data
2. Floating data
3. Character data
4. Double data

Integer Data

Integer হচ্ছে পূর্ণ সংখ্যা। এ ডাটার ব্যাপ্তি মেশিনের উপর নির্ভর করে। সাধারণত Integer মেমোরিতে একটি শব্দ ধারণ করে মেশিন ভেদে যা ১৬ বিট বা ৩২ বিট জায়গা দখল করে। যদি আমরা ১৬ শব্দ দৈর্ঘ্যের মেশিন ব্যবহার করি তাহলে Integer এর ব্যাপ্তি হবে $-32,768$ (-2^{15}) হতে $+32,267$ ($+2^{15}-1$) পর্যন্ত। অর্থাৎ একটি ডাটার মান যদি $-32,768$ থেকে $+32,767$ এর মধ্যে হয় তবে আমরা ঐ ডাটাকে Integer হিসেবে ঘোষণা করতে পারি।

Integer ডাটার ব্যাপ্তি নির্ধারণের জন্য সি ভাষায় Integer ডাটাকে তিনটি শ্রেণিতে ভাগ করা হয়েছে। ভাগগুলো হলো, short int, int এবং long int। প্রতিটি ভাগকে আবার signed এবং unsigned এ ভাগ করা হয়েছে। চলক ঘোষণা করার সময় signed ঘোষণা না করলেও তা নিজে নিজেই signed হিসেবে কাজ করে। কোন ডাটাকে Integer হিসেবে ঘোষণা করতে int শব্দটি ব্যবহার করতে হয়। যেমন- int x, int y, int sum ইত্যাদি।

Floating Point Data

দশমিকযুক্ত সংখ্যাকে Floating Point বা প্রকৃত সংখ্যা বলা হয়। এই ধরনের সংখ্যা মেমোরিতে ৩২ বিট (১৬ বিট বা ৩২ বিট মেশিনের) জায়গা দখল করে যার মধ্যে দশমিকের পরের অংশের জন্য ৬ বিট। এই ধরনের সংখ্যা float এর মাধ্যমে ঘোষণা করতে হয়। যেমন- float a, float b, float sum ইত্যাদি।

Character Data

Character Type ডাটার মাধ্যমে কোনো চিহ্ন (গাণিতিক বর্ণ, বর্ণ বা কোনো বিশেষ বর্ণ) প্রকাশ করা হয়। এই ধরনের সংখ্যা মেমোরিতে ৮ বিট (১ বাইট) জায়গা দখল করে। signed এবং unsigned এই দুইভাবে Character Type ডাটা প্রকাশ করা হয়। signed ঘোষণা করলে -১২৮ থেকে +১২৭ এবং unsigned ঘোষণা করলে ০ থেকে ২৫৫ মানের মধ্যে ডাটা প্রকাশ করা যায়। এই ধরনের ডাটা বোঝানোর জন্য চলকের নামের আগে char ব্যবহার করা হয়। যেমন- char p।

Double Data

অনেক বেশী মানের দশমিক সংখ্যার জন্য Double ব্যবহার করা হয়। যেমন-৫.১২১৩১৪১৫৪৫৭৬। Double সংখ্যা মেমোরিতে ৬৪ বিট জায়গা দখল করে যার মধ্যে ১৪ বিট দশমিকের পরের অংশের জন্য সংরক্ষিত থাকে। Long Double সংখ্যা মেমোরিতে ৮০ বিট জায়গা দখল করে। এই ধরনের সংখ্যা double এর মাধ্যমে ঘোষণা করতে হয়। যেমন- double p, double bb, double sum ইত্যাদি।

User Defined Data


প্রয়োজনে প্রোগ্রামার বা ব্যবহারকারী তার নিজের মত করে ইচ্ছানুযায়ী ডাটা তৈরী করতে পারে। এদেরকে User Defined Data বলে। User Defined Data কয়েক ধরনের হয়। যেমন-স্ট্রাকচার, ইউনিয়ন, ইনিউমারেশন ইত্যাদি।

Derived Data

ডিরাইভড ডাটা হিসেবে সাধারণত অ্যারে, ফাংশন, স্ট্রাকচার, পয়েন্টার ইত্যাদি ব্যবহৃত হয়ে থাকে।

Empty Data

এমটি ডাটা সেট হিসেবে সাধারণত ভয়েড (Void), ভ্যালুলেস (Value less) বা নাল (null) ইত্যাদি ব্যবহৃত হয়ে থাকে।

	শিক্ষার্থীর কাজ	ছকের মাধ্যমে সি ভাষায় ব্যবহৃত ডাটা টাইপের শ্রেণিবিভাগ তৈরি করুন।
---	------------------------	---

সারসংক্ষেপ

ইনপুটকৃত ডাটার প্রক্রিয়াকরণের ফলেই আউটপুট পাওয়া যায়। আর বিভিন্ন ধরনের ডাটার সমন্বয়ে গঠিত ডাটার বিন্যাসই হলো ডাটা টাইপ। সি ভাষা ডাটা টাইপের জন্য বেশ সমৃদ্ধ।

পাঠোত্তর মূল্যায়ন-৯.৬

সঠিক উত্তরের পাশে টিক (✓) চিহ্ন দিন

১। ANSI C-তে কত ধরনের ডাটা ব্যবহৃত হয়?

- | | |
|------|------|
| ক. ২ | খ. ৩ |
| গ. ৪ | ঘ. ৫ |

২। সি ভাষায় পূর্ণ সংখ্যার ডাটা টাইপ কোনটি?

- | | |
|----------------|-------------|
| ক. ক্যারেক্টার | খ. ইন্টিজার |
| গ. স্ট্রিং | ঘ. ফ্লোটিং |

পাঠ-৯.৭ ভ্যারিয়েবল বা চলক এবং এর টাইপ



উদ্দেশ্য

এই পাঠ শেষে আপনি-

- ভ্যারিয়েবল বা চলক কি তা ব্যাখ্যা করতে পারবেন।
- ভ্যারিয়েবল বা চলকের নামকরণের নিয়মাবলী বর্ণনা করতে পারবেন।
- ভ্যারিয়েবল বা চলক এর ধরন বর্ণনা করতে পারবেন।



মুখ্য শব্দ

ভ্যারিয়েবল বা চলক।



৯.৭.১ ভ্যারিয়েবল বা চলক

ভ্যারিয়েবল শব্দের অর্থ পরিবর্তনশীল। চলক বা ভ্যারিয়েবল হলো মেমোরী লোকেশনের নাম বা ঠিকানা যাতে পরিবর্তনশীল মান সংরক্ষণ করা যায়। তবে প্রোগ্রাম নির্বাহের সময় যার মান পরিবর্তিত হয় তাকে চলক বলে।

৯.৭.২ ভ্যারিয়েবল বা চলকের নামকরণের নিয়মাবলী

ভ্যারিয়েবল বা চলকের নামকরণের ক্ষেত্রে কিছু নিয়ম-কানুন মেনে চলতে হয়। যেমন-

- ১। চলকের প্রথম অক্ষরটি অবশ্যই আন্ডারস্কোর (-) অথবা a থেকে z এর মধ্যে এক বা একাধিক বর্ণ হতে হবে।
- ২। চলকের দ্বিতীয় অক্ষর থেকে পরবর্তী অক্ষরগুলো যে কোনো বর্ণ বা অংক কিংবা বর্ণ ও অংক উভয়ই থাকতে পারে।
- ৩। চলকের নামের দৈর্ঘ্য সর্বাধিক ৩১টি অক্ষর হতে পারে।
- ৪। চলকের মধ্যে বিশেষ কোনো চিহ্ন বা প্রতীক যেমন +, -, *, @ = ইত্যাদি ব্যবহার করা যাবে না। তবে আন্ডারস্কোর ব্যবহার করা যাবে।
- ৫। প্রোগ্রামের কোনো রিজার্ভড ওয়ার্ড বা সংরক্ষিত শব্দ যেমন for, while, break, continue, include ইত্যাদি চলক হিসেবে ব্যবহার করা যাবে না।
- ৬। প্রোগ্রামের কোনো স্টেটমেন্ট বা ফাংশন যেমন printf(), scanf() ইত্যাদি নামের চলকের নামকরণ করা যাবে না।
- ৭। চলকের নামে ছোট হাতের বা বড় হাতের কিংবা উভয় হাতের অক্ষর ব্যবহার করা যাবে।

৯.৭.২ ভ্যারিয়েবল বা চলকের ধরণ: ডাটা টাইপের উপর ভিত্তি করে বা ডাটার ধরন বা প্রকৃতি অনুসারে সি প্রোগ্রামে তিন ধরনের চলক আছে। যথা-

- ১। ইন্টিজার ভ্যারিয়েবল (Integer Variable)
- ২। ফ্লোটিং পয়েন্ট ভ্যারিয়েবল (Floating Point Variable)
- ৩। ক্যারেক্টার ভ্যারিয়েবল (Character Variable)

ইন্টিজার ভ্যারিয়েবল : যে চলকের মান পূর্ণ সংখ্যা হয় তাকে পূর্ণ সংখ্যা চলক বা ইন্টিজার ভ্যারিয়েবল বলে। এ চলকের মান প্রোগ্রামার দিতে পারে অথবা প্রোগ্রাম নির্বাহের সময় কম্পিউটারও এর মান নির্ধারণ করতে পারে। যেমন-২৩, -৪৫ ৯ ইত্যাদি। এ ধরনের চলকের নামের প্রকৃতি নির্ধারণের জন্য চলকের নামের আগে int ব্যবহার করা হয়। এই int লিখাকে টাইপ ডিক্লারেশন বা ঘোষণা বলা হয়। সংখ্যার ব্যাপ্তি অনুসারে int, short বা long int ব্যবহার করা হয়। পূর্ণ সংখ্যা চলকের উদাহরণ : Int a, int qw23, short id, long salary ইত্যাদি।

ফ্লোটিং পয়েন্ট ভ্যারিয়েবল : যে চলকের মান প্রকৃত সংখ্যায় অর্থাৎ দশমিক যুক্ত সংখ্যায় হয় তাকে প্রকৃত সংখ্যা চলক বা ফ্লোটিং পয়েন্ট ভ্যারিয়েবল বলে। এ ধরনের চলকের মান প্রোগ্রামার দিতে পারে অথবা প্রোগ্রাম নির্বাহের সময় কম্পিউটারও এর মান নির্ধারণ করতে পারে। যেমন- ১০.৫৬৭, ৪.৭৬৫ ইত্যাদি। চলকের নামের প্রকৃতি নির্ধারণের জন্য চলকের নামের আগে float ব্যবহার করা হয়। সংখ্যার ব্যাপ্তি অনুসারে float, double বা long double ব্যবহার করা হয়।

প্রকৃত সংখ্যা চলকের উদাহরণ : float a, double id ইত্যাদি।

ক্যারেকটার ভ্যারিয়েবল : যে চলক শুধু বর্ণ এবং শব্দ দিয়ে গঠিত তাকে বর্ণবাচক চলক বা ক্যারেকটার ভ্যারিয়েবল বলে। যেমন- নাম, ঠিকানা বা যে কোনো বর্ণের ক্ষেত্রে বর্ণবাচক ভ্যারিয়েবল ব্যবহৃত হয়। এক্ষেত্রে চলকের নামের আগে char ব্যবহৃত হয়। যেমন- char n, char address, char des ইত্যাদি।

ফাংশন ব্যবহারের উপর ভিত্তি করে ভ্যারিয়েবলকে দুই ভাগে ভাগ করা হয়। যথা-

- ১। লোকাল ভ্যারিয়েবল (Local Variable) এবং
- ২। গ্লোবাল ভ্যারিয়েবল (Global Variable)

লোকাল ভ্যারিয়েবল : যে ভ্যারিয়েবল ফাংশনের ভিতরে ঘোষণা করা হয় তাকে লোকাল ভ্যারিয়েবল বলে।

উদাহরণ :


```
main ()
{
int a = 5 ;
-----
}
```

এখানে a = 5 হলো লোকাল ভ্যারিয়েবল.

