باب 3

مشروط منطق

تدریسی مقاصد: (Student Learning Outcomes)

- کنٹرول سٹیٹمنٹ کی تعریف
- سلیکشن سٹیٹمنٹ کی تعریف
- if سٹیٹمنٹ کے سٹرکچر کا علم
- if سٹیٹمنٹ کا استعمال
- if-else سٹیٹمنٹ کے ڈھانچے کا علم
- نیسٹڈ سلیکشن سٹرکچر کا استعمال

تعارف (Introduction)

اپنی روزمرہ زندگی میں ہم اکثر کچھ کام حالات کے حساب سے کرتے ہیں مثلاً اگر میں چھ بجے اٹھا تو میں صبح کی سیر کو جاؤں گا، اگر بادل ہوئے تو میں اپنے ساتھ چھتری لے کر جاؤں گا، اگر سارہ امتحان میں پاس ہوئی تو میں اسے گھڑی دوں گا۔ یہ سارے فیصلے شرائط کی بنا پر کیے جاتے ہیں۔ اگر شرط پوری ہوئی تو میں یہ کام کروں گا ورنہ نہیں۔ بعض اوقات اگر شرط پوری نہ ہو تو ہم کوئی اور کام کرتے ہیں۔ اسے مشروط منطق کہتے ہیں۔ اس باب میں ہم سیکھیں گے کہ C- پروگرامنگ لینگوئج میں مشروط منطق کا استعمال کیسے ہوتا ہے۔

3.1 کنٹرول سٹیٹمنٹس (Control Statements)

ایک سوال کو حل کرنے کے لیے ہمیں پروگرام کے تسلسل کو کنٹرول کرنا پڑتا ہے۔ بعض اوقات ہم ہدایات (instructions) کا ایک سیٹ چلاتے ہیں اگر ایک مخصوص شرط پوری ہو، اور اگر وہ پوری نہ ہو تو ہدایات کا دوسرا سیٹ (مجموعہ) چلاتے ہیں۔ مزید یہ کہ بعض اوقات ہم سٹیٹمنٹس کے ایک حصے کو ایک خاص حد تک دُہراتے ہیں۔ ہم کنٹرول سٹیٹمنٹس کے ذریعے پروگرام کا تسلسل کنٹرول کر سکتے ہیں۔

C- لینگوئج میں کنٹرول سٹیٹمنٹس کی تین اقسام ہیں:

1۔ سیکوئینشل (Sequential) کنٹرول سٹیٹمنٹس

2۔ کنڈیشنل (Conditional) کنٹرول سٹیٹمنٹس

3۔ ریپیٹیشن (Repition) کنٹرول سٹیٹمنٹس

سیکوئینشل کنٹرول C- لینگوئج کا پہلے سے طے شدہ کنٹرول سٹرکچر ہے۔ سیکوئینشل کنٹرول کے مطابق تمام سٹیٹمنٹس دی گئی ترتیب کے مطابق چلتی ہیں۔ اب تک ہم نے صرف سیکوئینشل کنٹرول کے مطابق کام کیا ہے۔ اس باب میں ہم سلیکشن کنٹرول سٹیٹمنٹس پر غور کریں گے۔

3.2 سلیکشن سٹیٹمنٹس (Selection Statement)

وہ سٹیٹمنٹس جو شرائط کی بنا پر ہماری فیصلہ کرنے میں مدد کرتی ہیں کہ آگے کونسی سٹیٹمنٹس چلنی چاہییں سلیکشن سٹیٹمنٹس کہلاتی ہیں۔

مشروط سٹیٹمنٹس کی دو قسمیں یہ ہیں:

1۔ If سٹیٹمنٹ

2۔ If-else سٹیٹمنٹ

3.2.1 If سٹیٹمنٹ:

C-لینگویج میں ہم If سٹیٹمنٹ کے ذریعے شرط بتا کر اس سے کوڈ منسوب کر سکتے ہیں۔ یہ کوڈ تب چلتا ہے اگر شرط پوری ہو جائے ورنہ نہیں چلتا۔

if سٹیٹمنٹ کا ڈھانچہ (Structure):

C-لینگویج میں if سٹیٹمنٹ کا ڈھانچہ یہ ہے۔

if (شرط)

