

সফটওয়্যার ডেভেলপমেন্ট

মোঃ হুমায়ুন কবীর

কম্পিউটারের ক্রমবর্ধমান প্রোগ্রাম আমাদের জীবন যাত্রাকে ক্রমেই পাল্টে দিচ্ছে। ব্যাবিক-এর কাজ, কোন বিল, ম্যাগাজিন, বহুধরনের কাজ ইত্যাদির কথা বলা যাক। খই, ম্যাগাজিন, জার্নাল ইত্যাদি ডিজিটাল সংস্করণে রূপান্তর করে ইন্টারনেটের মাধ্যমে কম্পিউটার হতে কম্পিউটারে প্রেরণের ব্যবস্থা আছে। জোরবেশা মুম থেকে উঠেই কম্পিউটার জন্ম করে অপরূপ গিরি সঙ্গ্রাহিক বা সৈনিকটি পাবার ব্যবস্থা উঠিমেই কোন কোন দেশে শুরু হয়েছে। চার্টার, অডিও, মাল্টিমিডিয়া, যোগাযোগ ব্যবস্থা, চিকিৎসা, মহাকাশ গবেষণা-কেন্দ্রিত করা বলা। সর্বক্ষেত্রেই এর যথার্থ পদচারণা দিন দিন মানুষের জীবন পদ্ধতিকে পৌঁছে দিচ্ছে অত্যধিকতার ধরপ্রান্তে। আর কম্পিউটার নামের এই দাসটির মূল চালিকাশক্তি হচ্ছে "প্রোগ্রাম" যা "সফটওয়্যার"।

আমরা অনেকেরই প্রোগ্রাম লিখি কোন আউটপুট পাবার শঙ্কো। কিন্তু কান্ডিত আউটপুট ব্যতীতও প্রোগ্রাম তৈরীর পূর্ববর্তী এবং পরবর্তী কিছু কাজ থেকে যায়। কম্পিউটার সফটওয়্যার রচনার বিভিন্ন ধাপ সমূহের আলোচনার পূর্বে আমরা কয়েকটি শব্দের সাথে পরিচিত হই।

কম্পিউটার বা এটি এমন একটি ডিভাইস যা কোন সংরক্ষিত প্রোগ্রাম-এর নিয়ন্ত্রণাধীনে ডাটা বা ইনপুট গ্রহণ এবং প্রক্রিয়াকরণে (Processing) এর মাধ্যমে তথ্য বা ফলাফল প্রদানে সক্ষম।

প্রোগ্রাম : প্রোগ্রাম হচ্ছে কম্পিউটারের ভাষায় লেখা একত্ব নির্দেশ সমষ্টি যা কম্পিউটারকে কোন নির্দিষ্ট সমস্যা সমাধানে সাহায্য করে। যেমন, কতগুলো সংখ্যার যোগফল বের করা এবং যোগফল প্রিন্ট করা।

সফটওয়্যার : কম্পিউটার পদ্ধতিতে ব্যবহৃত বিভিন্ন ধরনের প্রোগ্রামসমূহের প্রত্যেকটিতে সাধারণ ভাষায় সফটওয়্যার হিসেবে অভিযুক্ত করা হয়।

হার্ডওয়্যার : সকলপ্রকার কম্পিউটার সরঞ্জামাদি এবং ডিভাইস সমূহকে সাধারণ ভাষায় হার্ডওয়্যার বলা হয়। যেমন, প্রিন্টার, কীবোর্ড ইত্যাদি।

কম্পিউটার প্রোগ্রামিং এবং কম্পিউটার প্র্যাক্স :
কম্পিউটার প্রোগ্রামিং এর ক্ষেত্রে ব্যবহারকারী নিজেই প্রোগ্রামের ভাষা