২। গ্লোবাল চলক : যে চলক main () এর পূর্বে ঘোষণা করা হয় তাকে গ্লোবাল চলক বলে। উদাহরণ :

```
int a = 10 ;
main ()
{
-----
}
```

এখানে a = 10 হলো গ্লোবাল চলক.

	শিক্ষার্থীর কাজ	বিভিন্ন ধরনের চলক ব্যবহার করে তিনটি সংখ্যার গড় নির্ণয়ের প্রোগ্রাম লিখুন।
---	------------------------	--

সারসংক্ষেপ

যে সকল রাশির মান প্রোগ্রাম নির্বাহের সময় পরিবর্তন হয় তাদেরকে ভ্যারিয়েবল বা চলক বলা হয়। চলক ব্যবহারের মূল উদ্দেশ্যই হল প্রোগ্রামিং কাজকে সহজ করা। চলকের নাম ইচ্ছামত দেয়া যায়। তবে সংগতিপূর্ণ নাম ব্যবহার করারই ভাল।

পাঠোত্তর মূল্যায়ন-৯.৭

সঠিক উত্তরের পাশে টিক (✓) চিহ্ন দিন

১। ডাটা টাইপের উপর ভিত্তি করে বা ডাটার ধরন বা প্রকৃতি অনুসারে সি প্রোগ্রামে কত ধরনের চলক আছে?

- | | |
|------|------|
| ক) ২ | খ) ৩ |
| গ) ৪ | ঘ) ৫ |

২। সি চলক ঘোষণায়-

- | | |
|----------------------------------|------------------------------------|
| ক. ফাঁকা স্থান রাখা যাবে না | খ. প্রথম অক্ষর সংখ্যা বাচক হবে |
| গ. সংরক্ষিত চলক ব্যবহার করা যাবে | ঘ. ছোট ও বড় হাতের বর্ণের অর্থ একই |

পাঠ-৯.৮ অপারেটর, অপারেভ ও এক্সপ্রেশন এবং ইনপুট ও আউটপুট স্টেটমেন্ট



উদ্দেশ্য

এই পাঠ শেষে আপনি-

- অপারেটর, অপারেভ ও এক্সপ্রেশন কি তা ব্যাখ্যা করতে পারবেন।
- বিভিন্ন ধরনের অপারেটর সম্পর্কে ব্যাখ্যা প্রদান করতে পারবেন।
- ইনপুট ও আউটপুট স্টেটমেন্ট ব্যাখ্যা করতে পারবেন।



মুখ্য শব্দ

অপারেটর, অপারেভ, এক্সপ্রেশন।



৯.৮.১ অপারেটর, অপারেভ ও এক্সপ্রেশন

গাণিতিক বা যৌক্তিক কার্যাবলী সম্পাদন করার জন্য ব্যবহৃত বিশেষ ধরনের ক্যারেক্টারকে (যেমন : +, -, *, /, <, >, <=, >= ইত্যাদি) বলা হয় অপারেটর (Operator)। আরও সহজভাবে, এক্সপ্রেশন বা রাশিমালা তৈরি করার জন্য যে সমস্ত চিহ্ন বা প্রতীক ব্যবহার করা হয় তাদেরকে অপারেটর বলে। যেমন $a=b+c$; এখানে =,+ এই দুটি অপারেটর।

অপারেটর যে সকল ডাটা নিয়ে কাজ করে তাদেরকে অপারেভ বলে। যেমন $Multi=z*y$; এখানে Multi , z, y এই তিনটি অপারেটর।

বিভিন্ন রাশির সমন্বিত প্রক্রিয়াকে এক্সপ্রেশন বা রাশিমালা বলে। অর্থাৎ কতকগুলো অপারেভ, অপারেটর, ভ্যারিয়েবল ও কনস্ট্যান্টের সামঞ্জস্যপূর্ণ গাণিতিক উপস্থাপনাকে এক্সপ্রেশন বলে। নিচে কিছু এক্সপ্রেশনের উদাহরণ দেয়া হল-

$$a=b+c;$$

$$Multi=z*y;$$

$$res=v+p+m-8 \text{ ইত্যাদি।}$$

সি প্রোগ্রামে অপারেটরকে আট ভাগে ভাগ করা হয়। যেমন-

- ১। গাণিতিক অপারেটর (Arithmetic Operator)
- ২। যুক্তিমূলক অপারেটর (Logical Operator)
- ৩। তুলনামূলক অপারেটর (Relational Operator)
- ৪। অ্যাসাইনমেন্ট অপারেটর (Assignment Operator)
- ৫। বৃদ্ধি বা হ্রাসকরণ অপারেটর (Increment and Decrement Operator)
- ৬। শর্তমূলক অপারেটর (Conditional Operator)
- ৭। বিটওয়াইজ অপারেটর (Bitwise Operator) এবং
- ৮। বিশেষ অপারেটর (Special Operator)

গাণিতিক অপারেটর

প্রোগ্রামে গাণিতিক হিসাব-নিকাশ করার জন্য যে অপারেটর ব্যবহৃত হয় তাকে গাণিতিক অপারেটর বলে। নিম্নে বর্ণিত অপারেটরগুলো সি প্রোগ্রামে গাণিতিক অপারেটর হিসেবে ব্যবহৃত হয় :

অপারেটর	যে কাজে ব্যবহৃত হয়	উদাহরণ	ফলাফল
+	যোগ করার জন্য	$5.5+8.5$	14
-	বিয়োগ করার জন্য	$6.3-2.1$	4.2

*	গুণ করার জন্য	5*4	20
/	ভাগ করার জন্য	10/3	3.333
%	ভাগশেষ নির্ণয়ের জন্য	10%3	1

যুক্তিমূলক অপারেটর

সাধারণত দুই বা ততোধিক এক্সপ্রেশনের তুলনার ক্ষেত্রে যুক্তিমূলক অপারেটর ব্যবহৃত হয়। সি প্রোগ্রামে সাধারণত ৩ ধরনের যুক্তিমূলক অপারেটর ব্যবহৃত হয়। যথা-

1. Logical AND (&&)
2. Logical OR(||) ও
3. NOT(!) ইত্যাদি।

এদের মধ্যে NOT(!) অপারেটরটি দুটি এক্সপ্রেশনের তুলনার ক্ষেত্রে ব্যবহৃত হয় না। এটি শুধুমাত্র একটি এক্সপ্রেশনের ফলাফলকে পরিবর্তন (0 কে 1 এবং 1 কে 0 অর্থাৎ মিথ্যাকে সত্য এবং সত্যকে মিথ্যা) করতে সাহায্য করে। AND (&&) অপারেটরের ক্ষেত্রে দুটি এক্সপ্রেশনের মানই 1 (সত্য) হলে ফলাফল 1 (সত্য) আসবে এবং OR(||) অপারেটরের ক্ষেত্রে যে কোনো একটি এক্সপ্রেশনের মান বা উভয়টির মানই 1 (সত্য) হলে ফলাফল 1(সত্য) আসবে। নিচে উদাহরণ দেয়া হলো-

ধরি, দুইটি ভ্যারি়াবলের মান- p=5, q=10.

অপারেটর	চিহ্ন	উদাহরণ	ফলাফল
AND	&&	(p>1) && (q<11)	1(সত্য)
OR		(p>10) (q<10)	1(সত্য)
NOT	!	!p	0(মিথ্যা)

তুলনামূলক অপারেটর

প্রোগ্রাম নির্বাহের সময় দুটি চলকের মধ্যে তুলনার ক্ষেত্রে তুলনামূলক অপারেটর ব্যবহৃত হয়। যেমন- 80 বা তার বেশি নম্বর পেলে A+, 70 এর বেশি বা সমান এবং 80 এর কম হলে A ইত্যাদি প্রকাশ করার জন্য তুলনামূলক অপারেটর ব্যবহৃত হয়। সি প্রোগ্রামে সাধারণত 6 ধরনের তুলনামূলক অপারেটর ব্যবহৃত হয়। যথা -

তুলনামূলক অপারেটর	Meaning বা অর্থ	ব্যবহার
= =	Equal to	সমান সমান ব্যবহৃত হয়।
! =	Not equal to	সমান নয় বোঝাতে ব্যবহৃত হয়।
<	Less than	ছোট বোঝাতে ব্যবহৃত হয়।
>	Greater than	বড় বোঝাতে ব্যবহৃত হয়।
<=	Less than or equal	ছোট বা সমান বোঝাতে ব্যবহৃত হয়।
>=	Greater than or equal	বড় বা সমান বোঝাতে ব্যবহৃত হয়।

অ্যাসাইনমেন্ট অপারেটর

যখন কোনো রাশিমালার বা কোনো প্রবকের মান কোনো চলকে রাখতে হয় তখন অ্যাসাইনমেন্ট অপারেটর ব্যবহার করা হয়। সাধারণত অ্যাসাইনমেন্ট অপারেটর হিসেবে “=” চিহ্ন ব্যবহার করা হয়। সচরাচর ব্যবহার হয় এমন কিছু গাণিতিক Expression ও তাদের shorthand assignment operator নিচের ছকে দেয়া হলো :

Statement with simple assignment operator	Statement with shorthand operator
a = a + 1	a += 1
a = a - 1	a -= 1
a = a* (n+1)	a *= n + 1

$a = a/(n+1)$	$a/=n+1$
$a = a\%b$	$a\% = b$

বৃদ্ধি বা হ্রাসকরণ অপারেটর

সি প্রোগ্রামে দুটি গুরুত্বপূর্ণ অপারেটর ব্যবহার করা হয় যা সাধারণত অন্য ভাষায় ব্যবহার করা হয় না। অপারেটর দুটি হচ্ছে Increment and Decrement Operator এবং এদের গঠন নিম্নরূপ-

++ এবং --

অপারেটর ++ অপারেটরের সাথে ১ যোগ করে এবং -- অপারেটর হতে ১ বিয়োগ করে। এরা প্রত্যেকেই unary অপারেটর এবং এদের গঠন নিম্নরূপ :

++x ; or x++ যা $x = x+1$ বা $x += 1$ এর সমান।

-- x or x-- যা $x- 1$ বা $x- = 1$ এর সমান।

কোনো চলকের আগে ++ ব্যবহার করলে আগে চলকের মান বৃদ্ধি পাবে এবং পরে চলক অপারেশনে অংশ নিবে। পক্ষান্তরে কোনো চলকের ++ ব্যবহার করলে আগে চলক অপারেশনে অংশ নিবে এবং পরে চলকের মান বৃদ্ধি পাবে।

উদাহরণ :

main ()

```
{
    int x, y;
    y = 10;
    x = ++y;
}
```

এক্ষেত্রে আগে y এর মান এক (১) বৃদ্ধি পাবে। তাহলে y এর মান হলো 11; তারপর x = 11 হবে।

উদাহরণ :

main ()

```
{
    int x, y;
    y = 10;
    x = y++;
}
```

এক্ষেত্রে প্রথমে x = 10 হবে, তারপর y এর মান ১ (এক) বৃদ্ধি পেয়ে 11 হবে।

শর্তমূলক অপারেটর

সি প্রোগ্রামে শর্ত সাপেক্ষে কোন ভ্যারিয়েবল বা এক্সপ্রেশনের মান নির্ধারণ করার জন্য শর্তমূলক অপারেটর ব্যবহৃত হয়। অর্থাৎ এক জোড়া অপারেটর “? :” সি প্রোগ্রামে conditional expression গঠন করার জন্য ব্যবহার করা হয়। এই অপারেটরের গঠন নিম্নরূপ :