منسوب کیا گیا کوڈ

If سٹیٹمنٹ ڈھانچے کے مختلف حصوں کی مختصر تفصیل یہ ہے۔

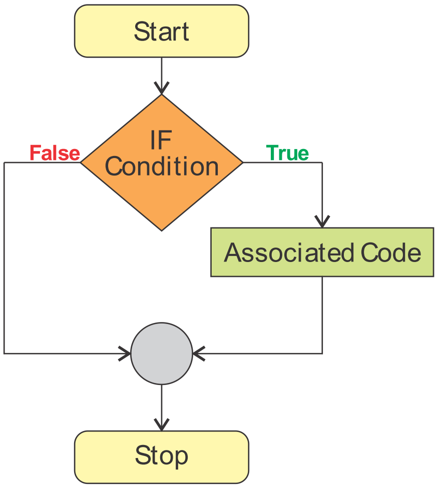
1) دیے گئے سٹرکچر میں If ایک کی-ورڈ ہے جس کے بعد واوین میں شرط لکھی جاتی ہے۔

2) ایک شرط کوئی بھی درست ایکسپریشن ہو سکتی ہے جیسے ارتھمیٹک ایکسپریشنز، ریلیشنل ایکسپریشنز، منطقی ایکسپریشنز یا ان سب کا مجموعہ درست ایکسپریشنز کی کچھ مثالیں یہاں دی گئی ہیں۔ جنھیں ایک شرط کے طور پر استعمال کیا جا سکتا ہے۔

a-	5	(true)
b-	5 + 4	(true)
c-	5 – 5	(false)
d-	5 > 4	(true)
e-	5 = = 4	(false)
f-	! (4 > 5)	(true)
g-	(5 > 4) && (10 < 9)	(false)
h-	(5 > 4) || (9 < 10)	(true)

ایک ایکسپریشن جس کی قیمت صفر نہ ہو وہ true ہوتا ہے جیسے اوپر ایکسپریشن a اور b True ہیں جب کہ ایکسپریشن c کا نتیجہ false ہے۔ ایکسپریشن میں ویری ایبلز بھی استعمال کیے جا سکتے ہیں۔ اس صورت میں ویری ایبلز کی قیمتوں کو استعمال کرتے ہوئے ایکسپریشن کی True/false قیمت نکالی جاتی ہے۔

3) منسوب کردہ کوڈ- C لینگویج کی درست سٹیٹمنٹس کا ایک مجموعہ ہوتا ہے اس میں ایک یا ایک سے زیادہ سٹیٹمنٹس ہوسکتی ہیں۔ اس فلو چارٹ میں if سٹیٹمنٹ کا بنیادی تسلسل دکھایا گیا ہے۔



اگر ہم ایک if سٹیٹمنٹ سے ایک سے زیادہ سٹیٹمنٹس منسوب کرنا چاہتے ہیں تو انھیں بلاک کے اندر لکھتے ہیں۔ لیکن اگر صرف ایک ہی سٹیٹمنٹ منسوب کرنی ہو تو اسے ہم بلاک میں لکھ تو سکتے ہیں لیکن یہ ضروری نہیں ہوتا یہ اس مثال میں واضح کیا گیا ہے۔

EXAMPLE CODE 3.1

```
#include<stdio.h>
void main()
{
        int a = 12;
        if (a % 2 == 0)
        {
                printf("The variable a contains an even value.");
                printf("\nYou are doing a great job.");
        }
}
Output:
The variable a contains an even value.
You are doing a great job.
```

کیونکہ جب ہم 12 کو 2 پہ تقسیم کرتے ہیں تو 0 بچتا ہے اس لیے If کے بعد دی گئی شرط پوری ہو جاتی ہے۔ چونکہ دونوں printf سٹیٹمنٹس {} بلاک کے اندر ہیں اس لیے دونوں سٹیٹمنٹس چلیں۔ اب اس کوڈ کو دیکھیں۔

EXAMPLE CODE 3.2

```
#include<stdio.h>
void main()
{
        int a = 4;
        int b = 5;
        if (a > b)
                printf("The value of a is greater than b.");
        printf("\nYou are doing a great job.");
}
```

Output:

You are doing a great job.