ব্যবহার করে সমস্যা প্রকৃতি অনুযায়ী তা সমাধানে রচনা প্রোগ্রাম রচনা করে থাকেন। সমস্যা সমাধানে রচনা ব্যবহারকারী প্রথমত এলাগোরিথম তৈরী করেন এবং পরবর্তীতে সাধারণতঃ কোন উচ্চতর ভাষা যেমন, Pascal, C, BASIC ইত্যাদির যে কোনোটি ব্যবহার করে প্রোগ্রাম রচনার পর কম্পিউটারে রান করিয়ে কান্ডিত আউটপুট পেয়ে থাকেন।

ব্যবহারিক সমস্যা সমাধানে রচনা বাণিজ্যিক ভিত্তিতে গ্রাও প্রোগ্রামসমূহকে কম্পিউটার প্র্যাক্স বলা হয়। অভিজ্ঞ প্রোগ্রামারগণ এসব প্রোগ্রাম রচনা করে থাকেন। কোন বিশেষ ধরনের সমস্যা সমাধানে রচনা একত্ব প্রোগ্রাম এবং ডকুমেন্টেশন যোগ্য এ ধরনের প্র্যাক্স ডিজাইন করা হয়। ব্যবহারকারী এ ধরনের প্র্যাক্স ব্যবহার করে সহজেই তার সমস্যা সমাধান করতে পারেন এবং এছাড়া ব্যবহারকারীর কোন উচ্চতর প্রোগ্রামিং এর জ্ঞান দক্ষতা থাকারও প্রয়োজন পড়েনা। তবে এক্ষেত্রে সমস্যা সমাধানে রচনা ব্যবহারকারীকে প্র্যাক্সের অওতা সীমাবদ্ধ থাকতে হয়। যেমন-

ওয়ার্ড প্রসেসর প্র্যাক্স : ওয়ার্ডপারফর্ম, ওয়ার্ডটার ইত্যাদি শ্রেণীভুক্ত প্র্যাক্স। সোর্সটি 1-2-2 ডাটাবেজ প্র্যাক্স : ডিবেজ III+ আশোচনার প্যাপাশি ফিচার খেঁচি সবসম্মতি সমাধানে পদ্ধতিও ব্যাখ্যা করা হল।
সমস্যা : (১) HK কোম্পানীর N সংখ্যক কর্মচারীর মজা বা তাদের বেতন সঞ্জায়ে ৪০০ ডলারে বেশী হয় তাদের তালিকা প্রকৃত করতে হবে।
প্রোগ্রামিং একতিভিত্তিক : কোন প্রোগ্রাম তৈরী করতে হলে কতগুলো গুরুত্বপূর্ণ কাজ সম্পাদন করতে হয়। এধরনের কাজগুলোকে সাধারণতঃ সূচি তাগণ বিভক্ত করা হয়।

বি-প্রোগ্রামিং একতিভিত্তিক : প্রোগ্রাম তৈরীর পূর্ববর্তী কাজসমূহের মধ্যে নির্দিষ্টকৃত ডাটা উল্লেখযোগ্য।

ক) রিকয়ারমেন্টস (Requirements):

১. সমস্যা চিহ্নিতকরণ: যে সমস্যা সমাধানে রচনা প্রোগ্রাম রচনা করতে হবে, তা সম্পর্কে সুস্পষ্ট ধারণা থাকা দরকার। সমস্যাটি সুন্দর ও সহজ ভাষায় কণাণে লিপিবদ্ধ করতে হবে।

২. আউটপুট রিকয়ারমেন্টস : কম্পিউটার পদ্ধতি থেকে পেতে ইচ্ছুক এমন রিপোর্ট বা তথ্যাবলীই হচ্ছে আউটপুট রিকয়ারমেন্টস।

৩. ইনপুট রিকয়ারমেন্টস : কান্ডিত রিপোর্ট তৈরীর জন্য প্রয়োজনীয় ডাটাই হচ্ছে ইনপুট রিকয়ারমেন্টস।
এদর সমস্যা সমাধানে মাধ্যমে কান্ডিত আউটপুট রিকয়ারমেন্টস একটি নকশা নিতে নেয়া হল।