$exp1 ? exp2 : exp3$

এখানে exp1, exp2, এবং exp3 হচ্ছে expression।

উদাহরণ ১ :

```
x = 20;
y = 15;
z = (x > y) ? x : y;
```

এখানে, (x > y) যদি সত্য হয় তাহলে z = x, অন্যথায় (x > y) মিথ্যা হলে z = y,

শর্ত অনুযায়ী z এর মান হবে 20

উদাহরণ ২ : Conditional Operator ব্যবহার করে দুইটি সংখ্যার মধ্যে বড় সংখ্যাটি নির্ণয় করার প্রোগ্রাম :

```
# include <stdio.h>
void main ()
{
    int a, b;
    printf ("Enter the first number : ");
    scanf ("%d", &a);
    printf ("\n Enter the second number :");
```

```
scanf ("%d", &b);
printf (" Maximum = %d", (a > b) ? a : b);
}
```

প্রোগ্রামটি রান করার পর ফলাফল হবে নিম্নরূপ :

```
Enter the first number : 60
Enter the second number : 50
Maximum = 60
```

বিটওয়াইজ অপারেটর

সি প্রোগ্রামে বিট লেভেলে ডাটা ব্যবহার করার জন্য বিটওয়াইজ অপারেটর ব্যবহার করা হয়। এই সকল অপারেটর ব্যবহার করা হয় কোনো বিট পরীক্ষা করার জন্য বা কোনো বিট ডানে বা বামে সরানোর জন্য। তবে Float বা Double টাইপের ডেটার ক্ষেত্রে বিটওয়াইজ অপারেটর ব্যবহার করা যায় না। নিচে কিছু বিটওয়াইজ অপারেটর ও তাদের অর্থ দেয়া হলো :

বিটওয়াইজ অপারেটর	অর্থ
&	bitwise AND
	bitwise OR
^	bitwise exclusive OR
<<	shift left
>>	shift right
~	One's complement

বিশেষ অপারেটর

C প্রোগ্রামে কিছু বিশেষ অপারেটর ব্যবহার করা হয় বিশেষ বিশেষ কাজের জন্য। যেমন- The comma operator, The size of operator, pointer operator (& and *), member selection operator (. and ->) ইত্যাদি।

■ ফরমেট স্পেসিফিয়ার

ফরমেট স্পেসিফিয়ার (format specifier) হল এক ধরনের Control String যা নির্দেশ করে ব্যবহারকারীর কাছ থেকে কোন টাইপের ডাটা নেয়া হবে অথবা কোন ধরনের ডাটা আউটপুটে দেয়া হবে। নিম্নে বিভিন্ন ধরনের ফরমেট স্পেসিফিয়ার এর ব্যবহার দেয়া হলো :

format specifier	use
%d	decimal integer টাইপের ডাটা ইনপুট বা আউটপুট করার জন্য ব্যবহৃত হয়।
%f	floating point টাইপের ডাটা ইনপুট বা আউটপুট করার জন্য ব্যবহৃত হয়।
%c	সিঙ্গেল character টাইপের ডাটা ইনপুট বা আউটপুট করার জন্য ব্যবহৃত হয়।
%o	octal integer টাইপের ডাটা ইনপুট বা আউটপুট করার জন্য ব্যবহৃত হয়।
%x	hexadecimal integer টাইপের ডাটা ইনপুট বা আউটপুট করার জন্য ব্যবহৃত হয়।
%i	integer, octal বা hexadecimal integer টাইপের ডাটা ইনপুট বা আউটপুট করার জন্য ব্যবহৃত হয়।
%s	string টাইপের ডাটা ইনপুট বা আউটপুট করার জন্য ব্যবহৃত হয়।

৯.৮.২ ইনপুট ও আউটপুট স্টেটমেন্ট (Input Statement and Output Statement)

সি ভাষাতে অনেক ধরনের লাইব্রেরি ফাংশন আছে। তার মধ্যে অন্যতম হল Standard I/O লাইব্রেরি ফাংশন যা সকল ধরনের ইনপুট/আউটপুট এর কাজ সম্পন্ন করে। যে সকল স্টেটমেন্টের সাহায্যে সি প্রোগ্রামে ডাটা নেয়া বা ইনপুট করা হয় তাদেরকে বলা হয় ইনপুট স্টেটমেন্ট। যেমন- scanf(), getchar() ইত্যাদি।

আর যে সকল স্টেটমেন্টের সাহায্যে প্রোগ্রামের ফলাফল মনিটরের পর্দায় প্রদর্শন করা হয় তাকে আউটপুট স্টেটমেন্ট বলে। যেমন- printf(), putchar() ইত্যাদি।

■ ইনপুট ও আউটপুট স্টেটমেন্টের শ্রেণীবিভাগ

ইনপুট ও আউটপুট স্টেটমেন্টকে প্রধানত দুই ভাগে ভাগ করা যায়। যথাঃ (১) scanf() ও (২) printf()

এছাড়াও কী বোর্ড হতে কোন ডাটা ইনপুটের জন্য বা মনিটরের পর্দায় কোন ডাটা প্রদর্শনের জন্য আরও দু'ধরনের স্টেটমেন্ট ব্যবহৃত হয়ে থাকে। যথাঃ (১) getchar() ও (২) putchar()

আবার কিবোর্ড হতে স্ট্রিং জাতীয় ডাটা ইনপুটের জন্য বা মনিটরের পর্দায় প্রদর্শনের জন্য আরও দুই ধরনের স্টেটমেন্ট ব্যবহৃত হয়। যথাঃ (১) gets() ও (২) puts()

scanf() ফাংশন : প্রোগ্রাম চলার সময় ব্যবহারকারীর কাছ থেকে প্রয়োজনীয় ডাটা নেয়ার জন্য বহুল ব্যবহৃত ইনপুট স্টেটমেন্ট হল scanf() যার সাহায্যে int, float, char ইত্যাদি টাইপের ডাটা ইনপুট করা যায়। scanf() এর জন্য লাইব্রেরী ফাইল stdio.h প্রোগ্রামে সংযোগ করতে হয়। scanf() এর সাধারণ গঠন হলোঃ

```
scanf("Control String",&variable);
```

অথবা,

```
scanf(" Control String", &variable1, &variable2,....., variable n);
```

এখানে Control String হল ফরম্যাট স্পেসিফিয়ার যা নির্দেশ করে ব্যবহারকারীর কাছ থেকে কোন টাইপের ডাটা নেয়া হবে। আর &variable নির্দেশ করে address of variable অর্থাৎ ব্যবহারকারী যে ডাটা ইনপুট করবে, তা উক্ত ভ্যারিয়াবলের জন্য নির্ধারিত মেমরি অ্যাড্রেসে সংরক্ষিত হবে। অবশ্য variable1, variable2,....., variable n একই টাইপের ডাটার জন্য হতে পারে অথবা ভিন্ন ভিন্ন টাইপের ডাটার জন্যও হতে পারে।

getchar() ফাংশন : কিবোর্ডের সাহায্যে একটি করে ক্যারেক্টার বা অক্ষর ইনপুট করে তা কম্পিউটারের মেমরিতে সংরক্ষণ করার জন্য ব্যবহৃত ফাংশন হল getchar()। আর getchar() ফাংশনের জন্য লাইব্রেরী ফাইল হল ctype.h যা getchar() ফাংশন ব্যবহারের পূর্বে প্রোগ্রামে সংযোজন করতে হয়। getchar() ফাংশনের সাধারণ গঠন (General Syntax) হলোঃ

```
variable-name= getchar();
```

variable-name হল সি প্রোগ্রামে ব্যবহৃত গ্রহণযোগ্য বা সঠিক char type এর variable.

printf() ফাংশন : আউটপুট স্টেটমেন্ট হিসেবে সি ভাষায় বহুল ব্যবহৃত ফাংশন হল printf() যার সাহায্যে স্ট্রিং বা স্ট্রিংসহ বিভিন্ন টাইপের (যেমন int, float, char ইত্যাদি) ডাটার মান মনিটরের স্ক্রিনে প্রদর্শন করা যায়। অর্থাৎ printf() ফাংশনের ভিন্ন ধরনের গঠন লক্ষ্য করা যায়। যথাঃ

(১) শুধুমাত্র স্ট্রিং প্রদর্শন করার জন্য printf() ফাংশনের সাধারণ গঠন (General Syntax) হলঃ

```
printf("String" );
```

এখানে String হিসেবে যেকোন word বা character বা sentence হতে পারে। অর্থাৎ printf() ফাংশন এর প্রথম বন্ধনীর () ভিতর ডবল কোটেশনের মধ্যে যা লেখা হয় printf() ফাংশনটি মনিটরের পর্দায় তাই প্রদর্শন করে।

(২) স্ট্রিংসহ বিভিন্ন টাইপের ডাটার ভেরিয়াবলের মান প্রদর্শন করার জন্য printf() ফাংশনের সাধারণ গঠন (General Syntax) হল :

```
printf("String format specifier", variable );
```

অথবা,

```
printf(" String format specifier", variable 1, variable 2, .....variable n);
```

putchar() ফাংশন : সি প্রোগ্রামে ব্যবহৃত আরেকটি আউটপুট ফাংশন হল putchar() যা at a time একটি ক্যারেক্টার মনিটরের পর্দায় প্রদর্শন করে এবং যার জন্য প্রয়োজনীয় লাইব্রেরি ফাইল হল ctype.h। putchar() ফাংশনের সাধারণ গঠন হলঃ

```
variable name= putchar();
```

যেখানে variable name হল সি প্রোগ্রামে ব্যবহৃত গ্রহণযোগ্য একটি ভ্যারিয়েবল যার টাইপ অবশ্যই char হবে।

উদাহরণ : ইনপুট ও আউটপুট স্টেটমেন্ট ব্যবহার করে বৃত্তের ক্ষেত্রফল নির্ণয়ের প্রোগ্রাম:

```
# include <stdio.h>
# include <conio.h>
void main ()
{
    int r;
    float area, pi = 3.142;
    printf("Radius : ");
    scanf ("%d", &r);
    area = pi*r*r;
    printf ("Area = %f", area);
}
```

ফলাফল বা Output:

```
Radius : 3
Area : 28.278
```



শিক্ষার্থীর কাজ

রিলেশনাল অপারেটর ব্যবহার করে একটি সি প্রোগ্রাম লিখুন।



সারসংক্ষেপ

কতকগুলো অপারেভ, অপারেটর, ভ্যারিয়েবল ও কনস্ট্যান্টের সামঞ্জস্যপূর্ণ গাণিতিক উপস্থাপনাকে এক্সপ্রেশন বলে। আবার এক্সপ্রেশন বা রাশিমালা তৈরি করার জন্য যে সমস্ত চিহ্ন বা প্রতীক ব্যবহার করা হয় তাদেরকে অপারেটর বলা হয়। অপারেটর যে সকল ডাটা নিয়ে কাজ করে তাদেরকে অপারেভ বলে।



পাঠোত্তর মূল্যায়ন-৯.৮

সঠিক উত্তরের পাশে টিক (✓) চিহ্ন দিন

১। কোনটি লজিক্যাল অ্যান্ড অপারেটর?

ক) &&

খ) !

গ) &

ঘ) !!

২। putchar() কি করে?