جیسا کہ شرط پوری نہیں ہوئی اور سٹیٹمنٹس جو If سٹیٹمنٹ کے بعد آ رہی ہیں وہ { } بلاک کے اندر نہیں اس لیے صرف { } بلاک کے بغیر والی دوسری سٹیٹمنٹ چلی کیونکہ پروگرام نے صرف پہلی سٹیٹمنٹ کو if سٹیٹمنٹ سے منسوب کیا۔

C-میں if سٹیٹمنٹ کا استعمال:

ہم if سٹیٹمنٹ کے تصور کو سمجھنے کے لیے مختلف مثالوں کو دیکھتے ہیں۔

3.1 پروگرامنگ ٹائم (Programming Time)

سوال: ایک پروگرام لکھیں جو طالب علم کی پرسنٹیج اِن پُٹ لے اور اگر پرسنٹیج 50 سے زیادہ ہو تو "Pass" پرنٹ کرے۔

```
#include <stdio.h>
void main()
{
        float percentage;
        printf ("Enter the percentage: ");
```

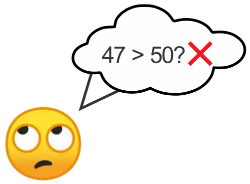
جاری ہے۔

```
        scanf ("%f", &percentage);
        if (percentage > 50)
            printf ("PASS\n");
}
```

آؤٹ پُٹ:

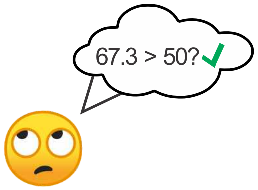
جب 47 اِن پُٹ دی گئی تو پروگرام ختم ہوگیا کیونکہ 47، 50 سے کم ہے اور شرط پوری نہیں ہوئی۔

```
Enter the percentage : 47
```



جب 67.3 اِن پُٹ دی گئی تو کنسول پر "Pass" پرنٹ ہوا کیونکہ 67.3، 50 سے بڑا ہے اور شرط پوری ہوگئی۔

```
Enter the percentage : 67.3
PASS
```



3.2 پروگرامنگ ٹائم (Programming Time)

ایک مارکیٹنگ کرنے والی کمپنی اپنے ملازمین کی تنخواہ مندرجہ ذیل فارمولے کی مدد سے بناتی ہے۔

Gross Salary = Basic Salary+(Number of Items Sold x 8)+ Bonus

اگر بیچی جانے والی اشیا کی تعداد 100 سے زیادہ ہے اور ٹوٹنے والی اشیا کی تعداد 0 ہے تو بونس (Bonus) 10، 000 ہوگا نہیں تو بونس 0 ہوگا۔

ایک پروگرام لکھیں جو کہ Basic Salary، بیچی جانے والی اور ٹوٹنے والی اشیا (No. of Solid Items, No.of Broken Items) بطور اِن پٹ صارف سے لے اور ملازم کی Gross Salary کا شمار کرے اور پرنٹ کرے۔

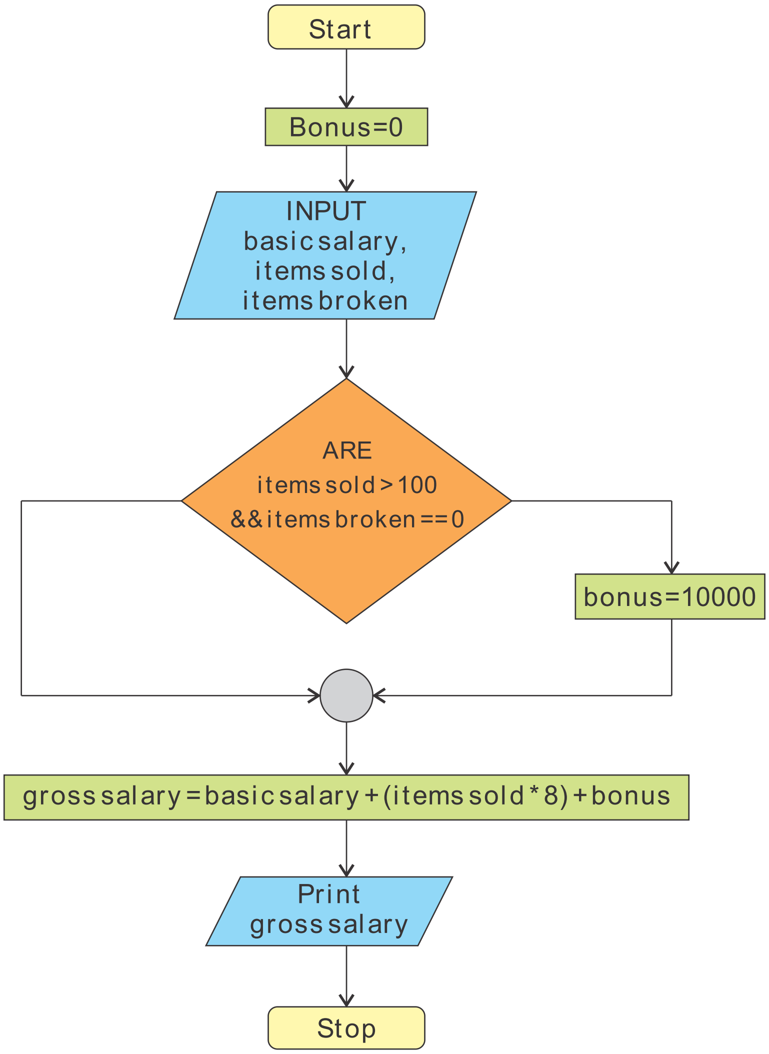
جاری ہے۔

```
#include<stdio.h>
void main()
{
      int  basic_salary,  items_sold,  items_broken,
      gross_salary;
      int bonus = 0;
      printf("Enter the basic salary: ");
      scanf("%d", &basic_salary);
      printf("Enter the number of items sold: ");
      scanf("%d", &items_sold);
      printf("Enter the number of items broken: ");
      scanf("%d", &items_broken);
      if (items_sold > 100 && items_broken == 0)
            bonus = 10000;
      gross_salary = basic_salary + (items_sold * 8) + bonus;
      printf("Gross  salary  of  the  employee  is  %d",
      gross_salary);
}
```