EMPLOYEE REPORT HK Corporation				
Prepared for S. Rahman, General Manager				
Employee Name	Employee No.	Hours	Rate	Gross
SHAMIM	1222	60	7	420
NIPU	1225	50	10.10	505
The Supervisors for the above employees should be consulted				

ছবি-১ : আউটপুট রিকয়ারমেন্টস
প্রতি সত্তরেই ইনপুটসের ডাটা অর্থাৎ ইনপুট রিকয়ারমেন্টস নিতে দেয়া হল।

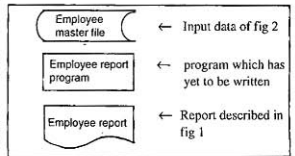
Required Data	Employee Name	Employee Number	Hours	Rate
Variables to be used	NAME	N	H	R
	SHAMIM	1222	60	7
	SAIF	1223	40	5
	KABIR	1224	50	4
	NIPU	1225	50	10.10
	ANU	1226	40	6
	0	0	0	0

ছবি-২ : ইনপুট রিকয়ারমেন্টস
খ) এনালিসিস : পরিকল্পনা গ্রহণ প্রোগ্রাম রচনার জন্য অপরিহার্য। প্রোগ্রাম ডিজায়ে শিখেতে হবে তা নির্ধারণের জন্য নিচের বিষয়গুলো তৈরী করা আবশ্যিক।
১. ডিসিশন টেবল (Decision Table)
২. ফ্লোচার্ট (Flow chart)
৩. সিউডোকোড (Pseudocode)

কান্ডিত আউটপুট পাবার জন্য ইনপুট ডাটা কিভাবে প্রসেসিং করতে হবে তা এই বিষয়গুলোর মধ্যে নির্দেশিত থাকে। আমরা পর্যায়ক্রমে কে এপ্রিকেশন ফ্লোচার্ট (খ) ডিসিশন টেবল (গ) প্রোগ্রাম ফ্লোচার্ট এবং (ঘ) সিউডোকোড ডিজাইনের পদ্ধতি নিয়ে আলোচনা করব।

ফ্লোচার্ট : ডাটা গ্রহণের পথ নির্দেশের জন্য কতিপয় সিদ্ধান্ত এবং সর্বোচ্চক নরনরেখা দ্বারা অঙ্কিত ছবিসমূহ উপস্থাপনই হচ্ছে ফ্লোচার্ট। কোন নির্দিষ্ট প্রোগ্রামিং স্টেটমেন্ট বা নিয়মনীতি নয়- নির্দিষ্ট সমস্যার লগিক বা লে-আউট হুটিয়ে তোলাই হচ্ছে ফ্লোচার্টের সর্বোপরি উদ্দেশ্য। দুধরনের ফ্লোচার্ট রয়েছে।

এপ্রিকেশন ফ্লোচার্ট : কোন নির্দিষ্ট সমস্যা সমাধানে রচনা কম্পিউটার পদ্ধতি দ্বারা সম্পাদিত ফাংশনসমূহের সাধারন চিত্রায়নের জন্য এই ফ্লোচার্ট ব্যবহার করা হয়। কতগুলো প্রোগ্রাম লিখতে হবে, কি ধরনের রিপোর্ট বা ডকুমেন্ট তৈরী করতে হবে, ইনপুট ডাটার ধরন বা উদ্দেশ্য বা সি-এপ্রিকেশন ফ্লোচার্ট তাই ধারণ দেয়। এদর সমস্যা সমাধানে রচনা এপ্রিকেশন ফ্লোচার্ট নিতে নেয়া হল।



ছবি-৩ : এপ্রিকেশন ফ্লোচার্ট

ডিসিশন টেবল : প্রয়োজনীয় রিপোর্ট তৈরী করার জন্য কম্পিউটারকে যে সমস্ত কাজ করতে হবে, ডিসিশন টেবল তাই নির্দেশ করে। উল্লিখিত সময়ের ইম্পর্কী রিপোর্ট তৈরীর জন্য প্রয়োজনীয় ডিসিশন টেবল নিচে দেয়া হল।

