

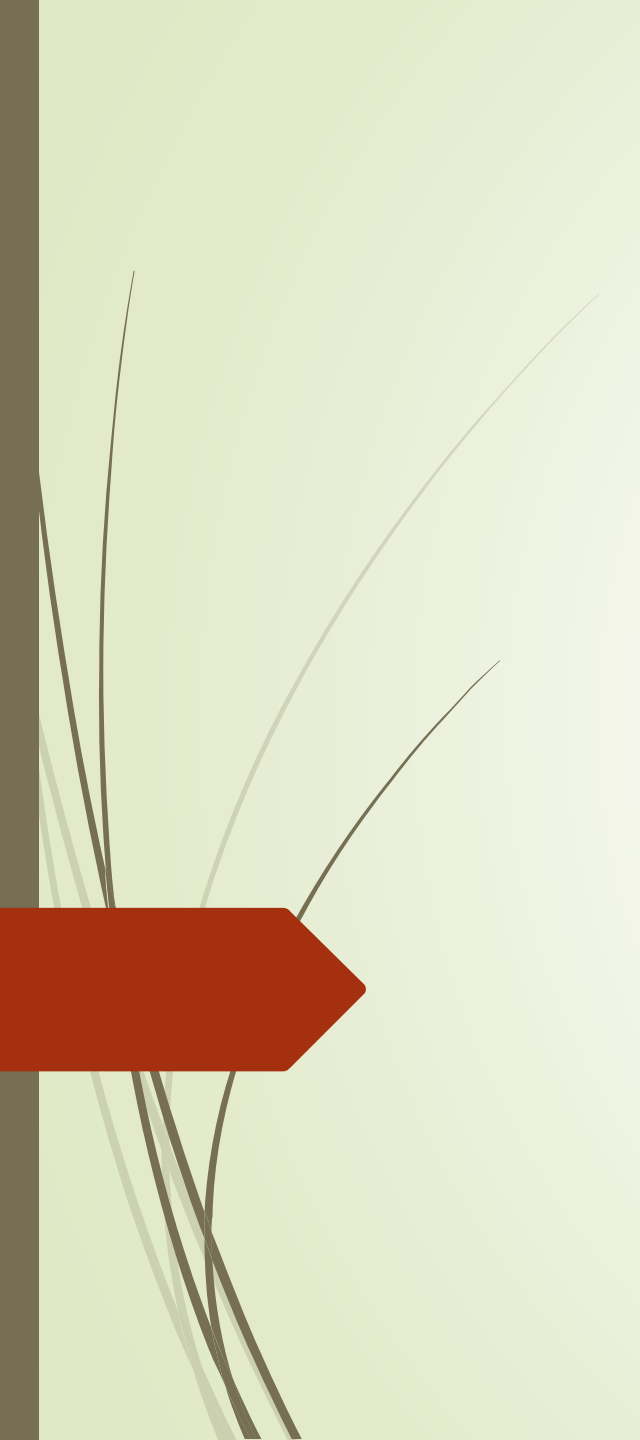


Welcome to my class

Presented by.....
Shajeda Yeasmin
Instructor(Computer)
Bangladesh Sweden Polytechnic Institute.
Kaptai. Rangmati.

Name of the Subject & code

Python Programming
Subject Code: 28521



অধ্যায়-১

প্রোগ্রামিং এর মৌলিক ধারণা

(Basics of Programming)

কম্পিউটার প্রোগ্রাম ও প্রোগ্রামিং

প্রোগ্রাম:

কম্পিউটারের মাধ্যমে কোন সমস্যা সমাধানের জন্য প্রয়োজনীয় নির্দেশমালার সমষ্টিকে প্রোগ্রাম বলা হয়।

প্রোগ্রামিং:

প্রোগ্রাম রচনার পদ্ধতি বা কৌশলকে প্রোগ্রাম পদ্ধতি বা প্রোগ্রামিং বলা হয়।

প্রোগ্রামার:

যে বা যিনি কম্পিউটারের মাধ্যমে কোন সমস্যা সমাধানের জন্য প্রয়োজনীয় নির্দেশমালা বা প্রোগ্রাম লিখে তাকে প্রোগ্রামার বলা হয়।

প্রোগ্রামিং ল্যাঙ্গুয়েজ ও প্রোগ্রামিং ল্যাঙ্গুয়েজ প্রকারভেদ

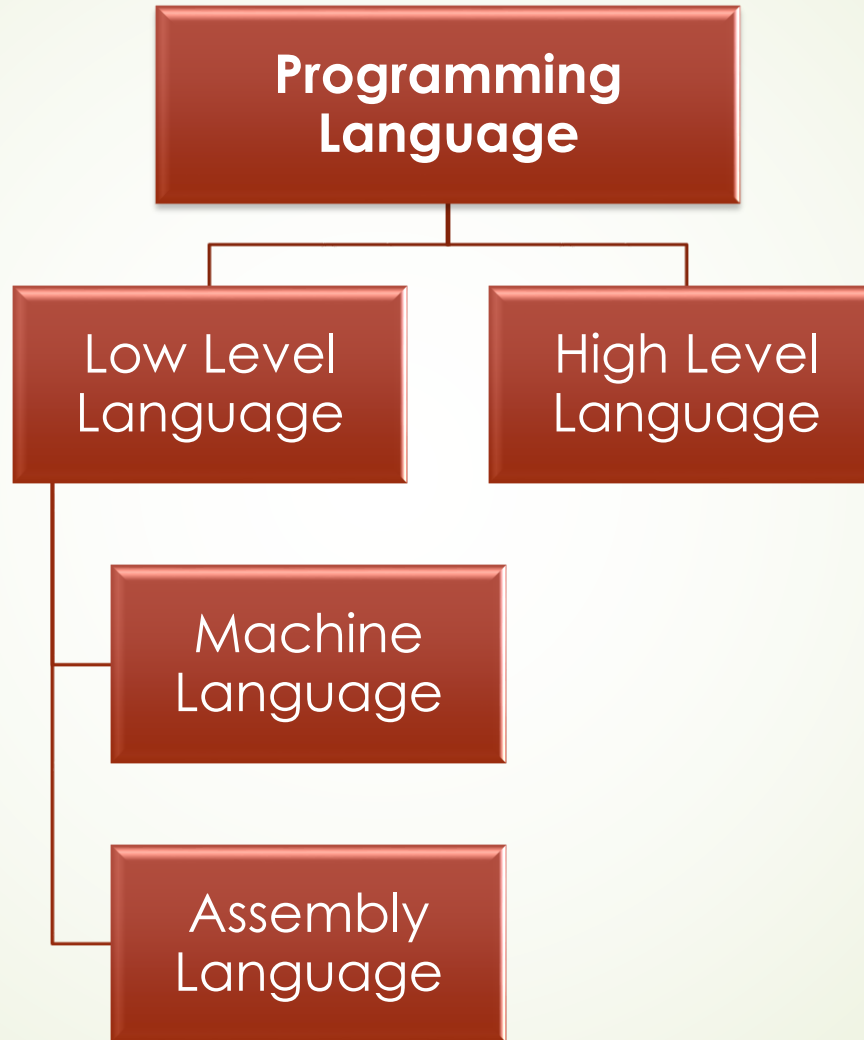
প্রোগ্রামিং ভাষা বা **Programming Language:**