وضاحت:

اوپر دی گئی مثال میں بونس کو 0 سے انشلائز کیا گیا ہے۔ کیونکہ اگر بیچی جانے والی اشیا کی تعداد 100 سے کم ہو تو ی 0 تصور ہوگا۔ if سٹیٹمنٹ کے اندر یہ دیکھا جاتا ہے کہ کیا بیچی جانے والی اشیا کی تعداد 100 سے زیادہ ہے اور اگر ایسا ہی ہو تو بونس (Bonus) 10،000 مقرر ہوتا ہے۔ Gross Salary کا حساب کتاب if بلاک { } باہر کیا گیا ہے۔ یہ اس لیے ہے کہ Gross Salary کا حساب کتاب ہونا ہی ہے چاہے، بیچی جانے والی اشیا 100 سے زیادہ ہوں یا کم۔

مندرجہ ذیل تصویر پروگرام کے فلو چارٹ کو ظاہر کر رہی ہے۔



سرگرمی 3.1:

ایسا پروگرام لکھیں جو کسی شخص کی عمر اِن پٹ کے طور پر لے اور سکرین پر "Teenager" ظاہر کرے اگر عمر 13 سے 19 سال کے درمیان ہو۔

سرگرمی 3.2:

ایک پروگرام لکھیں جو سال کو اِن پٹ کے طور پر لے۔ اگر یہ سال لیپ کا ہو تو سکرین پر "Leap Year" ظاہر کرے۔ لیپ کا سال وہ سال ہوتا جو 4 پر مکمل تقسیم ہو جائے۔

اہم نکتہ

If سٹیٹمنٹ کے اندر والی سٹیٹمنٹ کو ٹیب کے ذریعے صحیح طرح سے انڈینٹ (indent) کریں۔اس سے پروگرام کو سمجھنا آسان ہو جاتا ہے۔

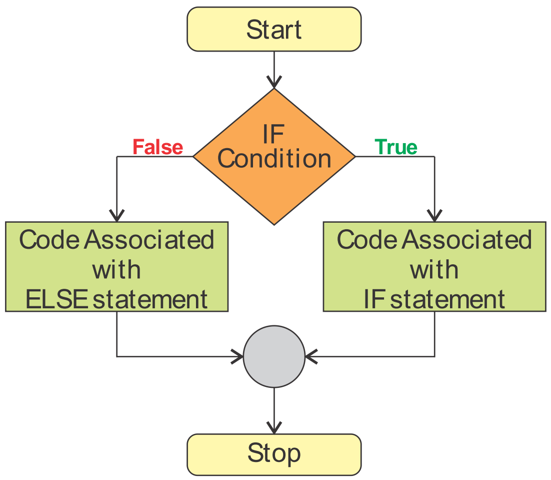
3.2.2 if-else سٹیٹمنٹ:

اب تک ہم نے دیکھا کہ کس طرح سے ایک شرط پوری ہونے پر ہدایات کا ایک سیٹ چلایا جاتا ہے لیکن اگر شرط پوری نہ ہو تو ہم کچھ نہیں کرتے۔اگر ہم چاہتے ہوں کہ ہدایات کا ایک سیٹ تب چلے اگر شرط پوری ہو جائے ورنہ کوئی دوسرا سیٹ چلے تو ایسی صورت میں ہم If-else سٹیٹمنٹ استعمال کرتے ہیں۔اس میں اگر شرط پوری ہو جائے تو If سٹیٹمنٹ سے منسوب کردہ سٹیٹمنٹس چلتی ہیں ورنہ else سٹیٹمنٹ سے منسوب کردہ سٹیٹمنٹس چلتی ہیں۔

If-else سٹیٹمنٹ کا ڈھانچہ یہ ہے۔

If (کنڈیشن)
منسوب کردہ کوڈ
else
منسوب کردہ کوڈ

اگر شرط پوری ہو تو if سٹیٹمنٹ سے منسوب کردہ کوڈ چلے گا ورنہ else سٹیٹمنٹ سے منسوب کردہ کوڈ چلے گا۔اس فلو چارٹ سے If-else سٹیٹمنٹ کا ڈھانچہ ظاہر ہوتا ہے۔



اہم نوٹ:
ممکن ہے کہ ایک If سٹیٹمنٹ کے ساتھ else سٹیٹمنٹ نہ ہو مگر else سٹیٹمنٹ کے لیے If سٹیٹمنٹ ہونا ضروری ہے۔

else کی۔ورڈز سے پہلے اگر If کے اندر ایک سے زیادہ سٹیٹمنٹس آرہی ہوں تو انہیں {} بلاک کے اندر لکھنا ضروری ہوتا ہے ورنہ کمپائلر ایرر دیتا ہے۔اس تصور کو سمجھنے کے لیے نیچے دی گئی مثال پر غور کریں۔

EXAMPLE CODE 3.3

ERROR: else without an associated if

```
#include<stdio.h>
void main()
{
	int a = 15;

	if (a % 2 == 0)
		printf("The variable a contains an even value.");
		printf("\nYou are doing a great job.");
	else
		printf("The variable a contains an odd value.");
}
```

اوپر دیا گیا کوڈ کمپائل نہیں کیا جاسکتا کیونکہ جیسا کہ پہلے ذکر کیا گیا کہ {} بلاک کے بغیر If سٹیٹمنٹ کے ساتھ صرف ایک ہی سٹیٹمنٹ منسوب کی جاسکتی ہے۔اس صورت میں پہلی سٹیٹمنٹ یعنی ("Printf(" VariableThe سے If سٹیٹمنٹ منسوب ہے لیکن دوسری سٹیٹمنٹ یعنی ("Printf("\nyou are not doing great jobThe سٹیٹمنٹ سے منسوب نہیں ہے۔اس لیے else والا حصہ بھی if سٹیٹمنٹ سے منسلک نہیں ہے۔ہم جانتے ہیں کہ else بلاک کا if سٹیٹمنٹ سے منسلک ہونا ضروری ہے۔اس مسئلے کو حل کرنے کے لیے ہم else کی۔ورڈ سے پہلے والی دونوں سٹیٹمنٹ کو {} بلاک کے اندر رکھ سکتے ہیں۔

کیا آپ جانتے تھے؟

قوسین کے اندر لکھا گیا ایک سے زیادہ ہدایات کا مجموعہ بلاک یا کمپاؤنڈ سٹیٹمنٹ کہلاتا ہے۔

درج ذیل کوڈ اس کی وضاحت کرتا ہے۔

EXAMPLE CODE 3.4

```
#include<stdio.h>
void main()
{
        int a = 15;
        if (a % 2 == 0)
        {
                printf("The variable a contains an even value.");
                printf("\nYou are doing a great job.");
        }
        else
                printf("The variable a contains an odd value.");
}
```

Output:

```
The variable a contains an odd value.
```

If-else سٹیٹمنٹ کا استعمال:

نیچے دیا گیا پروگرام ایک کریکٹر اِن پُٹ لیتا ہے اور اگر وہ ہندسہ ہو تو "DIGIT" پرنٹ کرتا ہے ورنہ "NOT DIGIT" پرنٹ کرتا ہے۔

EXAMPLE CODE 3.5

```
#include <stdio.h>
void main()
{
        char input;
        printf ("Please enter a character: ");
        scanf ("%c", &input);
        if (input >= '0' && input <= '9')
                printf ("DIGIT\n");
        else
                printf ("NOT DIGIT\n");
}
```