Conditions	Rule number				
	1	2	3	4	5
Start of analysis?	Y	-	-	-	-
End of input (N=0)?	-	Y	-	-	-
End of analysis (Last Record check?)	-	-	-	-	Y
Is G>400?	-	-	N	Y	-
Actions					
Print name, number, rate, hours, gross (name,n,r,h,g)					X
Go to rule 2	X				
Go to rule 3		X	X	X	
Print message at the end of the output					X
End					X

Y = Yes, - = Not applicable

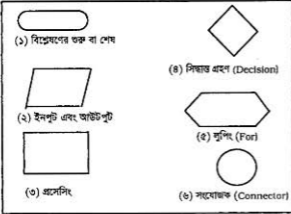
N = No, X = An action to be taken

ছবি-৪ : ডিসিশন টেবল

এর দুটি অংশ রয়েছে : কন্ডিশন এবং একশন। উল্লিখিত সময় সমাধানের জন্য 1,2,3,4 এবং পাঁচটি অবস্থা বর্ণনা করা হয়েছে। আমরা যে প্রোগ্রামটি লিখব তা কম্পিউটারকে এটি অবস্থার যে কোন একটিতে পরিচালিত করতে পারে। কোন একটি Rule এর আওতাধীন যে সকল কাজ সম্পন্ন করতে হবে তা X (ক্রস) চিহ্ন দ্বারা কলাম বরাবর নির্দেশিত হয়েছে।

প্রোগ্রাম ফ্লোচার্ট : প্রোগ্রাম ফ্লোচার্ট ডিসিশন টেবল এর মত একই ধরনের তথ্য ধারণ করে কিন্তু বিতৃতাভাবে। এ ধরনের ফ্লোচার্ট তৈরীর জন্য কতগুলো সিদ্ধ ব্যবহার করা হয়। এগুলোর প্রত্যেকটি তিনু তিনু তথ্য ধারণ করে।

ফ্লোচার্ট সিদ্ধ :



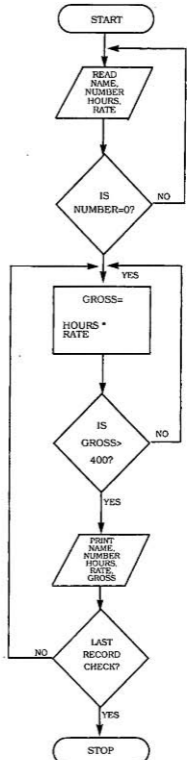
ছবি-৫ : ফ্লোচার্ট সিদ্ধ

ফ্লোচার্ট তৈরীর নিয়মাবলী : ফ্লোচার্ট তৈরীর বিভিন্ন নিয়ম ও পদ্ধতি রয়েছে। ফ্লোচার্ট তৈরীর ক্ষেত্রে নিচের নিয়মগুলি মেনে চলা উচিত।

- কোন নির্দিষ্ট সমস্যা সমাধানের জন্য প্রয়োজনীয় লজিক বা সে-আউট তুলে ধরাই হচ্ছে ফ্লোচার্টের উদ্দেশ্য।
- ভিজাইন টুল হিসেবে ফ্লোচার্ট ব্যবহৃত হয় এবং প্রোগ্রাম লেখার পূর্বে ফ্লোচার্ট তৈরী করা হয়।
- ফ্লোচার্ট ভাষা-স্বাধীন (Language independent) হবে।
- প্রতিটি সিদ্ধান্ত গ্রহণ নির্দিষ্ট উদ্দেশ্যে ব্যবহৃত হয়।
- অপ্রয়োজনীয় লুপ এবং ব্রাঞ্চ বর্জনীয়।
- ফ্লোচার্ট লাইনগুলো আনুক্রমিক ও পাঠ্যক হবে এবং একটি অন্যটিকে ক্রস করবে না।
- কোন প্রোগ্রামিং স্টেটমেন্ট সম্পর্কিত ফ্লোচার্টে ব্যবহার করা যাবে না।