যে ভাষার সাহায্যে কম্পিউটারে বোধগম্য প্রোগ্রাম বা নির্দেশ বলি তৈরি করা হয় তাকে প্রোগ্রামিং ল্যাঙ্গুয়েজ বলে।

কম্পিউটারের মাধ্যমে কোন সমস্যা সমাধান তথা প্রোগ্রাম রচনার জন্য ব্যবহৃত শব্দ, বর্ণ, অংক, চিহ্ন প্রভৃতির সমন্বয়ে গঠিত রীতিনীতিকে প্রোগ্রাম ভাষা বলা হয়।

যেমন “C”, “C ++”, “Python”, “Java” ইত্যাদি ব্যবহার করে আমরা কম্পিউটারের জন্য নির্দেশ বা প্রোগ্রাম অতি সহজেই তৈরি করতে পারি।

প্রোগ্রামিং ল্যাঙ্গুয়েজ প্রকারভেদ



প্রোগ্রামিং ল্যাঙ্গুয়েজ প্রকারভেদ

Low Level Language - Machine Language, Assembly Language .

মেশিন বা যান্ত্রিক ভাষা (Machine Language):

কম্পিউটারের নিজস্ব ভাষা হচ্ছে মেশিন ভাষা। এটি কম্পিউটারের মৌলিক ভাষা। এই ভাষায় শুধু মাত্র ০ এবং ১ ব্যবহার করা হয় বলে এই ভাষায় দেওয়া কোনো নির্দেশ কম্পিউটার সরাসরি বুঝতে পারে। এর সাহায্যে সরাসরি কম্পিউটারের সাথে যোগাযোগ করা যায়।

- ১। মেশিন ভাষার সবচেয়ে বড় সুবিধা হচ্ছে সরাসরি কম্পিউটারের সাথে যোগাযোগ করা যায়।
- ২। মেশিন ভাষায় লেখা প্রোগ্রাম নির্বাহের জন্য কোনো প্রকার অনুবাদক প্রোগ্রামের প্রয়োজন হয় না।
ফলে দ্রুত কাজ করে।
- ৩। মেশিন ভাষায় লিখিত প্রোগ্রামে অতি অল্প মেমোরি প্রয়োজন হয়।
- ৪। কম্পিউটারের ভেতরের গঠন ভালোভাবে বুঝতে হলে এই ভাষা জানতে হয়।

প্রোগ্রামিং ল্যাঙ্গুয়েজ প্রকারভেদ

অ্যাসেম্বলি ভাষা (Assembly Language):

অ্যাসেম্বলি ভাষাকে সাংকেতিক ভাষাও বলা হয়। দ্বিতীয় প্রজন্মের কম্পিউটারে এই ভাষা ব্যাপকভাবে প্রচলিত ছিল। অ্যাসেম্বলি ভাষার ক্ষেত্রে নির্দেশ ও ডেটার অ্যাড্রেস বাইনারি বা হেক্সা সংখ্যার সাহায্যে না দিয়ে সংকেতের সাহায্যে দেওয়া হয়। এই সংকেতকে বলে সাংকেতিক কোড (Symbolic Code) বা নেমোনিক (Mnemonic)। এটি অনেকটা সহজবোধ্য।

- ১। অ্যাসেম্বলি ভাষায় প্রোগ্রাম রচনা করা যান্ত্রিক ভাষার তুলনায় অনেক সহজ।
- ২। প্রোগ্রাম রচনা করতে কম সময় লাগে।
- ৩। প্রোগ্রাম পরিবর্তন করা সহজ।

প্রোগ্রামিং ল্যাঙ্গুয়েজ প্রকারভেদ

উচ্চস্তরের ভাষা (High Level Language):

উচ্চতর ভাষার সাথে মানুষের ভাষার মিল আছে। এই প্রোগ্রাম ভাষা কম্পিউটার সংগঠনের নিয়ন্ত্রণের উদ্দেশ্যে, এই জন্য এসব ভাষাকে উচ্চতর ভাষা বলা হয়। এটি মানুষের জন্য বুঝতে পারা খুব সহজ কিন্তু কম্পিউটার সরাসরি বুঝতে পারে না বলে অনুবাদক প্রোগ্রামের সাহায্যে একে মেশিন ভাষায় রূপান্তরিত করে নিতে হয়।

উচ্চস্তরের ভাষার প্রকারভেদ:

- সাধারণ কাজের ভাষা (General Purpose Language): যেসব ভাষা সব ধরনের কাজের উপযোগী করে তৈরি করা হয় তা সাধারণ কাজের ভাষা নামে পরিচিত। যেমন BASIC, PASCAL, C ইত্যাদি।
- বিশেষ কাজের ভাষা (Special Purpose Language): আর যেসব ভাষা বিশেষ বিশেষ কাজের উপযোগী করে তৈরি করা হয় তা বিশেষ কাজের ভাষা নামে পরিচিত। যেমন: COBOL, ALGOL, FORTRAN ইত্যাদি।

জনপ্রিয় কিছু উচ্চস্তরের প্রোগ্রামিং ভাষার পরিচিতি:

- সি(C):** ১৯৭২ সালে এই ভাষার প্রথম রিলিজ হয়। ডেনিশ রিচি (Dennis M. Ritchie) বেল ল্যাবরেটরিতে UNIX অপারেটিং সিস্টেম ডেভেলোপ করার জন্য 'সি' প্রোগ্রামিং ভাষাটি তৈরি করেন।
- সি++(C++):** ১৯৮৫ সালে Bjarne Stroustrup বেল ল্যাবরেটরিতে C ভাষার বৈশিষ্ট্যের সাথে অবজেক্ট ওরিয়েন্টেড প্রোগ্রামিং এর বৈশিষ্ট্য যুক্ত করে নতুন এক প্রোগ্রামিং ভাষা তৈরি করেন যা C++ নামে পরিচিত।
- ভিজুয়াল বেসিক(Visual BASIC):** ১৯৯১ সালে এই ভাষার প্রথম রিলিজ হয়। মাইক্রোসফট কোম্পানি এই প্রোগ্রামিং ভাষা এবং পরিবেশ ডেভেলোপ করে। এই ভাষার জনক Alan Cooper.
- জাভা(Java):** জাভা প্রোগ্রামিং ভাষাটি মূলত সান মাইক্রোসিস্টেম কোম্পানি ডেভেলোপ করেন যা James Gosling শুরু করেছিলেন। এই জন্য James Gosling কে জাভা প্রোগ্রামিং ভাষার জনক বলা হয়।
- পাইথন(Python):** ১৯৯০ সালে Guido Van Rossum পাইথন প্রোগ্রামিং ভাষা ডিজাইন করেছিলেন এবং পাইথন সফটওয়্যার ফাউন্ডেশন দ্বারা ডেভেলোপ করা হয়েছিল।
- অ্যালগল(ALGOL):** ১৯৫৮ সালে এই ভাষার প্রথম রিলিজ হয়। এর পূর্ণনাম Algorithmic Language। অ্যালগোরিদম প্রকাশের জন্য এবং গণনা করার জন্য ১৯৫৮-৬০ এর সময় কার্নেগি মেলন বিশ্ববিদ্যালয়ের অ্যালান জে পেরিলিসের নেতৃত্বে অ্যাসোসিয়েশন অফ কম্পিউটিং মেশিনারি (এসিএম) এর একটি আন্তর্জাতিক কমিটি এই ভাষা ডিজাইন করেছিলো।
- ফোরট্রান(FORTRAN):** ১৯৫৭ সালে এই ভাষার প্রথম রিলিজ হয়। Formula Translation থেকে Fortran এর উৎপত্তি যা উচ্চস্তর প্রোগ্রামিং ভাষাগুলোর মধ্যে সবচেয়ে আদিমতম ভাষা।

কম্পিউটার ল্যাঙ্গুয়েজের প্রজন্ম

11

প্রোগ্রামিং ল্যাঙ্গুয়েজের স্তর ১৯৪৫ সাল থেকে শুরু করে এ পর্যন্ত কয়েকশত প্রোগ্রামিং ল্যাঙ্গুয়েজ বা ভাষা আবিষ্কৃত হয়েছে। এগুলো পাঁচটি প্রজন্মে বিভক্ত। যথা:

প্রথম প্রজন্ম বা ফাস্ট জেনারেশন ভাষা (১৯৪৫):

মেশিন ভাষাঃ মেশিন ভাষা কম্পিউটারের প্রথম প্রোগ্রামিং ল্যাঙ্গুয়েজ। এ ভাষায় বাইনারি বা দ্বিমিক সংখ্যা ব্যবহার করে প্রোগ্রাম লিখতে হত। অর্থাৎ প্রোগ্রাম বা কোড হত কতগুলো ১ ও ০ এর স্ট্রিং।

দ্বিতীয় প্রজন্ম বা সেকেন্ড জেনারেশন ভাষা (১৯৫০):

যেমন অ্যাসেম্বলি ভাষা। এ ভাষায় কোড লেখা হয় বিভিন্ন রেজিস্টার ও পোর্ট কে আড্রেস করে। যেমন **ADD 12,8 Assembler** নামে একটি **Software** অ্যাসেম্বলি ভাষাকে মেশিনের ভাষায় রূপান্তর করে।

তৃতীয় প্রজন্ম বা থার্ড জেনারেশন ভাষা (১৯৬০):

উচ্চতর বা হাই লেভেল ভাষা, এ ভাষায় প্রোগ্রাম লেখা যায় নিম্নরূপে

```
if(Marks>80){  
Show_on_Display("You Got A+");  
}
```

দেখা যাচ্ছে যে এ প্রজন্মের ভাষা অনেক গাণিতিক সূত্রের মত। এই ভাষা কে মেশিনের ভাষায় রূপান্তর করার জন্য দ্বিতীয় প্রজন্মের **Assembler** এর মত এখানে **Compiler** অথবা **Interpreter** ব্যবহার করা হয়। এই কম্পাইলার/ইন্টারপ্রিটার উচ্চতর বা **High Level Language** কে মেশিনের ভাষায় অর্থাৎ 1010(বাইনারি সংখ্যায়) রূপান্তর করে। জাভা প্রোগ্রামের ক্ষেত্রে এই রূপান্তরিত কোডকে বাইটকোড(Bytecode) বলে। উদাহরণঃ **Visual Basic, python, Java, C, C++, C#, JavaScript, ALGOL, COBOL etc.**