ক) মনিটরে একটি করে বর্ণ প্রিন্ট করে

খ) মনিটরে অনেক গুলো বর্ণ প্রিন্ট করে

গ) মনিটরে ২টি করে বর্ণ প্রিন্ট করে

ঘ) মনিটরে ৩টি করে বর্ণ প্রিন্ট করে

পাঠ-৯.৯ কন্ট্রোল স্টেটমেন্ট



উদ্দেশ্য

এই পাঠ শেষে আপনি-

- কন্ট্রোল স্টেটমেন্ট কি ব্যাখ্যা করতে পারবেন।
- বিভিন্ন কন্ট্রোল স্টেটমেন্ট বর্ণনা করতে পারবেন ও প্রোগ্রাম রচনা করতে পারবেন।



মুখ্য শব্দ

if স্টেটমেন্ট, if else স্টেটমেন্ট, switch স্টেটমেন্ট।



৯.৯.১ কন্ট্রোল স্টেটমেন্ট

সাধারণত সি ভাষায় লেখা প্রোগ্রামে স্টেটমেন্টগুলো ধারাবাহিকভাবে সাজানো থাকে যা একের পর এক সিকোয়েন্স অনুযায়ী নির্বাহ হয়। এক্ষেত্রে স্টেটমেন্টগুলো পুনরাবৃত্তি অনুযায়ী নির্বাহের প্রয়োজন হয় না। কিন্তু স্টেটমেন্টগুলো পুনরাবৃত্তি অনুযায়ী নির্বাহের প্রয়োজন হলে কিছু শর্তযুক্ত করা হয়। এগুলোকে কন্ট্রোল স্টেটমেন্ট বলা হয়। স্টেটমেন্ট নির্বাহ নিয়ন্ত্রণের জন্য কন্ট্রোল স্টেটমেন্ট ব্যবহৃত হয়। কন্ট্রোল স্টেটমেন্ট ব্যবহার করে প্রোগ্রাম লেখা হলে প্রোগ্রামের আকার ছোট হয় এবং প্রোগ্রাম নির্বাহের সময় কম লাগে। সি ভাষায় কন্ট্রোল স্টেটমেন্টকে মূলত দুই ভাগে ভাগ করা যায়। যথা -

- ১। কন্ডিশনাল স্টেটমেন্ট (Conditional Statements) ও
- ২। লুপ স্টেটমেন্ট (Loop Statements)

৯.৯.২ কন্ডিশনাল স্টেটমেন্ট

সি প্রোগ্রামে শর্তসাপেক্ষে কোন স্টেটমেন্ট সম্পাদনের জন্য কন্ডিশনাল কন্ট্রোল ব্যবহৃত হয়। কন্ডিশনাল স্টেটমেন্টে ব্যবহৃত শর্ত সত্য হলে প্রোগ্রামে এক ধরনের ফল পাওয়া যায় আর সত্য না হলে অন্য ধরনের ফল পাওয়া যায়। অন্যতম কন্ডিশনাল স্টেটমেন্টসমূহ হলো :

- if স্টেটমেন্ট
- if else স্টেটমেন্ট
- Nested if..else স্টেটমেন্ট
- if else ladder স্টেটমেন্ট
- switch স্টেটমেন্ট

if Statement

সাধারণ কোন সিদ্ধান্তমূলক কাজ করার উপযোগী প্রোগ্রাম তৈরির জন্য if Statement ব্যবহৃত হয়। এর সাধারণ গঠন (Syntax) হলো-

```
if (test expression)
{
    statement-block;
}
statement-x;
```

Statement-block একটি স্টেটমেন্ট হতে পারে আবার একাধিক স্টেটমেন্ট হতে পারে। একটি স্টেটমেন্ট হলে দ্বিতীয় বন্ধনী দেবার প্রয়োজন নেই। যদি test expression সত্য হয় তাহলে statement-block কার্যকরী হবে অন্যথায় এটিকে বাদ দিয়ে statement x কার্যকরী হবে।

উদাহরণ :

```
# include <stdio.h>
void main ()
{
int mark;
printf (“Enter any mark:”);
scanf (“ % d”, &mark);
if (mark > = 90)
printf (“you have A+”);
}
```

ফলাফল বা Output:

```
Enter any mark : 90
You have A+
```

if...else স্টেটমেন্ট

if স্টেটমেন্টের সাথে “অন্যথায়” অর্থে else স্টেটমেন্ট ব্যবহৃত হয়, এর সাধারণ গঠন (syntax) হলো-

```
if (test expression)
{
True-Block statement;
}
else
{
False-Block statement;
}
statements-x;
```

এখানে test expression যদি সত্য হয় তাহলে True-Block statement সম্পাদিত হবে অন্যথায় False-Block statement সম্পাদিত হবে।

উদাহরণ : যে কোন পূর্ণসংখ্যা জোড় অথবা বিজোড় তা নির্ণয়ের প্রোগ্রাম:

```
<# include <stdio.h>
void main ()
{
int n;
printf (“Enter any number : ”);
scanf (“ % d”, & n);
if (n% 2 == 0)
printf (“Even number”);
else
print (“Odd number”);
}
```

ফলাফল বা Output:

```
Enter any number : 50
Even number
```

Nested if...else স্টেটমেন্ট

যখন সিদ্ধান্ত একাধিক থাকে সেক্ষেত্রে একাধিক if...else ব্যবহৃত হয়। এই একাধিক if...else ব্যবহার করাকেই নেস্টেড if...else বলে। Nested if...else এর সাধারণ গঠন (general form) হলো-

```

if (test condition-1)
{
    if (test condition-2)
    {
        statement-1;
    }
    else
    {
        statement-2;
    }
}
else
{
    statement-3;
}
statement-x;

```

যদি test condition-1 মিথ্যা হয় তাহলে statement-3 সম্পাদিত হবে। আর যদি test condition-1 সত্য হয় তাহলে test condition-2 কে test করা হবে, এটি সত্য হলে statement-1 সম্পাদিত হবে আর যদি এটি মিথ্যা হয় তাহলে statement-2 সম্পাদিত হবে। তারপর control statement-x এ যাবে।

if else ladder স্টেটমেন্ট

যখন অনেকগুলো শর্তের মধ্যে যেকোন একটি শর্ত সত্য হয় সেক্ষেত্রে else if ladder স্টেটমেন্ট ব্যবহৃত হয়।

উদাহরণ : ইনপুটকৃত মার্কের সাহায্যে রেজাল্ট গ্রেড প্রদর্শনের প্রোগ্রাম:

```

#include <stdio.h>
void main ()
{
    int mark;
    printf ("Enter mark",)
    scanf ("%d", & mark);
    if (mark >= 80)
    printf ("result is A+");
    else if (mark >= 70)
    print ("Result is A");
    else if (mark >= 60)
    printf ("Result is A-");
    else if (mark > 50)
    printf ("Result is B");
    else if (mark >= 40)
    printf ("Result is C");
    else printf ("Result is Fail");
}


```

ফলাফল বা Output:

```

Enter mark : 90
Result is A+

```

 <p>শিক্ষার্থীর কাজ</p>	<p>Nested if...else স্টেটমেন্ট ব্যবহার করে তিনটি সংখ্যার মধ্যে বড় সংখ্যা বের করার প্রোগ্রাম লিখুন।</p>
--	---

সারসংক্ষেপ

সি প্রোগ্রাম সাধারণত এক বা একাধিক স্টেটমেন্ট ও ফাংশনের সমন্বয়ে গঠিত। সাধারণত স্টেটমেন্টগুলো ধারাবাহিকভাবে সাজানো থাকে যা একের পর এক সিকোয়েন্স অনুযায়ী সম্পাদিত হয়। অর্থাৎ এ ক্ষেত্রে স্টেটমেন্টগুলোর পুনরাবৃত্তি অনুযায়ী সম্পাদনের প্রয়োজন হয় না। যদি স্টেটমেন্টগুলোর পুনরাবৃত্তির প্রয়োজন হয় যা নির্ভর করে কোন শর্তের ওপর তাহলে এক ধরনের সিস্টেম বা পদ্ধতি অবলম্বন করা হয় যাকে বলা হয় কন্ট্রোল স্টেটমেন্ট। if স্টেটমেন্ট, if else স্টেটমেন্ট, switch স্টেটমেন্ট ইত্যাদি হলো কন্ট্রোল স্টেটমেন্ট। সাধারণত প্রোগ্রামে কন্ট্রোল স্টেটমেন্ট সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত হয়।

পাঠোত্তর মূল্যায়ন-৯.৯

সঠিক উত্তরের পাশে টিক (✓) চিহ্ন দিন

১। সি ভাষায় কন্ট্রোল স্টেটমেন্টকে সাধারণত কত ভাগে ভাগ করা যায়?

ক. ২

খ. ৩

গ. ৪

ঘ. ৫

২। একটি if এর ভেতরে যদি একাধিক if Statement ব্যবহৃত হয়, তাকে কী বলে?

ক.if

খ.if- else

গ.switch

ঘ.nested if

পাঠ-৯.১০ Switch স্টেটমেন্ট



উদ্দেশ্য

এই পাঠ শেষে আপনি-

- Switch স্টেটমেন্ট কি ব্যাখ্যা করতে পারবেন।
- Switch স্টেটমেন্ট দিয়ে নমুনা প্রোগ্রাম রচনা করতে পারবেন।



মুখ্য শব্দ

Switch স্টেটমেন্ট।



৯.১০.১ Switch স্টেটমেন্ট

এই স্টেটমেন্টের সাহায্যে একটা নির্দিষ্ট চলক বা এক্সপ্রেশনের ওপর ভিত্তি করে একাধিক কাজ নির্বাহ করা হয়। যখন অনেকগুলো if-else থাকে তখন if-else স্টেটমেন্ট ব্যবহার করার চেয়ে switch স্টেটমেন্ট ব্যবহার করাই উত্তম। অনেক বিকল্পের ক্ষেত্রে if স্টেটমেন্ট ব্যবহার করলে প্রোগ্রাম অনেক জটিল হয়ে যায়। মূল প্রোগ্রাম ছাড়া প্রোগ্রাম সম্পাদনা করা অনেক কঠিন হয়ে যায়। এই সমস্ত জটিলতা পরিহার করার জন্য switch স্টেটমেন্ট ব্যবহার করা হয়।

switch স্টেটমেন্ট এর সাধারণ গঠন (Syntax) হলো-

```
switch (n)
{
    case constant 1:
        // code to be executed if n is equal to constant1;
        break;
    case constant 2:
        // code to be executed if n is equal to constant2;
        break;
    .
    .
    default:
        // code to be executed if n doesn't match any constant
}
```

switch স্টেটমেন্টে ৪ টি কী-ওয়ার্ড থাকে। যথা-

- switch
- case
- break
- default

switch- switch স্টেটমেন্টের মাধ্যমে কম্পাইলারকে নির্দেশ দেয়া হয় কোন জায়গা থেকে switch স্টেটমেন্ট এর কাজ শুরু করতে হবে।

case- switch কে যদি if এর সাথে তুলনা করতে হয় তবে case কে else if এর সাথে তুলনা করা যায়। n এর যে মানের সাথে যে case এর constant ভ্যালুর সাথে মিলে যাবে তার স্টেটমেন্টগুলো ফলাফলে দেখাবে।

break-case এর সাথে যে সকল স্টেটমেন্ট থাকে সেগুলো এক্সিকিউট হওয়ার পর break কী-ওয়ার্ড পেলে কম্পাইলার switch থেকে বের হয়।

default- switch এর ভিতর কোন case এর সাথে শর্ত না মিললে default এর ভিতরের স্টেটমেন্টগুলো ফলাফল দেখাবে।

উদাহরণ : switch স্টেটমেন্ট ব্যবহার করে কোন একটি অক্ষর বা লেটার vowel না consonant তা নির্ণয়ের প্রোগ্রাম।

```
#include<stdio.h>
void main()
{
char ch;
printf("\n Enter any letter :");
ch=getchar();
    switch(ch)
    {
        case 'a': printf("\n The letter is a vowel."); break;
        case 'A': printf("\n The letter is a vowel."); break;
        case 'e': printf("\n The letter is a vowel."); break;
        case 'E': printf("\n The letter is a vowel."); break;
        case 'i': printf("\n The letter is a vowel."); break;
        case 'I': printf("\n The letter is a vowel."); break;
        case 'o': printf("\n The letter is a vowel."); break;
        case 'O': printf("\n The letter is a vowel."); break;
        case 'u': printf("\n The letter is a vowel."); break;
        case 'U': printf("\n The letter is a vowel."); break;

        default:
        printf("\n The letter is a consonant.");
    }
}
```

প্রোগ্রামটি রান করলে নিম্নোক্ত নমুনা ফলাফল পাওয়া যাবে-

```
Enter any letter: U
The letter is a vowel.
```



শিক্ষার্থীর কাজ

if- else স্টেটমেন্টের চেয়ে switch statement ব্যবহারের সুবিধা ব্যাখ্যা করুন।



সারসংক্ষেপ

কন্ট্রোল স্টেটমেন্টসমূহের মধ্যে অন্যতম একটি স্টেটমেন্ট হলো switch স্টেটমেন্ট। এই স্টেটমেন্টের সাহায্যে একটা নির্দিষ্ট চলক বা এক্সপ্রেশনের ওপর ভিত্তি করে একাধিক কাজ নির্বাহ করা হয়। যখন অনেকগুলো if-else থাকে তখন if-else স্টেটমেন্ট ব্যবহার করার চেয়ে switch স্টেটমেন্ট ব্যবহার করাই উত্তম।



পাঠোত্তর মূল্যায়ন-৯.১০

সঠিক উত্তরের পাশে টিক (✓) চিহ্ন দিন

১। অনেকগুলো স্টেটমেন্টের ক্ষেত্রে if-else স্টেটমেন্টের পরিবর্তে কোন স্টেটমেন্ট ব্যবহার করা উত্তম?