৮. কোন প্রোগ্রামের পরিবর্তনের পূর্বে তার ফ্লোচার্ট প্রোগ্রামের পরিবর্তন অনুযায়ী করতে হবে।

প্রথম সমস্যা সমাধানের জন্য তৈরী ফ্লোচার্ট নিচে দেয়া হল।



ছবি-৬ : একপ্রকার রিপোর্ট ফ্লোচার্ট

সিউডোকোড : সিউডোকোড সফটওয়্যার রচনার এক গুরুত্বপূর্ণ ধাপ। এটি কোন প্রোগ্রামিং-এর ভাষা নয়। এটি Structured Technique অবলম্বন করে ফ্লোচার্ট অনুসারে মূল প্রোগ্রাম এর স্টেটমেন্টগুলোকে নির্ধারিতরূপে সূচনাগত করে। ফ্লোচার্ট সিদ্ধান্তগুলোকে ইংরেজীতে অনুবাদ করে প্রোগ্রামের লজিকের সর্বাঙ্গিক বাস্তব সিউডোকোড তৈরী করা হয়। এটা সহজে পঠনযোগ্য প্রোগ্রাম লিখতে সক্ষম এবং জটিল ফ্লোচার্ট প্রোগ্রামের লজিক বিস্তারিত সিউডোকোড সাহায্য করে।

ইম্পলমেন্টী সিউডোকোড:

1. Print a heading for the input
2. Read data for an employee
3. Is the employee number 0 ?
a) Yes, then stop the input data Read process
b) No, then continues with step 2
4. Print heading for output
5. Compute gross pay for an employee
6. Is gross pay greater than 400?
a) Yes, then print name, number, rate, hours and gross pay
b) No, then do not print anything
7. Repeat steps 5 and 6 for all employees
8. This is the end of the pseudocode program

৭) প্রোগ্রামিং : এলাসাইসিস এর পরবর্তী ধাপ হচ্ছে প্রোগ্রামিং। মূল সমস্যা সমাধানের লক্ষ্যে হবে। এতে করে পরবর্তীতে প্রোগ্রামকে সহজে পরিবর্তন করা যায়। সঠিক আউটপুট ছাড়াও প্রোগ্রামের ডিভাউনসেশন এবং ডিভুগেশন সমস্যা হওয়া বাঞ্ছনীয়। মতামত প্রোগ্রামিং অর্থাৎ প্রোগ্রামকে ছোট ছোট স্বাধীন অংশে বিভক্ত করে বেসিক ফাংশনসমূহ সম্পন্ন করা হয়।

ইম্পলমেন্টী রিপোর্ট প্রোগ্রাম : নীচের প্রোগ্রামটি Turbo C তে লেখা। প্রোগ্রামটি Save করে Turbo C-Editing screen এ CTRL+F9 ক্রেপে Run কমান্ডের পর আউটপুট দেখা সম্ভব। প্রতি ইম্পলমেন্টী রান ইম্পলমেন্টীর নাম, ইম্পলমেন্টী নম্বর, ঘণ্টা সময় এবং ঘণ্টায় উপার্জনের হার ইনপুট দিতে হবে। প্রোগ্রাম শেষ করতে গাইলে 0 0 0 ইনপুট করতে হবে।

প্রোগ্রামে Remarks হিসেবে কতগুলো unexecutable লাইন ব্যবহার করা হয়। সাধারণতঃ প্রোগ্রামে যখন এগুলো কোন কাজে আসে না, তখনও প্রোগ্রাম সম্পর্কে অন্যান্য ব্যবহারকারীদের বেসিক ধারণা দেয়ার জন্য এগুলো সর্বদাই অন্তর্ভুক্ত করতে হয়। এখানে name, n = number, r = rate, h = hour এবং g = gross pay নির্দেশ করে।

