अध्याय – 6

C++ के साथ शुरूआत

6.1 C++ प्रोग्राम की संरचना

एक C++ प्रोग्राम में चार अनुभाग होते हैं जैसे – चित्र 6.1 में दर्शाया गया है। ये अनुभाग अलग–अलग सॉर्स फाइलों में भी रखे जा सकते है और उसके बाद अलग–अलग या एक साथ भी कम्पाइल किये जा सकते है।

इनक्लूड फाईल
क्लास की घोषणा
मेम्बर फंक्शन की परिभाषा
main( ) फंक्शन

चित्र 6.1 C++ प्रोग्राम की संरचना

6.2 C++ का एक सरल प्रोग्राम

आउटपुट स्क्रीन पर "Hello World" प्रिन्ट करने का प्रोग्राम।

प्रोग्राम 6.1 C++ का एक सरल प्रोग्राम

```
#include<iostream>          //include header file
using namespace std;
int  main()
{
        cout<<"Hello World";       //print "Hello World"
        return 0;
}
```

प्रोग्राम 6.1 का आउटपुट होगा–

Hello World

C++ प्रोग्राम की विशेषताए

- C की तरह C++ प्रोग्राम भी फंक्शनस का एक संग्रह है।
- एक C++ प्रोग्राम में main ( ) फक्शन अनिवार्य है।

- C प्रोग्राम की तरह C++ प्रोग्राम में स्टेटमेन्ट अर्द्धविराम (;) से समाप्त होते हैं।

कमेन्टस्

- // (डबल श्लेस) कमेन्ट एक लाईन को कमेन्ट करने के लिए प्रयोग किया जाता है।

उदाहरण :–

// This is my first C++ program.

- /* */ एक से अधिक लाईनों को कमेन्ट करने के लिए प्रयोग किया जाता है।

उदाहरण :–

/* This is my

first C++ program */

iostream फाईल

- जिन स्टेटमेंट से पहले # चिन्ह् लगा हो उनको प्रिप्रोसेसर डाइरेक्टीव स्टेटमेन्ट कहते है।
- इनको C++ प्रोग्राम के शुरू में लिखा जाता है।
- प्रिप्रोसेसर इस तरह के स्टेटमेंट को प्रोग्राम कम्पायल होने से पूर्व प्रोसेस करता है।
- # include < iostream >यह स्टेटमेंट iostream फाईल के कन्टेन्ट को प्रोग्राम के साथ जोड़ता है।
- इसमें cout आइडेंटीफायर और इनसर्सन ऑपरेटर की घोषणा होती है।

Namespace

- यह प्रोग्राम में प्रयुक्त आयडेंटीफायर्स के स्कोप को परिभाषित करता है।
- Namespaceस्कोप का प्रयोग करने के लिए 'using namespace std' लिखते है।
- 'std' वो नेमस्पेश है जहाँ C++ स्टेडर्ड क्लास लाइब्रेरी परिभाषित है।

6.3 कम्पाइलिगं एवं लिकिंग

कम्पाइलिंग एवं लिकिंग की प्रकिया ओपरेटिंग सिस्टम पर निर्भर करती है।

Linux OS

g++ कमांड का प्रयोग C++ प्रोग्राम का कम्पाइलिंग व लिकिंग के लिए किया जाता है।

उदाहरण :– g++ abc.cpp.

यह कमांड abc.cpp फाईल में लिखे गये प्रोग्राम को कम्पाइल करती है। कम्पाइलर एक ओब्जेक्ट फाईल abc.o का निमार्ण करता है और स्वतः ही लाइब्रेरी फंक्शनस के साथ लिंक होकर एग्जीक्यूबल फाईल का निमार्ण करता है। डिफॉल्ट एग्जीक्यूबल फाईल का नाम a. out होता है ।

MS DOS

Turbo C++ or Borland C++कम्पाइलर इन्टीग्रेटेड डवलपमेन्ट एनवार्यमेन्ट कोMS DOSमें उपलब्ध कराते है। ये एक एडीटर भी उपलब्ध कराता है जिसके साथ फाईल, एडीट, कम्पाइल और रन ओपसंस होते है।

- फाईल ऑपशन – सॉर्स फाईल को बनाने व सेव करने के लिए।
- एडीट ऑपशन – सॉर्स फाईल को एडीट करने के लिए।
- कम्पाइल ऑपशन – प्रोग्राम को कम्पाइल करने के लिए।
- रन ऑपशन – प्रोग्राम को कम्पाइल, लिंक, और रन एक साथ करने के लिए।