جاری ہے۔

اگر صارف ایک ہندسہ درج کرے جیسا کہ 5 تو سکرین پر "DIGIT" ظاہر ہوگا۔

اگر صارف کوئی اور کریکٹر درج کرے جیسا کہ k تو "NOT DIGIT" ظاہر ہوگا کیونکہ شرط پوری نہیں ہوئی۔

```
Please enter a character: k
NOT DIGIT
```

سرگرمی 3.3:

ایک پروگرام لکھیں جو ایک شخص کے جسم کا درجہ حرارت اِن پُٹ لے اور اگر اِن پُٹ 98.6 سے زیادہ ہو تو "You have fever" پرنٹ کرے ورنہ "You don't have fever" پرنٹ کرے۔

اہم نکتہ

اگر if سٹیٹمنٹ یا else سٹیٹمنٹ کے اندر ایک سے زیادہ ہدایات ہوں تو انھیں ایک بلاک کی صورت میں لکھا جاتا ہے ورنہ کمپائلر صرف ایک ہدایت کو اس سے منسوب کرتا ہے اور باقی ہدایات کو ان سے الگ سمجھتا ہے۔

اہم نوٹ:

C- لینگوئج میں ایک If-else-if سٹیٹمنٹ بھی ہوتی ہے جس کا ڈھانچہ یہ ہوتا ہے۔

if (پہلی کنڈیشن)

یہ کوڈ جو تب چلے گا اگر پہلی شرط پوری ہو۔

else if (دوسری کنڈیشن)

یہ کوڈ جو تب چلے گا اگر پہلی شرط نہ پوری ہو لیکن دوسری شرط پوری ہو۔

----

else if (Nth کنڈیشن)

یہ کوڈ جو تب چلے گا اگر پچھلی شرطیں پوری نہ ہوں بس Nth شرط پوری ہو۔

else

یہ کوڈ جو تب چلے گا اگر کوئی شرط پوری نہ ہو۔

3.3 پروگرامنگ ٹائم (Programming Time)

ایک پروگرام لکھیں جو طالب علم کے نمبروں کی فیصد اِن پُٹ لے اور دیے گئے ٹیبل کے مطابق گریڈ بتائے۔

Percentage	Grade
80% and above	A
70% - 80%	B
60% - 70%	C
50% - 60%	D
Below 50%	F

Program:

```
#include<stdio.h>
void main()
{
      float percentage;
      printf (“Enter the percentage: ”);
      scanf (“%f”, &percentage);
      if (percentage >= 80)
            printf (“A\n”);
      else if (percentage >= 70)
            printf (“B\n”);
      else if (percentage >= 60)
            printf (“C\n”);
      else if (percentage >= 50)
            printf (“D\n”);
      else
            printf (“F\n”);
}
```

3.2.3 نیسٹڈ سلیکشن سٹرکچرز (Nested Selection Structures)

ہم If-else سٹیٹمنٹ کے دیے گئے ڈھانچے کو غور سے دیکھتے ہیں۔

If (کنڈیشن)
منسوب کردہ کوڈ
else
منسوب کردہ کوڈ

if یا else سٹیٹمنٹ سے منسوب کردہ کوڈ میں سٹیٹمنٹس کا کوئی بھی سیٹ آ سکتا ہے جو C- لینگوئج کے اعتبار سے درست ہو۔اس کا مطلب ہے کہ if یا else بلاک کے اندر ہم مزید if یا if-else سٹیٹمنٹس لکھ سکتے ہیں۔اس کا مطلب یہ بھی ہے کہ ہم ان اندر والی if یا if-else سٹیٹمنٹس کے اندر بھی مزید if یا if-else سٹیٹمنٹس لکھ سکتے ہیں اور یہ کام ہم جتنی بار چاہیں دُہرا سکتے ہیں۔کنڈیشنل سٹیٹمنٹس کے اندر کنڈیشنل سٹیٹمنٹس کو ہم نیسٹڈ سلیکشن سٹرکچرز کہتے ہیں۔نیچے دیے گئے تمام ڈھانچے نیسٹڈ سلیکشن سٹرکچر کے منسوب کردہ کوڈ ڈھانچے ہیں۔

if (پہلی کنڈیشن)
if (دوسری کنڈیشن)
منسوب کردہ کوڈ
else
if (تیسری کنڈیشن)
منسوب کردہ کوڈ
else
منسوب کردہ کوڈ
	if (پہلی کنڈیشن)
	if (دوسری کنڈیشن)
	منسوب کردہ کوڈ
	else
	منسوب کردہ کوڈ