/*THIS PROGRAM WILL MAKE THE LIST OF THE EMPLOYEES WHOSE WEEKLY PAYS> \$ 400*/

```

struct comp_jagat
{
char name [40];
int n,h;
float r, g;
}
#include <stdio.h>
#include <conio.h>
#include <math.h>
main()
{
int i,c;
struct comp_jagat N[100];
clrscr();
/*PRINTING INPUT HEADING*/
printf("INPUT\n");
printf("ENTER THE EMPLOYEE INPUTS: \n");
printf("ENTER 0 0 0 0 TO EXIT\n");
Print("EMPLOYEE NAME EMPLOYEE NO. HOURS RATE\n");
i = 0;
c = 0;
/* TAKING INPUT DATA FOR EMPLOYEES */
do
{
scanf("%s %d %d %f", &N[i].name, &N[i].n, &N[i].h, &N[i].r);
i++;
}
while (N[i]-1).nl = 0);
c = i; /* ASSIGNING COUNTER VALUE */

```

```

printf("OUTPUT\n");
printf("Employee Report\n");
printf("HK Corporation\n");
printf("Prepared for S. Rahman, General Manager\n");
printf("Employee_name Employee_No. Hours Rate Gross\n");
for (i=0; i<c;i++)
{
N[i].g = h [i].h * h [i].r;
if(N[i].g>400)
{
printf("%s %d %d %2f %2f\n",
N[i].name, N[i].n, N[i].h, N[i].r, N[i].g);
}
}
printf("\n");
printf("THE ABOVE EMPLOYEES SHOULD BE CONSULTED\n");
/* END OF MAIN */

```

INPUT

ENTER THE EMPLOYEE INPUTS:

ENTER 0 0 0 0 TO EXIT

EMPLOYEE NAME	EMPLOYEE NO.	HOURS	RATE	GROSS
SHAMIM	1222	60	7	7
SAIF	1223	40	5	5
KABIR	1224	50	4	4
NIPU	1225	50	10.10	10.10
ANU	1226	40	8	8
0	0	0	0	0

OUTPUT

Employee Report
HK Corporation
Prepared for S. Rahman, General Manager
Employee_Name Employee_No. Hours Rate Gross
SHAMIM 1222 60 7.00 420.00
NIPU 1225 50 10.10 505.00

THE ABOVE EMPLOYEES SHOULD BE CONSULTED

ছবি-৭ঃ ইম্পলমেন্টী রিপোর্ট প্রোগ্রামের ইনপুট ও আউটপুট

পোর্ট প্রোগ্রামিং একটি জটিল বিষয়। সম্পূর্ণরূপে পোর্ট প্রোগ্রামিং একটি জটিল বিষয়। সমস্যা না করার ফলে বিভিন্ন কম্পিউটার সিস্টেম এর এবং দুর্ঘটনা ঘটতে পারে। উত্তরযোগ্য কতগুলো কাজ নিয়ে আলোচিত হল।

ক) টেস্টিং : কোন এক পায়ের প্রমাণ - 'The proof of the pudding is in the eating' - এর মত একে বলা যায়। অর্থাৎ প্রোগ্রাম টেস্ট এর একমাত্র পথ হচ্ছে কম্পিউটার।

প্রোগ্রামিং মিস্টিক বা বাগ (Bug) মুক্ত করার জন্য প্রত্যেকটি স্টেটমেন্ট অবশ্যই টেস্ট করতে হবে। আর প্রোগ্রামিং এর মূল কারণ এই পদ্ধতিতে বলা হয় ডিবাগিং (Debugging)। প্রোগ্রামের প্রতিটি অংশ টেস্ট করার জন্য টেস্ট ডাটা তৈরী করতে হবে অন্যথায় কোন একটা ইনপুট অংশে থেকে যেতে পারে। কোন একটা ইনপুট হার হার করে এসে যাবার অর্থ এই নয় যে, স্টেটিকভাবে ভুলটা আবিষ্কৃত হয়েছে বরং ভুল বহনকারী প্রোগ্রামের ঐ অংশটি এর আগে কখনো Execute করা হয়নি। একটি উদাহরণ প্রোগ্রাম অবশ্যই ডাটা সনাক্ত করতে হবে এবং ভুল আউটপুট বা ইনপুট সেন্সর তৈরী না করে সঠিক ডাটা ইনপুট করার জন্য নির্দেশ দিতে।