6.4 टोकन्स

प्रोग्राम की सबसे छोटी इकाई को टोकन्स कहा जाता है।

प्रोग्राम में निम्न लिखित टोकन्स होते है।

- कीवर्डस ,
- आयडेन्टीफायर्स
- कांन्सटेंट
- स्ट्रीगंस

प्रोग्राम इन्ही टोकन्स के प्रयोग से लिखा जाता है।

6.5 कीवर्डस

यह रिजर्व वर्डस होते है जिनका अर्थ प्रोग्रामर के द्वारा बदला नहीं जा सकता है। इनका प्रयोग वेरिएबल, कांस्टेट और अन्य यूजर–डिफाइंड प्रोग्राम इकाईयों के नाम के लिए नहीं किया जा सकता है।C++ कीवर्डस् की सम्पूर्ण लिस्ट टेबल 6.1 में दर्शाया गया है। इनमें से कई कीवडर्स C और C++ में एक समान है।

टेबल 6.1 C++ कीवर्डस

asm	double	new	switch
auto	else	operator	template
break	enum	private	this
case	extern	protected	throw
catch	float	public	try

char	for	register	typedef
class	friend	return	union
const	goto	short	unsigned
continue	if	signed	virtual
default	inline	sizeof	void
delete	int	static	volatile
do	long	struct	while

6.6 आइडेंटीफायर एवं कांस्टेंट

वेरिएबल, फंक्शन, ऐरे, क्लास इत्यादि के नाम जो प्रोग्रामर के द्वारा दिये जाते है उन्हें आइडेंटीफयर कहा जाता है। इन आइडेंटीफयर को नाम देने के लिए हर एक भाषा के अपने नियम होते है। निम्नलिखित नियम जो C और C++ में एक समान है।

- केवल अग्रेजी वर्णमाला के अक्षर, अंको और अंडरस्कोर का प्रयोग कर सकते है।
- किसी अंक के साथ नाम की शुरूआत नहीं की जा सकती है।
- अंग्रेजी के छोटे और बड़े अक्षर अलग–अलग माने जाते है।
- कीवर्ड का प्रयोग वेरिएबल के नाम के लिए नहीं किया जा सकता है।

फिक्सड वेल्यू जो प्रोग्राम के एक्जीक्यूशन के दौरान बदलती नहीं है उन्हें कांस्टेट कहा जाता है। C++ में विभिन्न प्रकार के कांस्टेट होते है जैसे इंटीजर, करेक्टर, फ्लोटिंग–पोइंट नम्बर और स्ट्रींग।