if (پہلی کنڈیشن)
if (دوسری کنڈیشن)
منسوب کردہ کوڈ
else
منسوب کردہ کوڈ
else
if (تیسری کنڈیشن)
منسوب کردہ کوڈ
else
منسوب کردہ کوڈ
	if (پہلی کنڈیشن)
	if (دوسری کنڈیشن)
	منسوب کردہ کوڈ
	else
	منسوب کردہ کوڈ
	else
	if (تیسری کنڈیشن)
	منسوب کردہ کوڈ

نیسٹڈ سلیکشن سٹرکچرز کا استعمال

نیسٹڈ سلیکشن سٹرکچرز کا استعمال سمجھنے کے لیے ہم ان مثالوں پر نظر ڈالتے ہیں۔

3.4 پروگرامنگ ٹائم (Programming Time)

پرابلم: بجلی کے بل کی کمپنی اس فارمولے کے مطابق بجلی کے بل کا حساب لگاتی ہے۔

Bill Amount = No. of Unit Consumed x Unit Price

بل کی رقم: استعمال شدہ یونٹس کی تعداد x ایک یونٹ کی قیمت

بجلی کے صارفین کی دو قسمیں ہیں یعنی کمرشل اور گھریلو صارفین۔ گھریلو صارفین کے لیے ایک یونٹ کی قیمت اس حساب سے رکھی جاتی ہے۔

Units Consumed	Unit Price
Units < = 200	Rs 12
Units > 200 but Units < = 400	Rs 15
Units > 400	Rs 20

کمرشل صارفین کے لیے ایک یونٹ کی قیمت اس حساب سے رکھی جاتی ہے۔

Units Consumed	Unit Price
Units < = 200	Rs 15
Units > 200 but Units < = 400	Rs 20
Units > 400	Rs 24

ایک پروگرام لکھیں جو صارف کی قسم اور استعمال شدہ یونٹس کی تعداد ان پٹ لے اور صارف کا بجلی کا بل بتائے۔

Program:

```
#include<stdio.h>
void main()
{
        int units, unit_price, bill;
        char user_type;
        printf("Please enter h for home user and c for commercial
        user: ");
        scanf("%c", &user_type);
        printf("Please enter the number of units consumed: ");
        scanf("%d", &units);
```

جاری ہے۔

```
if(units <= 200)
      if(user_type == 'h')
            unit_price = 12;
      else if(user_type == 'c')
            unit_price = 15;
else if(units > 200 && units <= 400)
      if(user_type == 'h')
            unit_price = 15;
      else if(user_type == 'c')
            unit_price = 20;
else
      if(user_type == 'h')
            unit_price = 15;
      else if(user_type == 'c')
            unit_price = 24;
bill = units * unit_price;
printf("Your electricity bill is %d", bill);
}
```

اہم نکتہ

کمپاؤنڈ سٹیٹمنٹس میں ایک عام غلطی یہ ہے کہ ٹائپنگ کے دوران ایک یا دونوں قوسین لگانا بھول جانا۔اس ایرر سے بچنے کے لیے بہتر ہے کہ پہلے قوسین ٹائپ کریں اور پھر بلاک میں سٹیٹمنٹس لکھیں۔

سرگرمی 3.4:

ایک یونیورسٹی کے انڈرگریجویٹ پروگرام کے لیے اہلیت کا معیار یہ ہے۔

BSSE پروگرام: انٹرمیڈیٹ میں 80% یا اس سے زیادہ نمبر

BSCS پروگرام: انٹرمیڈیٹ میں 70% یا اس سے زیادہ نمبر

BSIT پروگرام: انٹرمیڈیٹ میں 60% یا اس سے زیادہ نمبر

ورنہ طالب علم یونیورسٹی کے کسی بھی پروگرام میں داخلہ نہیں لے سکتا۔

ایک پروگرام لکھیں جو انٹرمیڈیٹ کے نمبروں کی پرسنٹیج لے اور بتائے کہ طالب علم کن کن پروگرامز میں درخواست دینے کی اہلیت رکھتا ہے۔