- | | |
|-------------|--------|
| ক) switch | খ) if |
| গ) continue | ঘ) for |

২। switch এর অংশ কয়টি?

- | | |
|------|------|
| ক) 1 | খ) 2 |
| গ) 3 | ঘ) 4 |

পাঠ-৯.১১ Loop স্টেটমেন্ট



উদ্দেশ্য

এই পাঠ শেষে আপনি-

- Loop (লুপ) কি ব্যাখ্যা করতে পারবেন।
- সি প্রোগ্রামিং ভাষার বিভিন্ন ধরনের Loop দিয়ে নমুনা প্রোগ্রাম রচনা করতে পারবেন ও ব্যাখ্যা করতে পারবেন।



মুখ্য শব্দ

Loop, for লুপ স্টেটমেন্ট, while লুপ স্টেটমেন্ট, do-while লুপ স্টেটমেন্ট।



৯.১০.১ Loop (লুপ) স্টেটমেন্ট

সাধারণত কোন স্টেটমেন্ট দুই বা ততোধিকবার সম্পাদিত করার জন্য লুপ স্টেটমেন্ট ব্যবহৃত হয়। অনেক সময় কোন একটি কাজ একাধিকবার করার প্রয়োজন হয়। এক্ষেত্রে স্টেটমেন্টসমূহ বার বার না লিখে Loop (লুপ) স্টেটমেন্ট ব্যবহার করা হয়। সি ভাষায় ব্যবহৃত লুপ স্টেটমেন্টগুলো হলো-

- for লুপ স্টেটমেন্ট
- while লুপ স্টেটমেন্ট
- do...while লুপ স্টেটমেন্ট

for লুপ স্টেটমেন্ট

প্রোগ্রামে এক বা একাধিক স্টেটমেন্ট অনেকবার সম্পাদনের জন্য for লুপ স্টেটমেন্ট ব্যবহার করা হয়। সাধারণত কোন একটি ভ্যারিয়েবল দিয়ে এ লুপের আবর্তন সংখ্যা গণনা করা হয়। এই ভ্যারিয়েবলকে লুপ কন্ট্রোল ভ্যারিয়েবল বা কন্ট্রোল চলক বলে। for স্টেটমেন্ট এর সাধারণ গঠন নিম্নরূপ :

```
for (initialization; test-condition; increment/decrement)
{
    body of loop
}
```

for loop প্রথমে এর initialize অংশ নিয়ে কাজ করে। এই অংশে কন্ট্রোল চলকের জন্য একটা প্রাথমিক মান নির্ধারণ করা হয়। এরপর test-condition অংশ কাজ করে। test-condition সত্য হলে body of the loop সম্পাদিত হয়। তারপর increment/decrement অংশ কাজ করে। এই অংশে কন্ট্রোল চলকের মান বৃদ্ধি করা হয়। test-condition মিথ্যা না হওয়া পর্যন্ত body of the loop সম্পাদিত হতে থাকে।

উদাহরণ : 1 থেকে 100 পর্যন্ত সংখ্যা যোগ করার প্রোগ্রাম অথবা (1 + 2+ 3 + 4 + - - - - - + 100 ধারার যোগফল) নির্ণয় করার প্রোগ্রাম :

```
# include < stdio.h>
void main ( )
{
    int i, sum = 0;
    for (i = 1; i <= 100; i ++ )
        sum = sum + i;
    printf ("The sum is % d", sum);
}
```

ফলাফল বা **Output:**

The sum is: 5050

while লুপ স্টেটমেন্ট

লুপ স্টেটমেন্টের মধ্যে সবচেয়ে সরলতম লুপ হলো while লুপ স্টেটমেন্ট। while লুপের পরে লিখিত শর্ত (condition) যতক্ষণ সত্য থাকে ততক্ষণ while লুপের বডি সম্পাদিত হতে থাকবে। আর শর্ত মিথ্যা হলেই লুপ শেষ হয়ে যাবে।

উদাহরণ : 1 থেকে 100 পর্যন্ত সংখ্যা যোগ করার প্রোগ্রাম:

```
# include <stdio.h>
void main ( )
{
    int i, sum = 0;
    i = 1;
    while (i <= 100)
    {
        sum += i;
        i ++ ;
    }
    printf (“The sum is: % d ”, sum);
}
```

ফলাফল বা Output:

The sum is : 5050

do-while লুপ স্টেটমেন্ট

while loop স্টেটমেন্ট এ প্রথমে শর্ত যাচাই করা হয়। তারপর যদি শর্ত সত্য হয় তাহলে লুপের বডি সম্পাদিত হয়। অনেক সময় আগে লুপের মধ্যে কাজ করে তারপর শর্ত যাচাই করার প্রয়োজন হয়। এক্ষেত্রে do-while লুপ স্টেটমেন্ট ব্যবহার করা হয়। do-while লুপ স্টেটমেন্টের ক্ষেত্রে প্রথমে লুপের কাজ করবে তারপর শর্ত যাচাই করবে। শর্ত পূরণ করলে পুনরায় লুপের কাজ করবে। প্রতিবার কাজ শেষে শর্ত যাচাই করবে। শর্ত মিথ্যা হলে কন্ট্রোল loop থেকে বের হয়ে যাবে। do-while লুপ স্টেটমেন্টের সাধারণ গঠন (general form) নিম্নরূপ :


```
do
{
    body of loop
}
while (test-condition);
```

উদাহরণ : 1 থেকে 10 এর মধ্যে জোড় সংখ্যা বের করা :

```
# include <stdio.h>
void main ( )
{
    int i = 0;
    do
    {
        i += 2;
        printf (“ % d”, i);
    }
    while (i <= 10);
}
```

ফলাফল বা Output:

2 4 6 8 10

 <p>শিক্ষার্থীর কাজ</p>	<p>আলাদা আলাদাভাবে তিনটি লুপ ব্যবহার করে 1 থেকে 100 পর্যন্ত বিজোড় সংখ্যাগুলো বের করার প্রোগ্রাম লিখুন।</p>
--	---

সারসংক্ষেপ

শর্ত সাপেক্ষে এক বা একাধিক স্টেটমেন্ট বার বার সম্পাদিত করার প্রক্রিয়াকেই বলা হয় লুপ স্টেটমেন্ট। অনেক সময় কোন একটি কাজ একাধিকবার করার প্রয়োজন হয়। এক্ষেত্রে স্টেটমেন্টসমূহ বার বার না লিখে Loop (লুপ) স্টেটমেন্ট ব্যবহার করা হয়।

পাঠোত্তর মূল্যায়ন-৯.১১

সঠিক উত্তরের পাশে টিক (✓) চিহ্ন দিন

১। সি ভাষায় লুপ স্টেটমেন্টকে সাধারণত কত ভাগে ভাগ করা যায়?

- | | |
|------|------|
| ক) ২ | খ) ৩ |
| গ) ৪ | ঘ) ৬ |

২। কোন স্টেটমেন্ট দুই বা ততোধিকবার সম্পাদিত করার জন্য কোন লুপ স্টেটমেন্ট ব্যবহৃত হয়?

- | | |
|-------------|------------|
| ক) for | খ) while |
| গ) do-while | ঘ) সবগুলোই |

পাঠ-৯.১২ Break স্টেটমেন্ট ও Continue স্টেটমেন্ট



উদ্দেশ্য

এই পাঠ শেষে আপনি-

- Break স্টেটমেন্ট ও Continue স্টেটমেন্ট কি ব্যাখ্যা করতে পারবেন।
- Break স্টেটমেন্ট ও Continue স্টেটমেন্ট দিয়ে নমুনা প্রোগ্রাম রচনা করতে পারবেন।



মুখ্য শব্দ

Break, Continue স্টেটমেন্ট।



৯.১২.১ Break স্টেটমেন্ট

অনেক সময় কোন কন্ডিশনের উপর ভিত্তি করে লুপ হতে বের হতে হয়। এক্ষেত্রে Break স্টেটমেন্ট ব্যবহার করতে হয়। কন্ডিশন সত্য হয়ে গেলে লুপের কাজ শেষ হয়ে যায়।

উদাহরণ : Break স্টেটমেন্ট ব্যবহার করে 10 থেকে 100 পর্যন্ত সংখ্যাগুলোর মধ্য থেকে 10 থেকে 15 পর্যন্ত সংখ্যাগুলো বের করার প্রোগ্রাম।

```
#include <stdio.h>
void main ( )
{
    int a = 10;
    while( a < 100 )
    {
        printf("%4d", a);
        a++;
        if( a > 15) break;
    }
}
```

ফলাফল বা Output:

10	11	12	13	14	15
----	----	----	----	----	----

৯.১২.২ continue স্টেটমেন্ট

Continue স্টেটমেন্ট শর্ত সাপেক্ষে অথবা শর্তহীন ভাবে কোন স্টেটমেন্ট বা লুপের কাজ পুনরাবৃত্তি করে। Continue স্টেটমেন্ট প্রোগ্রাম পয়েন্টারকে পূর্ববর্তী স্টেটমেন্ট বা লুপের প্রারম্ভে নিয়ে যায়।

উদাহরণ : 10 থেকে 20 এর মধ্যে সকল সংখ্যা (১৫ ব্যতীত) বের করার প্রোগ্রাম:

```
#include <stdio.h>
int main ( )
{
    int a = 10;
    do {
        if( a == 15)
        {
            a = a + 1; continue;
        }
    }
```

```


    }
    printf("%4d", a);
    a++;
}while( a <= 20 );
}

```

ফলাফল বা Output:

10	11	12	13	14	16	17	18	19	20
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

উপরের উদাহরণে while (a <= 20) স্টেটমেন্টের মাধ্যমে ১০ থেকে ২০ পর্যন্ত সকল সংখ্যা প্রিন্ট করার নির্দেশ দেয়া হয়েছে। কিন্তু while লুপের ভিতরে continue স্টেটমেন্টের মাধ্যমে বলা হয়েছে যদি a ভ্যারিয়েবলের মান ১৫ হলে লুপের পরবর্তী কাজ না করে লুপের শুরুতে গিয়ে কাজ আরম্ভ করতে হবে। ফলে প্রোগ্রাম ১৫ কে প্রিন্ট না করে a ভ্যারিয়েবলের মান ১৬ করে লুপের পুনরাবৃত্তি করে এবং ১৬ হতে ২০ পর্যন্ত a ভ্যারিয়েবলের মান প্রিন্ট করে।

	শিক্ষার্থীর কাজ	break স্টেটমেন্ট ও continue স্টেটমেন্টের মধ্যে পার্থক্য লিখুন।
---	-----------------	--

সারসংক্ষেপ

for, while, do-while লুপগুলো শর্ত মিথ্যা না হওয়া পর্যন্ত তাদের লুপ বডিতে অন্তর্ভুক্ত এক বা একাধিক স্টেটমেন্ট সম্পাদিত করে। তবে শর্ত মিথ্যা হওয়ার আগেই এসব লুপগুলোর লুপ বডি থেকে বের হওয়ার জন্য break statement ব্যবহার করা হয়। অন্যদিকে continue statement লুপের সমাপ্তি না ঘটিয়ে বরং এরপরের স্টেটমেন্ট বা স্টেটমেন্ট গুলোকে সম্পাদিত না করে পুনরায় লুপের পুনরাবৃত্তি ঘটায়।

পাঠোত্তর মূল্যায়ন-৯.১২

সঠিক উত্তরের পাশে টিক (✓) চিহ্ন দিন

১। শর্ত সাপেক্ষে অথবা শর্তহীন ভাবে কোন স্টেটমেন্ট বা লুপের কাজ পুনরাবৃত্তি করে?