उदाहरण :–

256 // डेसिमल इंटीजर

34.12 // फ्लोटिंग–पोईन्ट नम्बर

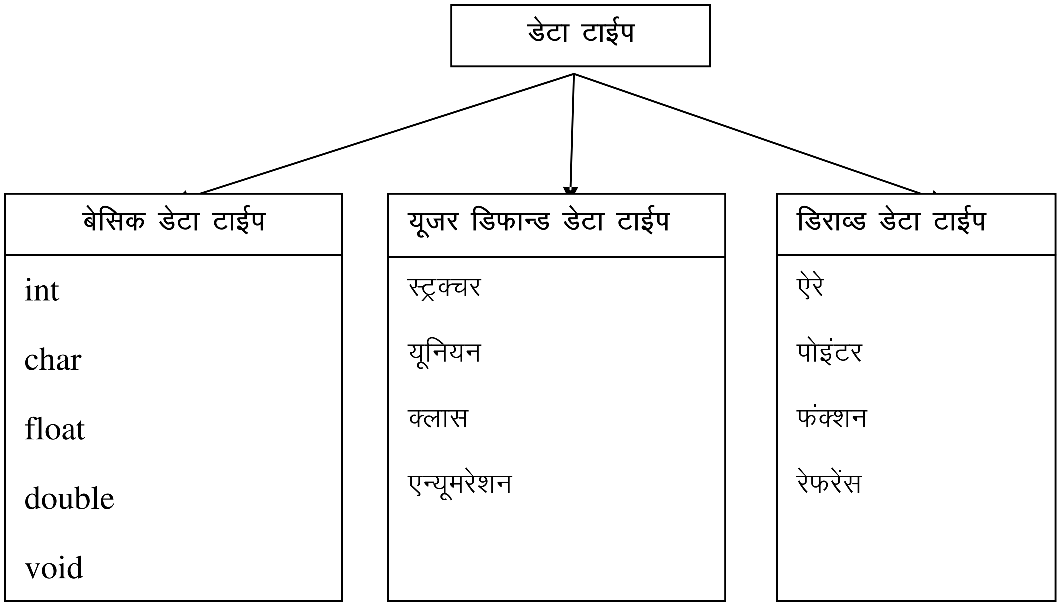
025 // ऑक्टल इंटीजर

" Hello"// स्ट्रींग कांस्टेट

' Z '// करेक्टर कांस्टेट

6.7 बेसिक डेटा टाईप

डेटा टाईप को चित्र 1.2 में दर्शाये अनुसार विभाजित किया जा सकता है–



चित्र 1.2 डेटा टाईप

बेसिक डेटा टाईप के साथ विभिन्न प्रकार के मोडिफायर प्रयोग किये जाते है। जिनको उनके नाम से पहले लिखे जाते है। void डेटा टाईप के साथ इनका प्रयोग नही किया जाता है। मोडिफायर का प्रयोग करेक्टर और इन्टीजर बेसिक डेटा टाईप के साथ किया जाता हैं।long मोडिफायर का प्रयोग double के साथ किया जाता है। मोडिफायर निम्न प्रकार के होते है

- signed
- unsigned
- short
- long

बेसिक डेटा टाईप और मोडिफायर के सभी कोम्बीनेशन की लिस्ट उनके साइज और रेंज टेबल 6.2 में दर्शाया गया है।

टेबल 6.2 बेसिक डेटा टाईप के साइज और रेंज

डेटा टाईप	साइज	रेंज
char	1	-128 to 127
unsigned char	1	0 to 255
signed char	1	-128 to 127
int	2	-32768 to 32767
unsigned int	2	0 to 65535

signed int	2	-32768 to 32767
short int	1	-128 to 127
long int	4	-2147483648 to 2147483647
float	4	3.4E-38 to 3.4E+38
double	8	1.7E-308 to 1.7E+308
long double	10	3.4E-4932 to1.1E+4932

6.8 यूजर डिफाइन्ड डेटा टाईप

स्ट्रक्चर और यूनियन

वास्तविक समस्याओं के निराकरण के लिए बेसिक डेटा टाईप पर्याप्त नहीं होते हैं। बेसिक डेटा टाईप और अन्य डेटा टाईप के समूह को स्ट्रक्चर कहा जाता है। स्ट्रक्चर का सिन्टेक्स इस प्रकार होता है

```
struct स्ट्रक्चर का नाम
{
.................
डेटा टाईप मेम्बर1;
डेटा टाईप मेम्बर2;
.................
};
```

एक स्टूडेन्ट का उदाहरण लेते हैं, जिसके कई ऐट्रिब्यूटस् होते है जैसे नाम, उम्र, प्रतिशत इत्यादि।

```
struct student
{
   char name[20];
    int age;
    float percentage;
};
struct student student1, student2;
```

यहाँ student1 और student2 यूजर डिफाइन्ड डेटा टाईप ‘student’के वेरिएबल है।

यूनियन भी स्ट्रक्चर की तरह होता है। लेकिन उनमें एक अन्तर होता है। स्ट्रक्चर टाईप की साइज उनके सभी मेम्बर के टाईप की साईजों के योग के बराबर होती है। जबकि यूनियन का साइज उसके सबसे बड़े मेम्बर के टाईप के साइज के बराबर होती है।

उदाहरण :–

```
union item
{
   int m;
  float x;
  char c;
}it1;
```

यहाँ एक वेरिएबल it1 की घोषणा करता है। जिसका टाईप item है। इस यूनियन मे तीन मेम्बर है। हर एक का अलग डेटा टाईप है। यद्यपि केवल एक समय में एक ही का प्रयोग कर सकते है। वेरिएबल it1 मैमोरी में चार बाइट का स्थान लेगा क्योंकि इसका सबसे बड़ा सदस्य float टाईप का है जो वेरिएबल x है। अगर हम item को स्ट्रक्चर डिफाईन्ड करते है तब it1 वेरिएबल मेमौरी में सात बाइट का स्थान लेगा। हम कह सकते है कि यूनियन मेमौरी की बचत करने वाला स्ट्रक्चर का विकल्पहै।

क्लास

क्लास C++ भाषा का महत्वपूर्ण फिचर है। किसी अन्य बेसिक डेटा टाईप की तरह क्लास टाईप के वेरिएबल की घोषणा कर सकते है। क्लास के वेरिएबल को ऑब्जेक्ट कहा जाता है। हम क्लास की विस्तार से चर्चा अध्याय 9 में करेगें।

