अध्याय –7

ऑपरेटर, एक्सप्रेशन और कन्ट्रोल स्ट्रक्चर

7.1 C++ में ऑपरेटर

C के सभी ऑपरेटर C++ में वैध है। इनके अलावा C++ में कुछ नये ऑपरेटर जोडे. गये है जो निम्नलिखित है

- Insertion ऑपरेटर (<<) :– यह इसके दायी तरफ के वेरिएबल के कन्टेन्ट को आउटपुट स्क्रीन पर प्रिन्ट करता है।
- Extraction ऑपरेटर (>>) :– यह कीबोर्ड से वेल्यू लेता है और इसके दायी तरफ के वेरिएबल को प्रदान करता है।
- स्कोप रिजोलूशन ऑपरेटर (::) :– C++ एक ब्लोक स्ट्रक्चरड भाषा है। एक वेरिएबल के नाम को अलग –अलग ब्लोक में प्रयोग कर सकते है। वेरिएबल का स्कोप इसकी घोषणा की जगह और ब्लोक के अंत के बीच में होता है। एक वेरिएबल जिसकी घोषणा ब्लोक के अन्दर की गयी है वह उस ब्लोक के लिए लोकल होता है। स्कोप रिजोलूशन ऑपरेटर का प्रयोग वेरिएबल के ग्लोबल वर्जन को एक्सेस करने के लिए किया जाता है।

प्रोग्राम 7.1 :– स्कोप रिजोलूशन ऑपरेटर

```
#include<iostream>
using namespace std;
int x=10;          //global variable
int  main()
{
    int x=20;      //x re-declared , local to main
    {
            cout<<"Inner block\n";
            int x=30;      //x declared again, local to inner block
            cout<<"x="<<x<<"\n";
            cou<<"::x="<<::x<<"\n";
     }
    cout<<"Outer block\n";
```

```
        cout<<"x="<<x<<"\n";
        cout<<"::x="<<::x<<"\n";
        return 0;
    }
```

प्रोग्राम 7.1 का आउटपुट होगा–

```
Inner block
x=30
::x=10
Outer block
x=20
::x=10
```

- new ऑपरेटर :– यह ऑपरेटर पर्याप्त मात्रा में डाटा ऑब्जेक्ट को मेमौरी प्रदान करता है।

```
int *p = new int;
```

उपरोक्त स्टेटमेंट इंटीजर डाटा ऑब्जेक्ट को पर्याप्त मात्रा में मेमौरी प्रदान करता है।

- delete ऑपरेटर :– यह ऑपरेटर मेमौरी को पुनः आवंटितकरता है। जब डेटा ऑब्जेक्ट की आगे आवश्यकता नहीं होती है। इससे मुक्त की गयी मेमौरी दूसरे प्रोग्रामों के लिए पुनः उपयोग में लायी जा सकती है।

उदाहरण :–

```
delete p;
```

उपरोक्त स्टेटमेंट मेमौरी जिसे पोइंटर p द्वारा अंकित किया गया है उसे पुनः आवंटितकरता है।

7.2 एक्सप्रेशन और उसके प्रकार

एक एक्सप्रेशन ऑपरेटर, कांस्टेंट और वेरिएबल का कॉम्बीनेशन है जो भाषा के नियम के अनुसार व्यवस्थित होता है। एक्सप्रेशन के निम्न प्रकार होते है।

- कांस्टेंट एक्सप्रेशन
- इंटीग्ररल एक्सप्रेशन
- फ्लोट एक्सप्रेशन
- पोइंटर एक्सप्रेशन
- रिलेशनल एक्सप्रेशन
- लोजिकल एक्सप्रेशन
- बीटवाइज एक्सप्रेशन

- कांस्टेंट एक्सप्रेशन :– इसमें केवल कांस्टेंट वेल्यूज होती है।

उदाहरण :–20+10*5.2

- इंटीग्ररल एक्सप्रेशन :– जो एक्सप्रेशन स्वतः और बाह्य टाईप कनवर्जन के बाद इंटीजर परिणाम देते है ।

उदाहरण :– x+y*10

x+’a’

5+int(7.5)

जहाँ x और y इंटीजर वेरिएबल है।

- फ्लोट एक्सप्रेशन :– जो एक्सप्रेशन सभी तरह के टाईप कनवर्जन के बाद फ्लोट टाईप परिणाम देते है।

उदाहरण :– a+b/5

7+float(10)

जहाँ a और bफ्लोट टाईप के वेरिएबल है।

- पोइंटर एक्सप्रेशन :– पोइंटर एक्सप्रेशन का परिणाम एड्रेस वेल्यू होता है।

उदाहरण :–ptr=&x;

ptr+1

जहाँ x एक वेरिएबल है और ptr एक पोइंटर है।

- रिलेशनल एक्सप्रेशन :– जो एक्सप्रेशन बूलियन टाईप का परिणाम देतें है। जो सत्य और असत्य हो सकता है।