- | | |
|-------------|----------|
| ক) continue | খ) break |
| গ) Switch | ঘ) if |

২। অনেক সময় কোন কন্ডিশনের উপর ভিত্তি করে লুপ হতে বের হতে হয়। এক্ষেত্রে কোন স্টেটমেন্ট ব্যবহৃত হয়?

- | | |
|-------------|------------|
| ক) for | খ) break |
| গ) do-while | ঘ) সবগুলোই |

পাঠ-৯.১৩ Array (অ্যারে)



উদ্দেশ্য

এই পাঠ শেষে আপনি-

- অ্যারে কি ব্যাখ্যা করতে পারবেন।
- একমাত্রিক ও দ্বিমাত্রিক অ্যারে দিয়ে নমুনা প্রোগ্রাম রচনা করতে পারবেন ও ব্যাখ্যা করতে পারবেন।



মুখ্য শব্দ

অ্যারে, একমাত্রিক অ্যারে, দ্বিমাত্রিক অ্যারে।



৯.১৩.১ Array (অ্যারে)

অ্যারে হলো এমন এক ধরনের ভ্যারিয়েবল যা একই কাজে ব্যবহৃত একই ডাটা টাইপের একাধিক ডাটা নিয়ে কাজ করার জন্য ব্যবহৃত হয়ে থাকে। অনেক সময় প্রোগ্রামে একই ধরনের অনেক ডাটা নিয়ে নিয়ে কাজ করতে হয়। কিন্তু একই ধরনের অনেক ডাটার প্রত্যেকটির জন্য আলাদা আলাদা ভ্যারিয়েবল নিয়ে কাজ করা মোটেই বাস্তবসম্মত নয়। এ সকল কাজে অ্যারে ব্যবহার করা হলে একটি অ্যারে ভ্যারিয়েবলে অনেক ডাটা রাখা যায় ও প্রসেস করা যায়। অ্যারে ঘোষণা করার সাধারণ নিয়ম হলো :

```
data-type array-name [array-size];
```

উদাহরণ :

```
int num [10]; // num নামক ভ্যারিয়েবলে ১০ টি মান রাখতে পারি//
float add [20];
clear name [30];
```

৯.১৩.১ অ্যারের প্রকারভেদ

একটি অ্যারের ডাইমেনশন এক বা একাধিক হতে পারে। মাত্রা বা ডাইমেনশনের ওপর ভিত্তি করে অ্যারে নিম্নোক্ত দু' ধরনের হতে পারে। যথা-

১. একমাত্রিক অ্যারে (One dimensional array) ও
২. দ্বিমাত্রিক অ্যারে (Two dimensional array)

একমাত্রিক অ্যারে

যদি কোন অ্যারের ডাটাগুলো শুধুমাত্র একটি একক সারি বা কলাম আকারে উপস্থাপিত থাকে এবং একটি মাত্র সাবস্ক্রিপ্ট দ্বারা প্রকাশিত হয় তবে সেই অ্যারেকে একমাত্রিক অ্যারে বলা হয়। সি ল্যাংগুয়েজ একমাত্রিক অ্যারে তৈরির নিয়ম হলো-

```
data-type array-name [array-size]
```

যেমন, `int roll [4];` এটি একটি একমাত্রিক অ্যারে। এখানে `int` হলো ডাটা টাইপ, `roll` হলো ভ্যারিয়েবলের নাম, এবং `[4]` হলো সাইজ। এই অ্যারের মধ্যে পাঁচটি উপাদান (০-৪) রাখা যাবে। এই ৫ টি মান `roll [0]`, `roll [1]`, `roll [2]`, `roll [3]`, `roll [4]` এই পাঁচটি ঘরে থাকে। এক্ষেত্রে ০-৪ সংখ্যাগুলোকে ইনডেক্স (index) বলে। কোন একটি মান পেতে হলে তার ইনডেক্স ব্যবহার করতে হয়। যেমন `roll [2]` অ্যারে তিন নম্বর ঘরের মান দেখাবে।

দ্বিমাত্রিক অ্যারে

যদি কোন অ্যারের ডাটাগুলো একক সারি এবং কলাম আকারে উপস্থাপিত থাকে এবং দুইটি সাবস্ক্রিপ্ট দ্বারা প্রকাশিত হয় তবে সেই অ্যারেকে দ্বিমাত্রিক অ্যারে বলা হয়। যেমন-

```
int marks [2] [3];
```

সি ভাষায় দ্বিমাত্রিক অ্যারে ঘোষণার সাধারণ নিয়ম হলো-

Data Type Array Name [RowSize] [ColumnSize];

যেমন- int num [3] [3];

উদাহরণ : কিবোর্ড থেকে কতগুলো সংখ্যা ইনপুট নেয়া এবং তাদের যোগফল প্রদর্শন করার প্রোগ্রাম:

```
# include < stdio.h>
void main ( )
{
    int i n, a[20], sum = 0;
    printf ("How many numbers:")
    scanf ("% d", &n);
    printf (" Enter the % d numbers:", n)
    for (i = 0; i <n; i++)
        scanf ("% d ", &n[i]);
    for (i = 0; i < n; i ++ )
        sum = sum + a [i] ;
    printf ("Sum = % d", sum);
}
```

ফলাফল বা **Output :**

```
How many numbers : 5
Enter the 5 numbers : 20 20 30 40 50
sum = 160
```



শিক্ষার্থীর কাজ

প্রথম ১০টি জোড় সংখ্যার যোগফল প্রদর্শনের জন্য অ্যারে ব্যবহার করে একটি প্রোগ্রাম লিখুন।



সারসংক্ষেপ

অ্যারে হলো বহুল ব্যবহৃত এক ধরনের ডাটা স্ট্রাকচার। এটি এক ধরনের ডাটা স্ট্রাকচার যাতে একই ধরনের ডাটা সংরক্ষণ করা হয়। অর্থাৎ একটি চলকের মাধ্যমে মেমরিতে একই টাইপের ডাটা সংরক্ষণের পদ্ধতিই হলো অ্যারে। এই ডাটা টাইপ ইন্টিজার, ক্যারেকটার বা ফ্লোটিং পয়েন্ট নাম্বারের যে কোন একটি হতে পারে।

পাঠোত্তর মূল্যায়ন-৯.১৩

সঠিক উত্তরের পাশে টিক (✓) চিহ্ন দিন

১। অ্যারে ঘোষণা করার সাধারণ নিয়ম কোনটি?

ক) data-type array-name [array-size]

খ) array-name data-type [array-size]

গ) array-name [array-size]

ঘ) কোনটাই নয়

২। সঠিক অ্যারে ঘোষণা কোনটি?

ক) int a [20]

খ) int f [20]

গ) int ax [20]

ঘ) সবগুলোই

পাঠ-৯.১৪ Function (ফাংশন)



উদ্দেশ্য

এই পাঠ শেষে আপনি-

- Function (ফাংশন) কি ব্যাখ্যা করতে পারবেন।
- লাইব্রেরি ফাংশন ও ইউজার-ডিফাইন্ড ফাংশন ব্যাখ্যা করতে পারবেন।
- একটি ফাংশনের বিভিন্ন উপাদান বর্ণনা করতে পারবেন।
- ফাংশন দিয়ে নমুনা প্রোগ্রাম রচনা করতে পারবেন ও ব্যাখ্যা করতে পারবেন।



মুখ্য শব্দ

ফাংশন, লাইব্রেরি ফাংশন ও ইউজার-ডিফাইন্ড ফাংশন।



৯.১৪.১ Function (ফাংশন)

ফাংশন হলো ব্লক অব কোড (block of code) যা নির্দিষ্ট কার্য সম্পাদন করে। ফাংশন চেনার সহজ উপায় হলো ফাংশনের নামের শেষে এক জোড়া প্রথম বন্ধনী () থাকে। সি প্রোগ্রামে ফাংশনকে দু'ভাগে ভাগ করা হয়। যথা-

- ১। লাইব্রেরি ফাংশন (Library Function) ও
- ২। ব্যবহারকারী কর্তৃক তৈরিকৃত ফাংশন (User Defined Function)

লাইব্রেরি ফাংশন

যে সকল ফাংশন বিশেষ কিছু কার্য সম্পাদনের জন্য সি ভাষায় বিল্ট-ইন আছে তাকে লাইব্রেরি ফাংশন (Library Function) বলে। লাইব্রেরি ফাংশনগুলোর ঘোষণা তাদের হেডার (.h) ফাইলে এবং বিস্তারিত বর্ণনা সংশ্লিষ্ট লাইব্রেরি (.Lib) ফাইলে দেয়া থাকে। এজন্য সি প্রোগ্রামে কোন লাইব্রেরি ফাংশন ব্যবহার করলে প্রোগ্রামের শুরুতেই #include ডিরেক্টিভ স্টেটমেন্টের সাহায্যে সংশ্লিষ্ট হেডার ফাইল সংযুক্ত হয়ে থাকে। প্রোগ্রামে কোন হেডার ফাইল সংযুক্ত করা হলে কম্পাইলার প্রোগ্রাম কম্পাইল করার সময় সংযুক্ত ফাইলের উপাদানগুলো সংশ্লিষ্ট লাইব্রেরি ফাইল থেকে কপি করে। যেমন- sqrt() ফাংশনটি কোন ধনাত্মক সংখ্যার বর্গমূল নির্ণয় করে।

ব্যবহারকারী কর্তৃক তৈরিকৃত ফাংশন

সি ভাষায় অনেক বিল্ট-ইন/লাইব্রেরি ফাংশন থাকা সত্ত্বেও প্রোগ্রাম রচনার সময় প্রয়োজন অনুযায়ী সব রকম ফাংশন পাওয়া যায় না। সেক্ষেত্রে প্রোগ্রামার তার নিজের প্রয়োজন অনুযায়ী যে সকল ফাংশন তৈরি করে প্রোগ্রাম তথা main() ফাংশনে ব্যবহার করেন সেগুলোকে ইউজার-ডিফাইন্ড (User defined) বা ব্যবহারকারী কর্তৃক তৈরিকৃত ফাংশন বলা হয়।

৯.১৪.৩ ফাংশনের উপাদান

সি প্রোগ্রামে কোনো লাইব্রেরি কিংবা ইউজার ডিফাইন্ড ফাংশন ব্যবহার করতে গেলে সাধারণত নিম্নলিখিত চারটি বিষয় বিবেচনা করতে হবে :

- ফাংশন বর্ণনা (Function Definition)
- ফাংশন কল (Function Call)
- ফাংশন প্রোটোটাইপ (Function Prototype)
- ফাংশন রিটার্ন টাইপ ও রিটার্ন স্টেটমেন্ট (Function's Return Type and Return Statement)।