কম্পিউটার ল্যাঙ্গুয়েজের প্রজন্ম

12

4GL(Fourth Generation Language)

কম্পিউটারে ব্যবহৃত বিশেষ কয়েকটি ভাষাকে 4GL বলে। এ প্রজন্মের ভাষা কে অতি উঁচু স্তরের ভাষা(Very High Level Language) বলে। পুঙ্খানুপুঙ্খ বিস্তারিতভাবে প্রক্রিয়াকরণের বর্ণনা দিতে হয় না বলে চতুর্থ প্রজন্মের ভাষাকে নানপ্রসিডিউলার ল্যাংগুয়েজও বলা হয়। এ প্রজন্মের ভাষা ব্যবহার করে সহজেই অ্যাপ্লিকেশন প্রোগ্রাম তৈরি করা যায় বলে একে র‍্যাপিড অ্যাপ্লিকেশন ডেভেলপমেন্ট (RAD) টুল বলা হয়। অধিকাংশ চতুর্থ প্রজন্মের ভাষায় কথোপকথন রীতিতে প্রশ্ন-উত্তরের মাধ্যমে কম্পিউটারের সাথে ব্যবহারকারীর যোগাযোগের ব্যবস্থা থাকে। এই প্রজন্মের ভাষা গুলো সাধারণত Database এর ক্ষেত্রে Query languages হিসাবে, Report generators, Applications generators. হিসাবে ব্যবহার করা হয়। যেমনঃ **SHOW ALL THE Students WHO SCORED ABOVE 80.** দেখা যাচ্ছে যে এই প্রজন্মের ভাষা অনেকটাই স্বাভাবিক কথাবার্তার মত। উদাহরণঃ SQL, Oracle Report, CSS, Haskell, Python, Ruby, PHP, Perl etc.

5GL – Fifth Generation Language

পঞ্চম প্রজন্মের ভাষাগুলোর মেইন টার্গেট হল, কম্পিউটার কে মানুষের ভাষা বুঝানো। বাইনারি কোড বা মেশিন কোড, গাণিতিক ফরমুলা ইত্যাদি ব্যতিরেকে মানুষ যাতে কমিউটারকে নিজের ভাষায় ইনপুট দিতে পারে। এবং কম্পিউটার ও সে ভাষা বুঝে তদানুযায়ী কাজ করবে। বিভিন্ন এক্সপার্ট সিস্টেম, রোবটিক্স, কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা(Artificial Intelligence) ইত্যাদি তে Fifth Generation Language ব্যবহার করা হচ্ছে। পঞ্চম প্রজন্মের কিছু ভাষা যেমনঃ Lisp, Prolog, OPS5, Mercury ইত্যাদি।

অনুবাদক প্রোগ্রাম (Translator program)

অনুবাদক প্রোগ্রাম:

মেশিন ভাষায় লেখা প্রোগ্রামকে বলা হয় বস্তু প্রোগ্রাম (Object Program)।

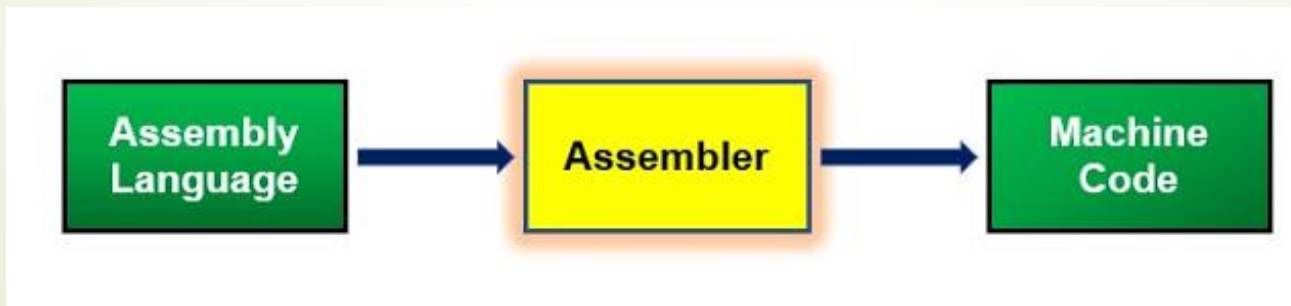
অন্য যেকোনো ভাষায় লেখা প্রোগ্রামকে বলা হয় উৎস প্রোগ্রাম (Source program)।



যে প্রোগ্রামের সাহায্যে উৎস (Source) প্রোগ্রামকে বস্তু (Object) প্রোগ্রামে পরিণত করা হয় তাকে অনুবাদক প্রোগ্রাম বলে। প্রোগ্রাম অনুবাদের সময় উৎস প্রোগ্রামে যদি কোন ভুল থাকে, তবে তা সংশোধন করার জন্য ব্যবহারকারীকে Error Message দেয়।

অনুবাদক প্রোগ্রাম (Translator program)