एन्यूमरेटेड डेटा टाईप

यह एक तरीका है जिसके द्वारा नामों को संख्याओं के साथ जोड़ा जाता है। enum कीवर्ड से 0, 1, 2 इत्यादि संख्याओं को नामों की लिस्ट के साथ जोड़ा जाता है।

उदाहरण :–

```
enum color{red, green, blue};
```

स्वतः ही red को 0, green को 1 और blue को 2 की संख्या प्रदान हो जाती है।

हम डिफाल्ट वेल्यूज को बाह्य रूप से इंटीजर वेल्यूज को एन्यूमरेटरस को प्रदान करके ओवरराइड भी कर सकते है।

उदाहरण :–

```
enum color{red, green=3, blue=8};
```

यहाँ red को 0 संख्या स्वतः ही प्रदान हुई है।

6.9 डिराइव्ड डेटा टाईप

ऐरे

यह एक ही प्रकार के एलिमेन्टस् का समूह है।

उदाहरण :–

```
int number[5]={2, 7, 8, 9, 11};
```

यहाँ number एक ऐरे है जिसका साइज 5 है और उसमें पाँच इंटीजर टाईप के ऐलिमेन्टस् है।

फंक्शन

फंक्शन प्रोग्राम का एक भाग होता है। जो एक कार्य करने के लिए प्रयोग किया जाता है। एक प्रोग्राम को फंक्शनस में विभाजित करना प्रोग्रामिंग भाषा के मुख्य सिद्वान्तों में से एक है। प्रोग्राम में विभिन्न स्थानों पर कॉलिंग और उपयोग करके प्रोग्राम के आकार को कम करता है। हम फंक्शन की विस्तार से चर्चा अध्याय 8 में करेंगें।

पोइंटर

पोइंटर एक वेरिएबल होता है जो एक दूसरे वेरिएबल के एड्रेस को रखता है।

उदाहरण :–

```
int x=5;       //integer variable
int *ptr;      // integer pointer variable
ptr= &x;       //address of x assigned to ptr
*ptr=10;       //the value of x is changed from 5 to 10
```

रेफरेंस टाईप

रेफरेंस टाईप के वेरिएबल को रेफरेंस वेरिएबल कहा जाता है।

उदाहरण :–

```
int x=10;
int & y=x;
```

यहाँ x एक इंटीजर टाईप का वेरिएबल हैऔर y उसका एक उपनाम है।

```
cout << x;
cout << y;
```

दोनों 10 प्रिन्ट करेगें। स्टेटमेंट

```
x=x+5;
```

x और y दोनों की वेल्यू को 15 में बदल देगा।

6.10 टाईप कम्पेटिबिलिटि

C++ टाईपकम्पेटिबिलिटि के संदर्भ में C से बहुत ही स्ट्रीक्ट है। int, short int और long intतीनों अलग–अलग टाईप है। इनको टाईपकास्ट करना आवश्यक है जब इनकी वेल्यूज एक दूसरे को प्रदान की जाती है। एक ऑपरेशन के ऑपरेडन्स् का टाईप ऑपरेशन के साथ टाईपकम्पेटिबिटिबल होना आवश्यक है। टाईप कम्पेटिबिलिटि को हासिल करने के लिए दो प्रणालीहै।

(i) बाह्य टाईप कनवर्जन

टाईप कास्ट ऑपरेटर का प्रयोग करते हुए वेरिएबल या एक्सप्रेशनस् का बाह्य टाईप कनवर्जन किया जाता है।

प्रोग्राम 6.2बाह्य टाईप कनवर्जन

```
#include<iostream>
using namespace std;
int  main()
{
    int i=5;
    float f=30.57;
    cout<<"i="<<i;
    cout<<"\nf="<<f;
    cout<<"\nfloat(i)="<<float(i);
    cout<<"\nint(f)="<<int(f);
    return 0;
}
```

प्रोग्राम 6.2 का आउटपुट होगा–

```
i=5
f=30.57
float(i)=5
int(f)=30
```

(ii) स्वतः टाईप कनवर्जन

जब एक एकसप्रेशन में मिश्रित डेटा टाईप होते हैतब कम्पाइलर नियमानुसार स्वतः ही टाईप कनवर्जन कर देता है। छोटे टाईप का बडे. टाईप में स्वतः ही कनवर्जन होने का नियम होता

है। जब भी charया short int किसी एक्सप्रेशन में होते है तब इनको int में कनवर्जन कर दिया जाता है। इसे इंटिग्रल वाइडनिग कनवर्जन कहा जाता है। निम्न आकृति स्वतः टाईप कनवर्जन के नियम को दर्शाता है।

short } int → long → float → double → long double char

6.11 वेरिएबल की घोषणा

C में सभी वेरिएबल की घोषणा प्रोग्राम के शुरूआत में की जाती है। C++ में भी यह सत्य है लेकिन वेरिएबल की घोषणा प्रोग्राम में किसी भी जगह पर करने की अनुमति होती है।