এগুলোকে ফাংশনের উপাদান বা অংশ বলা হয়।

৯.১৪.৪ ফাংশন বর্ণনা

ফাংশন বর্ণনার মাধ্যমে কম্পাইলারকে জানিয়ে দেয়া হয় যে, কাজ কি হবে এবং কিভাবে করবে। একটি ইউজার-ডিফাইন্ড ফাংশন কতগুলো স্টেটমেন্ট নিয়ে গঠিত হয়। সামান্য কিছু ব্যতিক্রম ছাড়া ফাংশনের প্রতিটি স্টেটমেন্ট সেমিকোলন দ্বারা শেষ হয়। ইউজার-ডিফাইন্ড ফাংশনের বর্ণনা তার ব্যবহারকারী বা main () ফাংশনের উপরে কিংবা নিচে থাকে কিন্তু ভেতরে নয়। ইউজার ডিফাইন্ড ফাংশন ঘোষণার নিয়ম হলো :

```
Return Type Function Name (Argument List)
// Function Body
// Return Statement (Depends on Return Type)
}
```

এখানে Return Type যে কোন বৈধ ডাটা টাইপ, Function Name ব্যবহারকারী কর্তৃক দেয়া ফাংশনের নাম এবং ArgumentList ফাংশনে ব্যবহৃত আরগুমেন্টের তালিকা। FunctionBody তে ফাংশনের বিস্তারিত বর্ণনা থাকে। Function Body- কেমন হবে তা ফাংশনের ধরন অর্থাৎ সমস্যার উপর নির্ভর করে। উল্লেখ্য ফাংশনের প্রথম বন্ধনীর মধ্যে কোন ভ্যারিয়েবল ঘোষণা করা হলে তাকে আরগুমেন্ট ভ্যারিয়েবল বলা হয়।

৯.১৪.৫ ফাংশন কল

যখন একটি ফাংশন অপর কোন ফাংশনকে ব্যবহার করে, তাকে ব্যবহারকারী বা মূল ফাংশন এবং যে ফাংশনটি ব্যবহার করা হয় তাকে ব্যবহৃত বা কল্ড ফাংশন বলা হয়। আর এই প্রক্রিয়ার নাম ফাংশন কল। নিচের উদাহরণে main () ফাংশন হতে add (); স্টেটমেন্টের দ্বারা add () কে কল করা হয়েছে।

```
int add ()
{
//.....
return 0;
}
void main ()
{
//.....
add (); // Function call
}
```

উদাহরণ : একটি আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল ইউজার ডিফাইন্ড ফাংশনের সাহায্যে তৈরি করে মেইন ফাংশনে রিটার্ন করবে এমন একটি সি প্রোগ্রাম তৈরিকরণ:

```
/* A simple program for return value of function*/
argument
#include<stdio.h>
int rectangle(int x, int y); ← Function Prototype
int a,b;
void main()
{
int area;
printf("\n Enter integer value for height: ");
scanf("%d",&a);
printf("\n Enter integer value for base :." );
scanf("%d",&b);
area=rectangle(a,b); ← Function Call
```


```
printf("\n Area of a ractangle is :%d ",area);
}
int rectangle(int x, int y)
{
int area1;
area1=x*y;
return (area1);
}
```

প্রোগ্রামটি রান করলে নিম্নোক্ত ফলাফল পাওয়া যাবেঃ

Enter integer value for height:10

Enter integer value for base :15

Area of a ractangle is : 150

 শিক্ষার্থীর কাজ	তিনটি সংখ্যার মধ্যে ছোট সংখ্যা বের করার জন্য একটি ইউজার ডিফাইন্ড ফাংশন ব্যবহার করে প্রোগ্রাম লিখুন।
---	---

সারসংক্ষেপ

সি ভাষার একটি অন্যতম সুবিধা হলো ফাংশনের ব্যবহার। সাধারণত main() ফাংশনের ভিতরে কতকগুলো স্টেটমেন্ট, ফাংশন, গাণিতিক এক্সপ্রেশন ইত্যাদির সমন্বয়ে সি প্রোগ্রাম তৈরী হয়। নির্দিষ্ট কার্য সম্পাদনের জন্য কতকগুলো স্টেটমেন্টের সমষ্টিই হল ফাংশন (Function) যা main প্রোগ্রাম এর ভিতরে বা বাইরে অবস্থান করতে পারে।

পাঠোত্তর মূল্যায়ন-৯.১৪

সঠিক উত্তরের পাশে টিক (✓) চিহ্ন দিন

১। সি প্রোগ্রামের ফাংশন কত ধরনের?

ক) ২

খ) ৩

গ) ৩

ঘ) ৪

২। ফাংশনের উপাদান বা অংশ কয়টি?

ক) ২

খ) ৩

গ) ৪

ঘ) ৫

পাঠ-৯.১৫ ব্যবহারিক (Practical)

ব্যবহারিক ১ : ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল বের করার প্রোগ্রাম ।

তত্ত্ব : ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল নির্ণয়ের জন্য scanf() ব্যবহার কীবোর্ড হতে প্রথমে ত্রিভুজের ভূমি এবং ত্রিভুজের উচ্চতা গ্রহণ করতে হবে। অতঃপর ক্ষেত্রফল = $1/2 \times$ ভূমি \times উচ্চতা সূত্র ব্যবহার করে ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল নির্ণয় করতে হবে।

যন্ত্রপাতির ব্যবহার : যন্ত্রপাতি ব্যবহারের পূর্বে প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি নির্বাচন বা সিলেক্ট করতে হয়। এক্ষেত্রে হার্ডওয়্যারের পাশাপাশি প্রয়োজনীয় সফটওয়্যার এবং প্রোগ্রামিং ভাষাও নির্বাচন করতে হয়।

হার্ডওয়্যার : একটি কম্পিউটার।

সফটওয়্যার : অপারেটিং সিস্টেম : উইন্ডোজ XP বা উইন্ডোজ 7 ।

প্রোগ্রামিং ভাষা : Borland Turbo C++ বা Turbo C++ বা TCWIN

উপরিউক্ত পরীক্ষণটি সম্পন্ন করার জন্য যন্ত্রপাতির ব্যবহারের ক্ষেত্রে নিম্নলিখিত ধাপসমূহ অনুসরণ করতে হবে-

1. Computer এর Power Connection ভাল ভাবে Check করে CPU এর Power ON করতে হবে।
2. Microsoft Windows এর ডেস্কটপ চলে আসবে।
3. সি প্রোগ্রামিং ভাষাটির যে কোন কম্পাইলার (Borland Turbo C++ বা Turbo C++ বা TCWIN) ইনস্টল আছে কিনা তা নিশ্চিত হতে হবে।
4. বর্ণিত পরীক্ষণটি সম্পন্ন করার জন্য ইনস্টলকৃত সি কম্পাইলার এর এডিটরটি চালু করতে হবে।
5. পরীক্ষণটির কার্যক্রম সম্পন্ন হলে চালুকৃত প্রোগ্রাম বা প্রোগ্রামসমূহ বন্ধ করতে হবে এবং যথানিয়মে কম্পিউটারটি বন্ধ বা শাট ডাউন করতে হবে। প্রয়োজনে বৈদ্যুতিক সুইচ বন্ধ করে বিদ্যুৎ সংযোগ বিচ্ছিন্ন করতে হবে।

ফলাফল উপস্থাপন :

(১) প্রক্রিয়া অনুসরণ :

পরীক্ষণটির কার্যক্রম সম্পন্ন করার জন্য নিম্নবর্ণিত ধাপগুলো অনুসরণ করতে হবে -

1. ডেস্কটপে অবস্থিত সি কম্পাইলার এর এডিটরটিতে ডবল ক্লিক করে চালু করতে হবে। অথবা প্রয়োজনীয় লোকেশন থেকে সি কম্পাইলার এর এডিটরটি চালু করতে হবে।
2. File মেনু থেকে New নির্বাচন করতে হবে।
3. অতঃপর নিম্নলিখিত প্রোগ্রাম কোডসমূহ লিখতে হবে -

```
/* A program to calculate the area of a triangle. */
#include <stdio.h>
#include <conio.h>

void main()
{
  clrscr();
  float base, height, area;
  printf("\n Enter base of the triangle (in cm)= ");
  scanf("%f", &base);
  printf("\n Enter height of the triangle (in cm)= ");
  scanf("%f", &height);
  area= (base*height)/2;
  printf("\n Area of the triangle is = %.2f square cm", area);
```

```

getch();
}

```

- কোডিং শেষে File মেনুর Save অপশনে ক্লিক করতে হবে। Save as ডায়ালগ বক্স আসবে। File Name এর জায়গায় যে কোন একটি নাম লিখে Save/Ok তে ক্লিক করলে উক্ত নামে ফাইলটি সংরক্ষিত হবে। যা মূলত C:\TC বা Turbo C\BIN লোকেশনে সংরক্ষিত হবে।

(২) ব্যাখ্যা :

- প্রোগ্রামটিতে ইনপুট গ্রহণ করার জন্য লাইব্রেরি ফাংশন scanf() ব্যবহৃত হয়েছে। যার হেডার ফাইল হল stdio.h ।
- ফলাফল প্রদর্শন করার জন্য লাইব্রেরি ফাংশন printf() ব্যবহৃত হয়েছে। যার হেডার ফাইল হলো stdio.h ।
- clrscr() ফাংশনটি ব্যবহৃত হয়েছে আউটপুট পরিষ্কার করার জন্য। যার হেডার ফাইল হলো conio.h ।
- getch() ফাংশনটি ব্যবহৃত হয়েছে আউটপুট ধরে রাখার জন্য। যার হেডার ফাইল হলো conio.h ।
- প্রোগ্রামটিতে ব্যবহৃত সকল ভ্যারিয়েবলই হলো floating point বা দশমিকযুক্ত। তাই format specifier হিসেবে %f ব্যবহার করা হয়েছে।
- গাণিতিক ক্যালকুলেশনের ফলাফল দশমিকের পর দুই ঘর নেওয়ার জন্য %.2f ব্যবহার করা হয়েছে।

(৩) ফলাফল : পূর্বের তৈরিকৃত প্রোগ্রাম নির্দিষ্ট লোকেশন হতে ওপেন করে অথবা প্রোগ্রাম কোডিং শেষ করার পর প্রোগ্রাম কম্পাইল (Alt +F9 বা Compile মেনু থেকে Compile কমান্ড) করে প্রোগ্রাম রান বা নির্বাহ করার জন্য Run মেনু থেকে Run কমান্ড নির্বাচন করলে প্রোগ্রামটি রান হবে অথবা Ctrl+F9 কী দুইটি একত্রে চাপ দিলেও প্রোগ্রাম রান হবে এবং নিম্নোক্ত ফলাফল প্রদর্শন করবে-

Enter base of the triangle (in cm) =10

Enter height of the triangle (in cm) =5

Area of the triangle is = 25.00 square cm

ব্যবহারিক ২ : $1^2+2^2+3^2+\dots+n^2$ সিরিজটির মান নির্ণয়ের প্রোগ্রাম। n এর মান কীবোর্ড থেকে গ্রহণ করতে হবে।

তত্ত্ব : এরূপ ধারার যোগফল নির্ণয়ের জন্য শূন্য মানবিশিষ্ট একটি প্রারম্ভিক সংখ্যার সাথে ১, ২, ৩ এভাবে ক্রমিক সংখ্যাগুলোর বর্গের যোগফল নির্ণয় করতে হবে এবং প্রতিবার আবর্তনের সময় লুপ কাউন্টারের মান ১ করে বৃদ্ধি করতে হবে। এজন্য একটি উপযুক্ত লুপ স্টেটমেন্ট ব্যবহার করতে হবে।

যন্ত্রপাতির ব্যবহার : যন্ত্রপাতি ব্যবহারের পূর্বে প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি নির্বাচন বা সিলেক্ট করতে হয়। এক্ষেত্রে হার্ডওয়্যারের পাশাপাশি প্রয়োজনীয় সফটওয়্যার এবং প্রোগ্রামিং ভাষাও নির্বাচন করতে হয়।