उदाहरण :–x<=y

a==b

रिलेशनल एक्सप्रेशन को बूलियनएक्सप्रेशन भी कहा जाता हैं ।

- लोजिकल एक्सप्रेशन :– जो एक्सप्रेशन दो या दो से अधिक रिलेशनल एक्सप्रेशन को जोड़ता है और बूलियन टाईप का परिणाम देतें है।

उदाहरण :– x>y && x==5

a==20 || y==10

- बीटवाइज एक्सप्रेशन :– इस तरह के एक्सप्रेशन को बिट स्तर के डेटा मेनुपूलेशन के लिए प्रयोग किया जाता है। इनका उपयोग बिट्स की टेस्टींग और शिफ्टींग के लिए किया जाता है।

उदाहरण :–

a<<3 // तीन बिट्स को बायी तरफ शिफ्ट करता है।

x>>1 // एक बिट को दायी तरफ शिफ्ट करता है।

7.3 विशेष असाइनमेन्ट एक्सप्रेशनस

- चैन्ड असाइनमेन्ट :–

a=b=10;

पहले 10 वेल्यू b को प्रदान की जाती है उसके बाद a को।

- एम्बेडेड असाइनमेन्ट :–

a=(b=20)+5;

(b=20) एक असाइनमेन्ट एक्सप्रेशन है जिसे एम्बेडेड असाइनमेन्ट कहा जाता है। यहाँ पर वेल्यू 20, b को दी जाती है और उसके बाद परिणाम 25, a को दिया जाता है।

- कम्पाउंड असाइनमेन्ट :– यह असाइनमेन्ट ऑपरेटर और एक बाइनरी आरिथमैटिक ऑपरेटर का सयुंक्त रूप है।

उदाहरण :–

a=a+5; को a+=5; के रूप में भी लिख सकते है।

+= ऑपरेटर को कम्पाउंड असाइनमेन्ट ऑपरेटर या शॉर्ट हेंड असाइनमेन्ट ऑपरेटर कहा जाता है।

7.4 ऑपरेटर प्रिसिडेंस और एसोसिएटिविटी

अगर एक से ज्यादा ऑपरेटर किसी एक्सप्रेशन में हो तब,C++ भाषा में ऑपरेटर की प्राथमिकता के लिए परिभाषित नियम होते है। उच्च प्राथमिकता वाले ऑपरेटर निम्न प्राथमिकता वाले ऑपरेटर से पहले संपादित होते है। इस नियम को ऑपरेटर प्रिसिडेंस कहा जाता है।

ऑपरेटर की एसोसिएटिविटी

अगर दो या दो से अधिक ऑपरेटर एक समान प्रिसिडेंस के एक ही एक्सप्रेशन में होते है तो जिस आर्डर में वे संपादित होते है उसे ऑपरेटर की एसोसिएटिविटी कहते है। C++ ऑपरेटर की सम्पूर्ण लिस्ट उनकी प्रिसिडेंस और एसोसिएटिविटी के साथ टेबल 7.1 में दी गयी है।

टेबल 7.1 ऑपरेटर प्रिसिडेस और एसोसिएटिविटी

ऑपरेटर प्रिसिडेस	एसोसिएटिविटी
::	बायें से दायें
->, ., (), [], ++, --, ~, !, unary+, unary-, unary*	बायें से दायें
Unary &, (type), sizeof, new, delete	दायें से बायें
*, /, %	बायें से दायें

+, -	बायें से दायें
<<, >>	बायें से दायें
<, <=, >, >=	बायें से दायें
==, !=	बायें से दायें
&	बायें से दायें
^	बायें से दायें
|	बायें से दायें
&&	बायें से दायें
||	बायें से दायें
?:	बायें से दायें
=, *=, /=, %=, +=	दायें से बायें
<<=, >>=, &=, ^=, |=, ,(comma)	बायें से दायें

7.5 कन्ट्रोल स्ट्रक्चर

तीन तरह के कन्ट्रोल स्ट्रक्चर होते है।

- सिकवेंश स्ट्रक्चर
- सलेक्शन स्ट्रक्चर
- लूप स्ट्रक्चर

C++ में सभी बेसिक कन्ट्रोल स्ट्रक्चर होते है। और उनको विभिन्न प्रकार के कन्ट्रोल स्टेटमेन्ट के द्वारा लागू किया गया है।

- सिकवेंश स्ट्रक्चर :— स्टेटमेन्ट को जैसे प्रोग्राम में लिखा जाता है वैसे ही संपादित किया जाता हैं।

उदाहरण :—

```
--------
स्टेटमेन्ट 1
स्टेटमेन्ट 2
--------
```

- सलेक्शन स्ट्रक्चर :— दो या उससे अधिक संपादन के पथ जिनमें से एक को चुना जाता है अगर शर्त पूरी होती है।