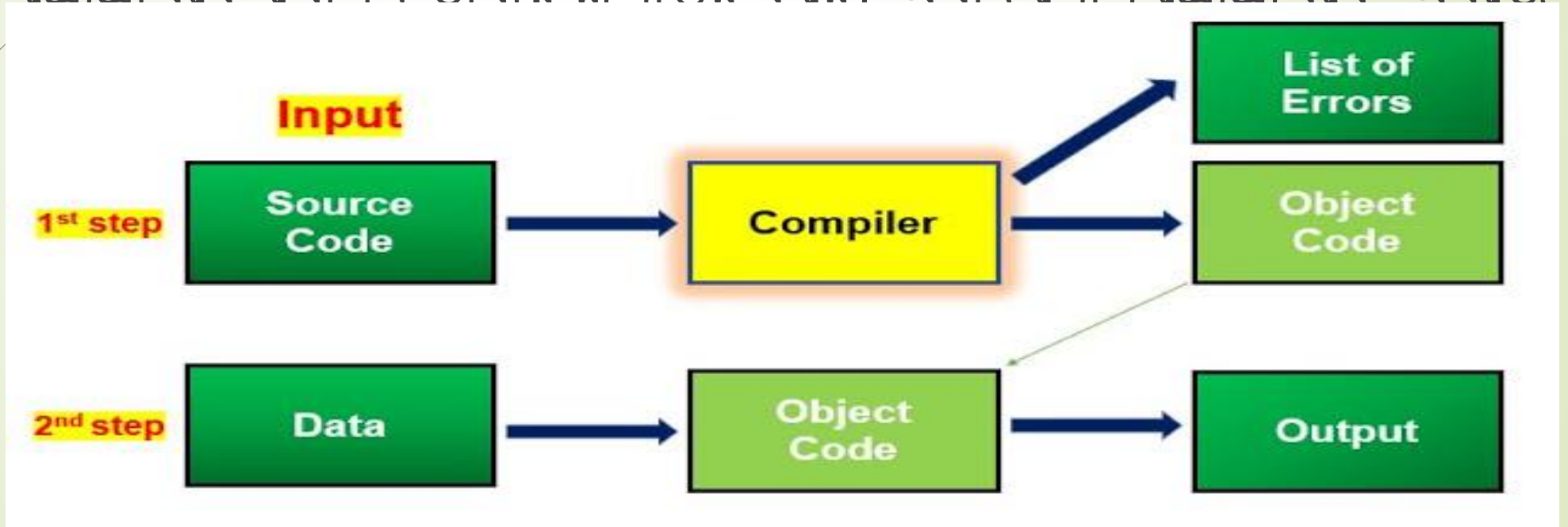
- অনুবাদক প্রোগ্রামের প্রকারভেদঃ
 - অ্যাসেম্বলার
 - কম্পাইলার
 - ইন্টারপ্রেটার
- **অ্যাসেম্বলারঃ** অ্যাসেম্বলি ভাষায় লিখিত প্রোগ্রামকে মেশিন ভাষায় অনুবাদ করার জন্য অ্যাসেম্বলার ব্যবহার করা হয়। এটি অ্যাসেম্বলি ভাষায় লিখিত প্রোগ্রামকে কোড বা যান্ত্রিক ভাষায় রূপান্তর করে অর্থাৎ, নেমোনিক কোডকে মেশিন ভাষায় অনুবাদ করে। প্রোগ্রামে কোনো ভুল থাকলে Error Message দেয়।



অনুবাদক প্রোগ্রাম (Translator program)

➤ কম্পাইলার

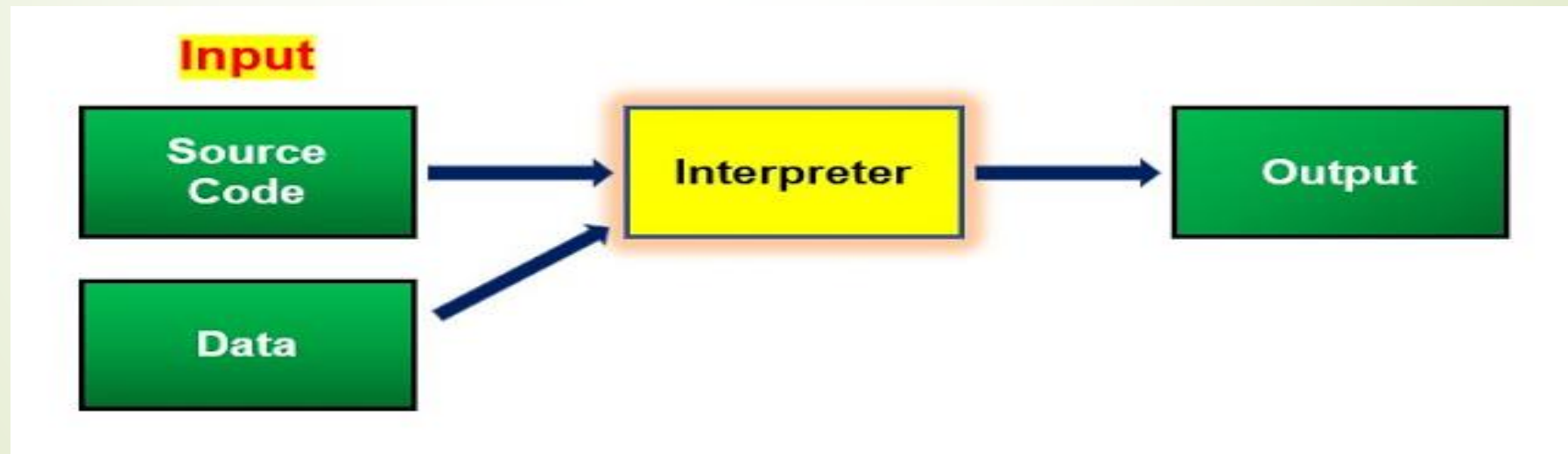
কম্পাইলার হলো এক ধরনের অনুবাদক যা হাইলেভেল ভাষায় লিখিত প্রোগ্রামকে মেশিন ভাষায় রূপান্তর করে। অর্থাৎ সোর্স প্রোগ্রামকে অবজেক্ট



অনুবাদক প্রোগ্রাম (Translator program)

► ইন্টারপ্রেটার:

ইন্টারপ্রেটারও কম্পাইলারের মতো হাইলেভেল ভাষাকে মেশিন ভাষায় রূপান্তর করে। তবে কম্পাইলার যেমন প্রথমে সোর্স প্রোগ্রামকে অবজেক্ট প্রোগ্রামে রূপান্তর করে এবং সর্বশেষ ফলাফল প্রদান করে কিন্তু ইন্টারপ্রেটার সোর্স প্রোগ্রামকে অবজেক্ট প্রোগ্রামে রূপান্তর করে না, ইন্টারপ্রেটার লাইন নির্বাহ করে এবং তাৎক্ষণিক ফলাফল প্রদর্শন করে।



কম্পাইলার ও ইন্টারপ্রেটার এর পার্থক্য ?