হার্ডওয়্যার : একটি কম্পিউটার।

সফটওয়্যার : অপারেটিং সিস্টেম : উইন্ডোজ XP বা উইন্ডোজ 7 ।

প্রোগ্রামিং ভাষা : Borland Turbo C++ বা Turbo C++ বা TCWIN

উপরিউক্ত পরীক্ষণটি সম্পন্ন করার জন্য যন্ত্রপাতির ব্যবহারের ক্ষেত্রে নিম্নলিখিত ধাপসমূহ অনুসরণ করতে হবে-

- Computer এর Power Connection ভাল ভাবে Check করে CPU এর Power ON করতে হবে।
- Microsoft Windows এর ডেস্কটপ চলে আসবে।
- সি প্রোগ্রামিং ভাষাটির যে কোন কম্পাইলার (Borland Turbo C++ বা Turbo C++ বা TCWIN) ইনস্টল আছে কিনা তা নিশ্চিত হতে হবে।
- বর্ণিত পরীক্ষণটি সম্পন্ন করার জন্য ইনস্টলকৃত সি কম্পাইলার এর এডিটরটি চালু করতে হবে।
- পরীক্ষণটির কার্যক্রম সম্পন্ন হলে চালুকৃত প্রোগ্রাম বা প্রোগ্রামসমূহ বন্ধ করতে হবে এবং যথানিয়মে কম্পিউটারটি বন্ধ বা শাট ডাউন করতে হবে। প্রয়োজনে বৈদ্যুতিক সুইচ বন্ধ করে বিদ্যুৎ সংযোগ বিছিন্ন করতে হবে।

ফলাফল উপস্থাপন :**(১) প্রক্রিয়া অনুসরণ :**

পরীক্ষণটির কার্যক্রম সম্পন্ন করার জন্য নিম্নবর্ণিত ধাপগুলো অনুসরণ করতে হবে -

১. ডেস্কটপে অবস্থিত সি কম্পাইলার এর এডিটরটিতে ডবল ক্লিক করে চালু করতে হবে। অথবা প্রয়োজনীয় লোকেশন থেকে সি কম্পাইলার এর এডিটরটি চালু করতে হবে।
২. File মেনু থেকে New নির্বাচন করতে হবে।
৩. অতঃপর নিম্নলিখিত প্রোগ্রাম কোডসমূহ লিখতে হবে -
/* A program to calculate summation of the series $1^2+2^2+3^2+\dots+n^2$.*/

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

void main()
{
    clrscr();
    int I=1,Sum=0, N;
    printf("\n Enter last number of the series= ");
    scanf("%d",&N);
    while( I <= N)
    {
        Sum = Sum + I* I;
        I = I+1;
    }
    printf("\n Summation=%d",Sum);
    getch();
}
```

৪. কোডিং শেষে File মেনুর Save অপশনে ক্লিক করতে হবে। Save as ডায়ালগ বক্স আসবে। File Name এর জায়গায় যে কোন একটি নাম লিখে Save/Ok তে ক্লিক করলে উক্ত নামে ফাইলটি সংরক্ষিত হবে। যা মূলত C:\TC বা Turbo C \ BIN লোকেশনে সংরক্ষিত হবে।

(২) ব্যাখ্যা :

১. প্রোগ্রামটিতে ইনপুট গ্রহণ করার জন্য লাইব্রেরি ফাংশন scanf() ব্যবহৃত হয়েছে। যার হেডার ফাইল হল stdio.h ।
২. ফলাফল প্রদর্শন করার জন্য লাইব্রেরি ফাংশন printf() ব্যবহৃত হয়েছে। যার হেডার ফাইল হলো stdio.h ।
৩. clrscr() ফাংশনটি ব্যবহৃত হয়েছে আউটপুট পরিষ্কার করার জন্য। যার হেডার ফাইল হলো conio.h ।
৪. getch() ফাংশনটি ব্যবহৃত হয়েছে আউটপুট ধরে রাখার জন্য। যার হেডার ফাইল হলো conio.h ।
৫. প্রোগ্রামটিতে ব্যবহৃত সকল ভ্যারিয়েবলই হলো integer বা পূর্ণসংখ্যার। তাই format specifier হিসেবে %d ব্যবহার করা হয়েছে।
৬. প্রোগ্রামটিতে কাজিত ফলাফলের জন্য While লুপ ব্যবহার করা হয়েছে।

(৩) ফলাফল : পূর্বের তৈরিকৃত প্রোগ্রাম নির্দিষ্ট লোকেশন হতে ওপেন করে অথবা প্রোগ্রাম কোডিং শেষ করার পর প্রোগ্রাম কম্পাইল (Alt +F9 বা Compile মেনু থেকে Compile কমান্ড) করে প্রোগ্রাম রান বা নির্বাহ করার জন্য Run মেনু থেকে Run কমান্ড নির্বাচন করলে প্রোগ্রামটি রান হবে অথবা Ctrl+F9 কী দুইটি একত্রে চাপ দিলেও প্রোগ্রাম রান হবে এবং নিম্নোক্ত ফলাফল প্রদর্শন করবে-

Enter the last number of the series: 10

Summation: 385

পাঠোত্তর মূল্যায়ন- ইউনিট ৯

ক. জ্ঞান দক্ষতা স্তর

- ১। সি প্রোগ্রামিং ভাষা কী ?
- ২। ভ্যারিয়াবল বা চলক কী ?
- ৩। অ্যারে কী ?
- ৪। সাবস্ক্রিপটেড ভ্যারিয়াবল কী ?
- ৫। ফাংশন কী ?

খ. অনুধাবন দক্ষতা স্তর

- ১। সি++ বলতে কি বুঝায়?
- ২। সি প্রোগ্রামিং ল্যাংগুয়েজের সুবিধা ব্যাখ্যা করুন।
- ৩। সি ভাষার প্রোগ্রামে কোন ধরনের ফাইল আবশ্যিক-ব্যাখ্যা করুন।



চূড়ান্ত মূল্যায়ন

বহুনির্বাচনী প্রশ্ন

ক. সাধারণ বহুনির্বাচনী প্রশ্ন

সঠিক উত্তরের পাশে টিক (✓) চিহ্ন দিন

১। সি হচ্ছে-

- | | |
|----------------------------|-------------------------------|
| ক. অপারেটিং সিস্টেম | খ. প্যাকেজ প্রোগ্রাম |
| গ. উচ্চতর প্রোগ্রামিং ভাষা | ঘ. নিম্নস্তর প্রোগ্রামিং ভাষা |

২। For লুপ এর শুরুতে কয়টি গুরুত্বপূর্ণ অংশ রয়েছে?

- | | |
|--------|--------|
| ক. দুই | খ. তিন |
| গ. চার | ঘ. ছয় |

৩। সি ভাষার সাহায্যে কোন ধরনের প্রোগ্রাম লিখা যায়?

- | | |
|---------------------|-------------|
| ক) Operating System | খ) Compiler |
| গ) Text editor | ঘ) সবগুলোই |

৪। কোনটি লজিক্যাল অপারেটর?

- | | |
|-------|------------|
| ক) && | খ) == |
| গ) + | ঘ) সবগুলোই |

৫। কোনটি লুপ স্টেটমেন্ট?

- | | |
|------------|-----------|
| ক) if-else | খ) switch |
| গ) for | ঘ) break |

খ. বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনী প্রশ্ন

১। সি প্রোগ্রামিং ভাষা হলো-

- i. কেস সেনসিটিভ
 - ii. চতুর্থ প্রজন্মের ভাষা
 - iii. মধ্যম স্তরের ভাষা
- নিচের কোনটি সঠিক ?

- | | |
|-------------|----------------|
| ক. i ও ii | খ. i ও iii |
| গ. ii ও iii | ঘ. i, ii ও iii |

২। হেডার ফাইল হলো-

- i. stdio.h
- ii. math.h
- iii. input.h

নিচের কোনটি সঠিক ?

ক. i ও ii

খ. i ও iii

গ. ii ও iii

ঘ. i, ii ও iii

গ. অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

নিচের প্রোগ্রামটি পড়ে ১ ও ২ এর উত্তর দিন:

```
for (c=1; c<=10; c=c+2)
{
printf("ICT");
if ( c = 5) break;
}
```

১। ICT লেখাটি কতবার প্রদর্শিত হবে?

ক. 1

খ. 2

গ. 3

ঘ. 4

২। লুপের ভিতরের শর্তটি বাদ দিলে ICT লেখাটি কতবার প্রদর্শিত হবে?

ক. 2

খ. 3

গ. 4

ঘ. ৫

সৃজনশীল প্রশ্ন

১। নিচের প্রোগ্রামটি লক্ষ্য করুন ও প্রশ্নগুলোর উত্তর দিন :

```
# include <stdio.h>
# include <conio.h>
void main( )
{
int i,sum;
sum = 0;
for (i =2; i <=10; i+= 2)
sum = sum + i ;
printf (" Summation = % d", sum);
getch( ) ;
}
```

ক. ডাটা টাইপ কী ?

১

খ. সার্বজনীন ভাষা হিসেবে পরিচিত ভাষাটির ব্যাখ্যা করুন ।

২

গ. উদ্দীপকের প্রোগ্রামটিতে ব্যবহৃত লুপটির বর্ণনা করুন ।

৩

ঘ. উদ্দীপকের প্রোগ্রামে কি বলা হয়েছে এবং নির্বাহ করলে কি ধরনের ফলাফল পাওয়া যাবে-বিশ্লেষণসহ মতামত দিন ।৪

২। নিচের উদ্দীপকটি পড়ুন এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দিন :

```
#include<stdio.h>
# include<conio.h>
main()
{ int c,s;
s=0;
for(c=1;c<=50;c=c+1)
```

```
{
s=s+c*c;
}
printf("sum=%d",s);
getch(); }
```

- ক. সাবস্ক্রিপটেড ভ্যারিয়ার কী? ১
- খ. কোন ফাংশনটি সি প্রোগ্রামের জন্য অত্যাবশ্যিকীয়? ব্যাখ্যা করুন। ২
- গ. উদ্দীপকের প্রোগ্রামে কি বলা হয়েছে এবং প্রোগ্রামটি ব্যাখ্যা করুন। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের প্রোগ্রামটি for এর পরিবর্তে do ব্যবহার করে লিখুন এবং প্রোগ্রামটি নির্বাহ করলে কি ধরনের ফলাফল পাওয়া যায়- বিশ্লেষণ করুন। ৪

🔑 উত্তরমালা :

পাঠোত্তর মূল্যায়ন- ইউনিট ৯

পাঠ - ৯.১	১	খ	২	খ	৩	খ
পাঠ - ৯.২	১	ক	২	ঘ		
পাঠ - ৯.৩	১	ঘ	২	ক		
পাঠ - ৯.৪	১	ক	২	গ		
পাঠ - ৯.৫	১	ক				
পাঠ - ৯.৬	১	গ	২	খ		
পাঠ - ৯.৭	১	খ	২	ক		
পাঠ - ৯.৮	১	খ	২	ক		
পাঠ - ৯.৯	১	ক	২	ঘ		
পাঠ - ৯.১০	১	ক	২	ঘ		
পাঠ - ৯.১১	১	খ	২	ঘ		
পাঠ - ৯.১২	১	ক	২	খ		
পাঠ - ৯.১৩	১	ক	২	ঘ		
পাঠ - ৯.১৪	১	ক	২	গ		

চূড়ান্ত মূল্যায়ন

বহুনির্বাচনী প্রশ্ন

ক. সাধারণ বহুনির্বাচনী প্রশ্ন

১ গ ২ খ ৩ ঘ ৪ ঘ ৫ গ

খ. বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনী প্রশ্ন:

১ খ ২ ক

গ. অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনী প্রশ্ন

১ গ ২ ঘ