उदाहरण :–

```
int main()
{
        int x,y;                //variable declaration
        cin>>x>>y;
        int sum=x+y; //variable declaration
        cout<<sum;
}
```

महत्वपूर्ण बिंदु

- C++ फंक्शनस का संग्रह है।
- हर एक C++ प्रोग्राम में main ( ) फक्शन अनिवार्य है।
- C++ प्रोग्राम में स्टेटमेन्ट अर्द्धविराम (;) से समाप्त होते हैं।
- स्टेटमेंट से पहले # चिन्ह् लगा हो उनको प्रीप्रोसेसर डाइरेक्टीव स्टेटमेन्ट कहते है।
- प्रोग्राम की सबसे छोटी इकाई को टोकन्स कहा जाता है।
- रिजर्व वर्डस जिनका अर्थ प्रोग्रामर के द्वारा बदला नहीं जा सकता है उन्हें कीवर्डस कहा जाता है।
- वेरिएबल, फंक्शन, ऐरे, क्लास इत्यादि के नाम जो प्रोग्रामर के द्वारा दिये जाते है उन्हें आइडेंटीफयर कहा जाता है।

- फिक्सड वेल्यू जो प्रोग्राम के एक्जीक्यूशन के दौरान बदलती नहीं है उन्हें कांस्टेट कहा जाता है।
- बेसिक डेटा टाईप और अन्य डेटा टाईप के समूह को स्ट्रक्चर कहा जाता है।
- एक ही प्रकार के एलिमेन्टस् का समूह को ऐरे कहा जाता है।
- पोइंटर एक वेरिएबल होता है जो एक दूसरे वेरिएबल का एड्रेस रखता है।
- C++ टाईपकम्पेटिबिलिटि के संदर्भ में C से बहुत ही स्ट्रीक्ट है।

अभ्यासार्थ प्रश्न

वस्तुनिष्ठ प्रश्न

प्रश्न 1. एक C++ प्रोग्राम की संरचना में कौनसा अनुभाग होता हैं?

(अ) क्लास की घोषणा (ब) मेम्बर फंक्शन की परिभाषा

(स) main( ) फंक्शन (द) उपरोक्त सभी

प्रश्न 2. एक लाईन को कमेन्ट करने के लिए किस चिन्ह् प्रयोग किया जाता है

(अ) \\ (ब) // (स) || (द) !!

प्रश्न 3. प्रिप्रोसेसर डाइरेक्टीव स्टेटमेंट से पहले किस चिन्ह् प्रयोग किया जाता है?

(अ) $ (ब) # (स) & (द) *

प्रश्न 4. C++ प्रोग्राम की कम्पाइलिंग व लिकिंग के लिए किस कमांड का प्रयोगकिया जाता है?

(अ) g++ (ब) a++ (स) y++ (द) Z++

प्रश्न 5.इनमे से कोनसा एक टोकन है?

(अ) कीवर्ड (ब) आइडेंटिफायर

(स) ऑपरेटर (द) उपरोक्त सभी

प्रश्न 6 इनमे से कोनसा एक बेसिक डेटा टाईप नहीं है?

(अ) int (ब) char

(स) float (द) class

अति लघूउत्तरात्मक प्रश्न

प्रश्न 1. टोकन्स क्या होते है ?

प्रश्न 2. कीवर्ड क्या होते है ?

प्रश्न 3. आइडेंटिफायर क्या होते है ?

प्रश्न 4. कांस्टेट क्या होते है ?

प्रश्न 5. स्ट्रक्चर और यूनियन में क्या अन्तर है ?

लघूउत्तरात्मक प्रश्न

प्रश्न 1. डेटा टाईप के वर्गीकरण का वर्णन करें ?

प्रश्न 2. ऐन्यूमरेटेड डेटा टाईप किसे कहते है ?

प्रश्न 3. रेफरेंस टाईप किसे कहते है ?

निबंधात्मक प्रश्न

प्रश्न 1. C++ प्रोग्राम की कम्पाइलिंग और लिंकिग लिनक्स ऑपरेटिंग सिस्टम पर करने का वर्णन कीजिए ?

प्रश्न 2. स्वतः और बाह्य टाईप कनवर्जन का उदाहरण सहित वर्णन करें ?

उत्तरमाला

1: द 2: ब 3: ब 4: अ 5: द 6: द