17

ইন্টারপ্রেটার	কম্পাইলার
প্রোগ্রাম একক সময়ে একটিমাত্র স্টেটমেন্টই এক্সিকিউট করে থাকে ।	আগে সমগ্র প্রোগ্রামটি স্ক্যান করে এবং সম্পূর্ণ প্রোগ্রামটিকে মেশিন কোডে রূপান্তরিত করে ।
সোর্স কোড এনালাইজ করার জন্য এটিতে কম সময় লাগে কিন্তু সামগ্রিক এক্সিকিউশন এর জন্য বেশ সময় নেয় ।	সোর্স কোড এনালাইজ করার জন্য এটি বেশি পরিমাণ সময় নেয় কিন্তু সামগ্রিক এক্সিকিউশন তুলনামূলকভাবে দ্রুত হয়।
কোন অন্তর্বর্তী কোড (ইন্টারমেডিয়েট কোড) তৈরি হয় না। তাই মেমরী কম লাগে ।	ইন্টারমেডিয়েট কোড জেনারেট করে, তাই আরো মেমরি প্রয়োজন।
প্রথম ত্রুটি চিহ্নিত না হওয়া পর্যন্ত এই প্রোগ্রামটি অনুবাদ করা চালিয়ে যায়, কোনও ক্ষেত্রে এটি বন্ধ হয়ে যায়। তাই ডিবাগিং সহজ।	এটি সম্পূর্ণ প্রোগ্রামটি স্ক্যান করার পরেই ত্রুটির জন্য বার্তা (ইরর ম্যাসেজ) তৈরি করে। তাই ডিবাগিং তুলনামূলকভাবে কঠিন।
প্রোগ্রামিং ভাষা যেমন: পাইথন, রুবি ইন্টারপ্রেটার ব্যবহার করে।	প্রোগ্রামিং ভাষা যেমন: সি, সি ++ কম্পাইলার ব্যবহার করে।

কম্পিউটার প্রোগ্রামের ব্যবহার ?

18

বর্তমান সময়ে কম্পিউটার বিবিধ ব্যবহার রয়েছে, এর প্রধান ব্যবহার গুলি হল –

১. শিক্ষাক্ষেত্রে কম্পিউটারের ব্যবহার
২. সংবাদ মাধ্যমে কম্পিউটারের ব্যবহার
৩. চিকিৎসাক্ষেত্রে কম্পিউটারের ব্যবহার
৪. ব্যাংকিং এ কম্পিউটারের ব্যবহার
৫. গবেষণার কাজে অপরিহার্য কম্পিউটারের ব্যবহার
৬. প্রকাশনায় কম্পিউটারের ব্যবহার উল্লেখযোগ্য
৭. চিত্তবিনোদনের ক্ষেত্রেও অন্যান্য এর ব্যবহার
৮. অনলাইন ব্যবসা বানিজ্য
৯. আবহাওয়ার পূর্বাভাসে
১০. ট্রাভেল ট্রান্সপোর্ট সংস্থায় ব্যবহার

তাই বলা যায় কম্পিউটার প্রোগ্রামের ব্যবহার সর্বব্যাপি।

অ্যালগরিদম ও ফ্লোচার্ট (Describe Algorithm and Flowchart)

অ্যালগরিদম : কোন সমস্যা সমাধানের যুক্তিসম্মত ও পর্যায়ক্রমিক ধাপসমূহের লিখিত রূপকে অ্যালগরিদম বলে। কোনো সমস্যাকে কম্পিউটার প্রোগ্রামিং দ্বারা সমাধান করার পূর্বে কাগজে-কলমে সমাধান করার জন্যই অ্যালগরিদম ব্যবহার করা হয়।

অ্যালগোরিদম তৈরির শর্ত

- ১। অ্যালগরিদমটি সহজবোধ্য হবে।
- ২। প্রত্যেকটি ধাপ স্পষ্ট হতে হবে যাতে সহজে বোঝা যায়।
- ৩। সসীম সংখ্যক ধাপে সমস্যার সমাধান হতে হবে।
- ৪। অ্যালগরিদম ব্যাপকভাবে প্রয়োগ উপযোগী হতে হবে।

(Algorithm and Flowchart)

20

ফ্লোচার্ট বা প্রবাহ চিত্রঃ যে চিত্রভিত্তিক পদ্ধতিতে বিশেষ কতকগুলো চিহ্নের সাহায্যে কোনো একটি নির্দিষ্ট সমস্যার সমাধান করা হয় তাকে ফ্লোচার্ট বলা হয়। ফ্লোচার্টের সাহায্যে প্রোগ্রাম বোঝা সহজ হয় বলে এটি প্রোগ্রামার ও ব্যবহারকারীর মাঝে সংযোগ রক্ষার জন্য ব্যবহৃত হয়।

ফ্লোচার্ট তৈরি করার নিয়মাবলী

- ১। ফ্লোচার্ট তৈরি করার জন্য প্রচলিত প্রতীক ব্যবহার করা উচিত।
- ২। তীর চিহ্ন দিয়ে উপর থেকে নিচে বা বাম থেকে ডান দিকে প্রবাহ দেখানো উচিত।
- ৩। ফ্লোচার্ট তৈরি করার সময় সংযোগ চিহ্ন যত কম হয় ততই ভাল।
- ৪। ফ্লোচার্ট সহজে বোধগম্য হওয়া উচিত।
- ৫। ফ্লোচার্ট নির্দিষ্ট কোনো প্রোগ্রামের ভাষায় লেখা উচিত নয়।
- ৬। চিহ্নগুলো ছোট বড় হলে ক্ষতি নাই তবে আকৃতি ঠিক থাকতে হবে।
- ৭। প্রয়োজনে চিহ্নের সাথে মন্তব্য দিতে হবে।