খ) ডিভুগেশন : কম্পিউটার প্রোগ্রাম রচনার এত গুরুত্বপূর্ণ ধাপ হচ্ছে ডিভুগেশন। প্রোগ্রাম Modify এবং Change করার জন্য প্রোগ্রাম Well documented হওয়া বাঞ্ছনীয়। এমনও ঘটেছে যে Poor documentation এর কারণে কোন এক ব্যাংকের অর্থ মিলিয়ন ডলার গণ্ডি দিতে হয়েছে প্রোগ্রাম ঠিকভাবে পরিবর্তিত না হওয়ার জন্য।

১) ইন্টারনাল এবং
২) এক্সটারনাল - এই দু'ধরনের ডিভুগেশন রয়েছে।
ইন্টারনাল ডিভুগেশন : এখানের ডিভুগেশন Unexecutable Remarks statement ব্যবহার করা হয়। এতে প্রোগ্রামে ব্যবহৃত বিভিন্ন ধরনের Variable এর বর্ণনা, প্রোগ্রামের বিভিন্ন অংশের কাজের বর্ণনা ইত্যাদি ব্যাখ্যা করা হয়। Turbo C তে Remarks statement গুলো / Statements'-এর মাধ্যমে আঁকা হয়ে থাকে।

এক্সট্রানাল ডকুমেন্টেশনঃ ট্রোচার্ট, ডিসিশন ট্রেল, সে-আউট চার্ট ইত্যাদি এক্সট্রানাল ডকুমেন্টেশনের অন্তর্ভুক্ত। এ বিষয়গুলো প্রোগ্রামের ইনপুট-আউটপুট, প্রোগ্রামের বর্ণনা, ফাংশন ও অপারেশন ইত্যাদি ব্যাখ্যা করে।

PROGRAM DOCUMENTATION	Date
Program name	Programmer
Program approved by	Date
Purpose	
Source Language	
Output requirements	
Input requirements	
Processing requirements	
Variable definitions	
Special Features	

ছবি - ৮ : প্রোগ্রাম ডিসক্রিপশন

এ ধরনের টেকনিকাল ডকুমেন্টেশন প্রোগ্রামার এবং সিস্টেম এনালিস্টগণ প্রোগ্রাম আপডেট এবং মডিফাই করার কাজে ব্যবহার করে থাকেন। প্রোগ্রামের কাজ এবং প্রোগ্রাম ক্রিয়াকে ব্যবহার করতে হয় তা বর্ণনার জন্য "User Documentation" প্রয়োজন। এটি প্রোগ্রাম ম্যানুয়াল হিসেবে কাজ করে।

গ) ইম্পলিমেন্টেশনঃ প্রোগ্রাম তৈরির সর্বশেষ ধাপ হচ্ছে ইম্পলিমেন্টেশন। এতে লিখিত প্রোগ্রাম কম্পিউটারে ব্যবহার করে ইম্পলমেন্ট রিপোর্ট তৈরি করতে হবে এবং পরিশোধি ম্যানুয়াল রিপোর্ট তৈরি করে উক্ত রিপোর্ট তুলনার মাধ্যমে দেখতে হবে কম্পিউটার প্রোগ্রাম কালিভে রিপোর্ট তৈরি করতে কিনা। কালিভে ফলাফল পেলে তৈরি প্রোগ্রাম গ্রহণযোগ্য হবে। সর্বশেষ, প্রোগ্রাম রচনার ক্ষেত্রে আমাদেরকে কতগুলো বিষয় খেয়াল রাখতে হবে। তার কয়েকটি এখানে তুলে ধরা হলঃ