उदाहरण :—

if स्टेटमेन्ट

if(expression is true)

```
{
        statements;
}
```

if-else स्टेटमेन्ट

```
if(expression is true)
{
        statements;
}
else
{
        statements;
}
```

switch स्टेटमेन्ट

```
switch(expression)
{
        case 1: statements;
                break;
        case 2: statements;
                break;
        case 3: statements;
                break;
        default : statements;
}
```

- लूप स्ट्रक्चर :– स्टेटमेन्ट शून्य या उससे अधिक बार संपादित होते है ।

उदाहरण :–

for स्टेटमेन्ट

for लूप का प्रयोग किया जाता है। जब किसी कार्य को पूर्व निर्धारित संख्या के बराबर दोहराया जाता है।

```
for(initial value; test condition; increment/decrement)
{
    statements;
}
```

while स्टेटमेन्ट

while लूप के अन्दर के स्टेटमेन्ट जब तक कंडिशन सत्य है तब तक संपादित होता है। इसे प्रि–टेस्ट कंडिशन लपू भी कहा जाता है।

```
while(condition is true)
{
        statements;
}
```

do-while स्टेटमेन्ट

do-while लूप को पोस्ट टेस्ट कंडिशन लूप कहा जाता है। यह लूप कम से कम एक बार तो संपादित होता है।

```
do
{
        statements;
}while(condition is true);
```

महत्वपूर्ण बिंदु

- C के सभी ऑपरेटर C++ में वैध है।
- C++ एक ब्लोक स्ट्रक्चरड भाषा है।
- एक एक्सप्रेशन ऑपरेटर ,कांस्टेंट और वेरिएबल का कॉम्बीनेशन है जो भाषा के नियम के अनुसार व्यवस्थित होता है।
- उच्च प्राथमिकता वाले ऑपरेटर निम्न प्राथमिकता वाले ऑपरेटर से पहले संपादित होते है।
- C++ में सभी बेसिक कन्ट्रोल स्ट्रक्चर होते है और उनको विभिन्न प्रकार के कन्ट्रोल स्टेटमेन्ट के द्वारा लागू किया गया है।

अभ्यासार्थ प्रश्न

वस्तुनिष्ठ प्रश्नः

प्रश्न 1. इनमें से कौनसा ऑपरेटर इसके दायी तरफ के वेरिएबल के कन्टेन्ट को आउटपुट स्क्रीन पर प्रिन्ट करता है?

(अ) << (ब) >> (स) :: (द) &

प्रश्न 2. इनमें से कौनसा ऑपरेटर प्रयाप्त मात्रा में डाटा ऑब्जेक्ट को मेमौरी प्रदान करता है?

(अ) Insertion ऑपरेटर (ब) Extraction ऑपरेटर

(स) new ऑपरेटर (द) delete ऑपरेटर

प्रश्न 3. एक्सप्रेशनस **a=(b=20)+5**में वेरिएबल 'a' का क्या मान होगा?

(अ) 20 (ब) 25 (स) 5 (द) 30

प्रश्न 4. इनमे से कोनसा शॉर्ट हेंड असाइनमेन्ट ऑपरेटर है?

(अ) += (ब) -= (स) *= (द) उपरोक्त सभी

प्रश्न 5. सलेक्शन स्ट्रक्चर को किस कन्ट्रोल स्टेटमेन्ट के द्वारा लागू किया गया है?

(अ) if स्टेटमेन्ट (ब) if-else स्टेटमेन्ट

(स) switch स्टेटमेन्ट (द) उपरोक्त सभी

प्रश्न 6 लूप स्ट्रक्चर को किस कन्ट्रोल स्टेटमेन्ट के द्वारा लागू किया गया है?

(अ) for स्टेटमेन्ट (ब) while स्टेटमेन्ट

(स) do-while स्टेटमेन्ट (द) उपरोक्त सभी

अति लघूउत्तरात्मक प्रश्न

प्रश्न 1. ऑपरेटर प्रिसीडेंस को परिभाषित करें ?

प्रश्न 2. ऑपरेटर की संबद्वता को परिभाषित करें ?

प्रश्न 3. विभिन्न प्रकार के कन्ट्रोल स्ट्रक्चर क्या होते है ?

प्रश्न 4. एक्सप्रेशनस क्या होते हैं ?

लघूउत्तरात्मक प्रश्न

प्रश्न 1. स्कोप रिजोलुशन ऑपरेटर का क्या उपयोग है ?

प्रश्न 2. new और delete ऑपरेटर का क्या उपयोग है ?

प्रश्न 3. C++ में सलेकशन कन्ट्रोल स्ट्रक्चर कैसे लागू किया गया है वर्णन कीजिए ?

निबंधात्मक प्रश्न

प्रश्न 1. विभिन्न प्रकार के एक्प्रेशन का उदाहरण सहित वर्णन किजिए ?

प्रश्न 2. विभिन्न प्रकार के लूपिंग स्टेटमेंटों का वर्णन किजिए ?

उत्तरमाला

1: द 2: स 3: ब 4: द 5: द 6: द