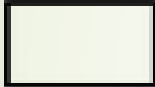



ফ্লোচার্টের প্রকারভেদঃ

ফ্লোচার্টকে প্রধানত দুইভাগে ভাগ করা যায়। যথা-

সিস্টেম ফ্লোচার্টঃ কোন একটি জটিল সিস্টেমের কার্যপ্রণালী (Operation) বুঝাতে সিস্টেম ফ্লোচার্ট ব্যবহৃত হয়। সিস্টেম ফ্লোচার্টে ডেটা গ্রহণ, প্রক্রিয়াকরণ, সংরক্ষণ এবং ফলাফল প্রদর্শনের প্রবাহ দেখানো হয়।

প্রোগ্রাম ফ্লোচার্টঃ প্রোগ্রাম ফ্লোচার্ট হল একটি অ্যালগোরিদমের চিত্র ভিত্তিক উপস্থাপনা, যা প্রায়শই কোনও প্রোগ্রামের যৌক্তিক প্রবাহকে কার্যকর করার জন্য প্রোগ্রাম ডিজাইন পর্যায়ে ব্যবহৃত হয়। এটি দেখায় যে, কোনও সিস্টেমের মধ্যে একটি প্রোগ্রাম কীভাবে কাজ করে। অর্থাৎ প্রোগ্রাম ফ্লোচার্টে একটি প্রোগ্রামের বিভিন্ন ধাপের বিস্তারিত বিবরণ দেওয়া হয়। এছাড়া প্রোগ্রামের ভুল নির্ণয় ও সংশোধনে প্রোগ্রাম ফ্লোচার্ট ব্যবহৃত হয়।

প্রোগ্রাম ফ্লোচার্টে ব্যবহৃত প্রতিক সমূহ এবং এদের ব্যবহারঃ

চিহ্ন	চিহ্নের নাম	ব্যবহার
	Terminal / ডিম্বক	ফ্লোচার্টের শুরু এবং শেষ নির্দেশ করতে
	সামন্তরিক	ইনপুট নেওয়া ও আউটপুট প্রদর্শন করতে
	আয়তক্ষেত্র	প্রক্রিয়াকরণ নির্দেশ করতে
	হীরক	শর্ত সাপেক্ষে কোন প্রক্রিয়া সম্পন্ন করতে এই চিহ্নের মধ্যে শর্ত লেখা হয়
	বৃত্ত	একাদিক শাখা যখন একটি বিন্দুতে মিলিত হয় তখন এই প্রতীক ব্যবহৃত হয়
	তীর চিহ্ন	প্রবাহের দিক নির্দেশে ব্যবহৃত হয়

প্রোগ্রাম পরিকল্পনার ধাপসমূহ (Process of program planning)

- ➡ একটি প্রোগ্রাম তৈরির মাধ্যমে সাধারণত একটি নির্দিষ্ট সমস্যার সমাধান করা হয়ে থাকে। তাই একটি প্রোগ্রাম তৈরি করার জন্য কতগুলো ধাপ অনুসরণ করলে সমস্যাটি সহজে সমাধান করা যায়। ধাপগুলো নিম্নোক্ত আলোচনা করা হল-



(Process of program planning)

একটি প্রোগ্রাম তৈরির মাধ্যমে সাধারণত একটি নির্দিষ্ট সমস্যার সমাধান করা হয়ে থাকে। তাই একটি প্রোগ্রাম তৈরি করার জন্য কতগুলো ধাপ অনুসরণ করলে সমস্যাটি সহজে সমাধান করা যায়। ধাপগুলো নিম্নোক্ত আলোচনা করা হল-

- ১। সমস্যা নির্দিষ্টকরণ
- ২। সমস্যা বিশ্লেষণ
- ৩। প্রোগ্রাম ডিজাইন
- ৪। প্রোগ্রাম উন্নয়ন
- ৫। প্রোগ্রাম বাস্তবায়ন
- ৬। ডকুমেন্টেশন
- ৭। প্রোগ্রাম রক্ষণাবেক্ষণ

প্রোগ্রাম পরিকল্পনার ধাপসমূহ (Process of program planning)

সমস্যা নির্দিষ্টকরণঃ

একটি প্রোগ্রাম তৈরির মূল লক্ষ্য হল কোন একটি সমস্যার সমাধান করা। তাই প্রোগ্রাম তৈরির মাধ্যমে কোন সমস্যা সমাধানের পূর্বে সমস্যাটি অবশ্যই ভালোভাবে চিহ্নিত করতে হবে। সমস্যা নির্দিষ্টকরণের ক্ষেত্রে সমস্যাটি কী, সমস্যার বিষয়বস্তু কী ইত্যাদি বিষয়ে জানতে হবে। ভালভাবে সমস্যা নির্দিষ্ট করতে না পারলে প্রোগ্রাম যতই উন্নত হোক না কেন কাঙ্ক্ষিত সমাধান পাওয়া সম্ভব না।

সমস্যা বিশ্লেষণঃ সমস্যা নির্দিষ্ট করার পরের ধাপটি হল সমস্যা বিশ্লেষণ। সমস্যাটি কীভাবে সমাধান করা যায়, কতভাবে সমাধান করা যায়, যদি একাধিক ভাবে সমাধান করা যায় তাহলে কোনটি সবচেয়ে ইফেক্টিভ সমাধান তা বিশ্লেষণ করাই হল সমস্যা বিশ্লেষণ। এক্ষেত্রে সমস্যাটিকে ছোট ছোট অংশে ভাগ করে সমাধান করার চেষ্টা করা হয়। সমস্যা সমাধানের ক্ষেত্রে কতকগুলো বিষয় এই ধাপে বিবেচনা করা হয়ে থাকে। বিষয়গুলো হল-

- ১। কোন বিষয়গুলো প্রোগ্রাম ডেভেলপমেন্টের জন্য প্রয়োজন।
- ২। কোন পদ্ধতিতে প্রোগ্রাম ডিজাইন করা হবে।
- ৩। প্রোগ্রাম তৈরির ক্ষেত্রে কোন প্রোগ্রামিং ভাষাটি উপযুক্ত হবে।
- ৪। সমস্যায় কোন ধরনের ইনপুট এবং কোন ধরনের আউটপুট হবে ইত্যাদি।