১) প্রোগ্রাম "User Friendly"—হবে, অর্থাৎ জনানা ব্যবহারকারীদের নিকট প্রোগ্রাম সহজে ব্যবহারযোগ্য হতে হবে।

২) প্রোগ্রাম "Error Resistant" হবে, সমানা তুল বা অতর্ক ভাটা ডিভিড করার ক্ষমতা প্রোগ্রামের থাকতে হবে। কোন Error বা Potential Problem দেখা দিলে Message পাবে।

৩) প্রোগ্রাম Portable হবে। এর ফলে প্রোগ্রাম এক কম্পিউটার থেকে অন্য কম্পিউটারে নির্বিঘ্নে স্থানান্তর করা যাবে।

উপসাহায়ে বলা যায়, "Steps in writing a program are like links in a chain"—কোন একটি Step এর দুর্বলতা বা অনুপস্থিতি সমগ্র প্রোগ্রামটিকে পত্ন করে দিতে পারে। আউটপুট বিকল্পারমেন্ট থেকে শুরু করে ইম্পলিমেন্টেশন পর্যন্ত সমগ্র সিস্টেম ডকুমেন্টেশনের সাথে অনুগতন করতে হবে। দক্ষ প্রোগ্রামার হওয়ার জন্য বেশী বেশী প্রাকটিক এবং সঠিক চিন্তা ও সূক্ষ্ম বুদ্ধি প্রয়োজনের মাধ্যমে পদ্ধতি অনুযায়ী এগোতে হবে।

প্রোগ্রাম বা সফটওয়্যার ডেভেলপমেন্টের বিস্তৃত বিষয়সমূহ এ ক্ষত্র পরিসরে সবিস্তারে আলোচনা করা সম্ভব নয়। তবুও এ গ্রন্থটি শাইকনেদের সফটওয়্যার ডেভেলপমেন্টের প্রাথমিক বিষয়গুলো সম্পর্কে সুস্পষ্ট ধারণা দেয়ার সহায়ক হবে বলে আশা রাখি। □

দ্রুত কমপিউটার জগৎ পেতে হলে—

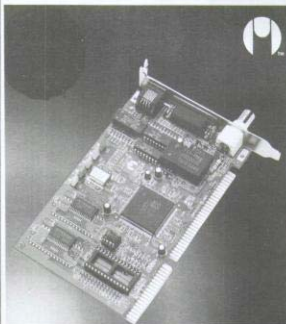
'কমপিউটার জগৎ' বের হওয়ার কয়েক ঘণ্টার মধ্যে ঢাকায় পাওয়া যায়—

অনুপম জ্ঞান আন্ডার-ঢাকা টেলিভিশন (দোতলা); নিউ মডেল লাইব্রেরী-বেইলী কমপ্লেক্স, উত্তরা; জ্ঞান কোষ-সোবহানবাগ মসজিদের নীচে; মোস্তফা বুক ষ্টল-কলাবাগান বাসস্ট্যান্ড; সর্বোদ পত্র বিক্রয়কেন্দ্র-ঢাকা নিউমার্কেট ১নং গেইট; মনা নিউজ কর্ণার-পিজি হাসপাতালের নীচে; সাগর পাবলিশার্স-নিউ বেইলী রোড; সৃজনী-কমলাপুর রেল স্টেশন।

OCTEK ETHERNET 2000 2 IN 1

ETHERNET CARD

Single card supports 2 network media
(Thin Ethernet and Twisted Pair Ethernet)



* Highlight

100% Novell NE2000 & Microsoft Compatible

* Protocol

Ethernet IEEE 802.3 industry standard 10- Mbps
Fully jumperless solution

* Interrupt Channel

IRQ 3, IRQ 4, IRQ 5, IRQ 9

* Network Boot ROM

EPROM for diskless workstation

Price : Tk. 5,500.00

Computer
Shop



The Computer Shop Ltd.

52 Bijoy Nagar (1st Floor)
Dhaka - 1000, Bangladesh.
Phone : 412226, 415753
Fax : 880-2-835201