প্রোগ্রাম পরিকল্পনার ধাপসমূহ (Process of program planning)

➡ প্রোগ্রাম ডিজাইন:

প্রোগ্রাম ডিজাইন বলতে বুঝায়- সমস্যা বিশ্লেষণ ধাপে সমস্যাটিকে যে ছোট ছোট অংশে ভাগ করা হয়েছে তাদের পারস্পরিক সম্পর্ক ও সামগ্রিক সমাধান বের করে তার সূডোকোড বা অ্যালগোরিদম অথবা ফ্লোচার্ট তৈরি করা।

এক্ষেত্রে নিম্নলিখিত বিষয়গুলো বিবেচনা করা হয়-

- ইনপুট ডিজাইন
- আউটপুট ডিজাইন
- ইনপুট ও আউটপুটের মধ্যে সম্পর্ক ডিজাইন ইত্যাদি

➡ প্রোগ্রাম উন্নয়নঃ

সমস্যা সমাধানের জন্য যে অ্যালগরিদম বা ফ্লোচার্ট তৈরি করা হয়েছে তা কোনো একটি উচ্চস্তরের প্রোগ্রামিং ভাষা ব্যবহার করে প্রোগ্রামে রূপদান করাকে বলা হয় প্রোগ্রাম উন্নয়ন। এক্ষেত্রে সমস্যার ধরণ অনুযায়ী উচ্চস্তরের প্রোগ্রামিং ভাষা হিসেবে C, C++, java, python ইত্যাদি ব্যবহৃত হয়।

Process of program planning

27

প্রোগ্রাম বাস্তবায়নঃ

প্রোগ্রাম বাস্তবায়ন ধাপে প্রোগ্রাম এর টেস্টিং এবং ডিবাগিং করা হয়ে থাকে।

১। টেস্টিং

২। ডিবাগিং

টেস্টিংঃ প্রোগ্রাম টেস্টিং হচ্ছে, কোনো প্রোগ্রাম উন্নয়ন বা কোডিং সম্পন্ন করার পর প্রোগ্রামটি রান করছে কিনা বা যে ধরনের আউটপুট বা ফলাফল হওয়া উচিত তা ঠিকমতো আসছে কিনা তা যাচাই করা। এই ধাপে ভিন্ন ভিন্ন ইনপুট দিয়ে আউটপুটের অবস্থা পর্যবেক্ষণ করা হয়। এক্ষেত্রে যদি কোন অসঙ্গতি পাওয়া যায় তবে বুঝতে হবে প্রোগ্রাম কোডিংয়ের কোথাও ভুল হয়েছে। প্রোগ্রামে সাধারণত নিচের ভুলগুলো পরিলক্ষিত হয়। যথা:

১। ব্যাকরণগত ভুল (Syntax Error)

২। যৌক্তিক ভুল (Logical Error)

৩। রান টাইম বা এক্সিকিউশন টাইম ভুল (Run Time or Execution Time Error)

ডিবাগিংঃ আমরা প্রোগ্রাম টেস্টিং এর ক্ষেত্রে প্রোগ্রামে বিভিন্ন ধরনের ভুল সম্পর্কে জেনেছি। প্রোগ্রামে যেকোনো ভুল চিহ্নিত করতে পারলে সেই ভুলকে বলা হয় বাগ (Bug)। উক্ত ভুল বা Bug কে সমাধান করাকে বলা হয় ডিবাগ (Debug)। অর্থাৎ প্রোগ্রামের ভুল-ত্রুটি(Error) খুঁজে বের করে তা সমাধান করার প্রক্রিয়াকে বলা হয় ডিবাগিং।

প্রোগ্রাম পরিকল্পনার ধাপসমূহ (Process of program planning)

■ ডকুমেন্টেশন:

প্রোগ্রাম ডেভেলপমেন্টের সময় ভবিষ্যতে প্রোগ্রাম রক্ষণাবেক্ষণের কথা ভেবে প্রোগ্রামের বিভিন্ন অংশের বিবরণ কमेंট হিসেবে লিখে রাখতে হয়। প্রোগ্রামের বিভিন্ন অংশের বিবরণ কमेंট হিসেবে লিপিবদ্ধ করাকে প্রোগ্রাম ডকুমেন্টেশন বলে। প্রোগ্রামের ডকুমেন্টেশন লেখা থাকলে যেকোন প্রোগ্রামার খুব সহজেই প্রোগ্রাম আপডেট করতে পারে। প্রোগ্রাম রক্ষণাবেক্ষণে ডকুমেন্টেশনের গুরুত্ব অপরিসীম।

ডকুমেন্টেশনে নিম্নলিখিত বিষয়সমূহ অন্তর্ভুক্ত করা হয়:

- ১। প্রোগ্রামের বর্ণনা।
- ২। অ্যালগোরিদম বা ফ্লোচার্ট
- ৩। নির্বাহের জন্য প্রয়োজনীয় কাজের তালিকা
- ৪। প্রোগ্রামের আউটপুট

প্রোগ্রাম পরিকল্পনার ধাপসমূহ (Process of program planning)

➤ প্রোগ্রাম রক্ষণাবেক্ষণঃ

সময়ের সাথে পরিবেশ-পরিস্থিতি পরিবর্তনের কারণে প্রোগ্রামের পরিবর্তন বা আধুনিকীকরণ করা প্রয়োজন হয়। নিম্নোক্ত আউটকাম অর্জনের জন্য প্রোগ্রাম রক্ষণাবেক্ষণ করার প্রয়োজন হয়-

- ১। ভুল সংশোধন
- ২। কর্মক্ষমতা বৃদ্ধি
- ৩। প্রোগ্রামের নতুন ফিচার যুক্ত করা
- ৪। অপ্রয়োজনীয় অংশ বাদ দেওয়া ইত্যাদি।

ধন্যবাদ