کیا آپ جانتے تھے؟

C-پروگرامنگ لینگوئج میں کنڈیشنز کے استعمال کے لیے سوئچ کیس سٹرکچر (Switch case structure) بھی ہوتا ہے لیکن یہ صرف محدود منظر ناموں کے لیے استعمال ہو سکتا ہے جبکہ if اور if-else سٹرکچرز فیصلوں پر مبنی تمام منظر ناموں پر استعمال ہو سکتے ہیں۔

سرگرمی 3.5:

ایک پروگرام لکھیں جو دو انٹیجر ان پٹ لے اور صارف سے کہے کہ 1 سے 4 کے درمیان اپنا انتخاب درج کرے۔ پھر پروگرام دیے گئے ٹیبل کے مطابق اوپریشن انجام دے اور نتیجہ بتائے۔

Choice	Operation
1	Addition
2	Subtraction
3	Multiplication
4	Division

3.2.4 حل شدہ مثالیں

3.5 پروگرامنگ ٹائم (Programming Time)

پرابلم: ایک پروگرام لکھیں جو بتائے کہ تین نمبروں میں سے سب سے بڑا نمبر کونسا ہے۔

Program:

```
include <stdio.h>
void main()
{
        int n1, n2, n3;
        printf ("Enter three numbers");
        scanf ("%d%d%d", &n1, &n2, &n3);
        if (n1 > n2 && n1 > n3)
                printf ("The largest number is %d", n1);
        else if (n2 > n3 && n2 > n1)
                printf ("The largest number is %d", n2);
        else
                printf ("The largest number is %d", n3);
}
```

3.6 پروگرامنگ ٹائم (Programming Time)

پرابلم: ایک پروگرام لکھیں جو صارف کے انتخاب کے مطابق کیوب، سلنڈر یا دائرے کے حجم کا شمار کرے۔

Program:

```
#include<stdio.h>
void main()
{
	int choice;
	float volume;
	printf ("Find Volume\n");
	printf ("1.Cube\n2.Cylinder\n3.Sphere\nEnter your choice: ");
	scanf ("%d", &choice);
	if (choice == 1)
	{
		float length;
		printf ("Enter Length: ");
		scanf ("%f", &length);
		volume = length * length * length;
		printf ("Volume is %f", volume);
	}
	else if (choice == 2)
	{
		float length1, radius1;
		printf ("Enter Length: ");
		scanf ("%f", &length1);
		printf ("Enter Radius: ");
		scanf ("%f", &radius1);
		volume = 3.142 * radius1 * radius1 * length1;
		printf ("Volume is %f", volume);
	}
```

جاری ہے۔

```
        else if (choice == 3)
        {
            float radius;
            printf ("Enter Radius: ");
            scanf ("%f", &radius);
            volume = 3.142 * radius * radius * radius;
            printf ("Volume is %f", volume);
        }
        else
            printf (“Invalid Choice”);
    }
```

سرگرمی 3.6:

ایک پروگرام لکھیں جو صارف کے انتخاب کے مطابق مثلث، متوازی الاضلاع، معیّن یا ٹریپیزم کا رقبہ معلوم کرے اور سکرین پر دکھائے۔

خلاصہ:

- پروگرام کا تسلسل کنٹرول سٹیٹمنٹس کے ذریعے کنٹرول کیا جاتا ہے۔
- **سیکوئینشل کنٹرول** C- لینگویج کا پہلے سے طے شدہ سٹرکچر ہے۔اس کے مطابق تمام سٹیٹمنٹس دی گئی ترتیب کے مطابق ایگزیکیوٹ ہوتی ہیں۔
- وہ سٹیٹمنٹس جو کنڈیشنز کی بنا پر ہمیں یہ فیصلہ کرنے میں مدد دیتی ہیں کہ آگے کون سی سٹیٹمنٹس چلنی چاہئیں کنڈیشنل سٹیٹمنٹس کہلاتی ہیں۔
- if **سٹیٹمنٹ** میں ہم ایک کنڈیشن بتاتے ہیں اور اس سے ایک کوڈ کو منسوب کر دیتے ہیں۔ یہ کوڈ تب ایگزیکیوٹ ہوتا ہے اگر یہ کنڈیشن پوری ہو جائے ورنہ یہ کوڈ نہیں ایگزیکیوٹ ہوتا۔
- ایک کنڈیشن کوئی بھی درست ایکسپریشن ہو سکتی ہے جیسے ارتھمیٹک ایکسپریشنز، ریلیشنل ایکسپریشنز، لاجیکل ایکسپریشنز یا ان سب کا مجموعہ۔
- if سٹیٹمنٹ کے منسوب کردہ کوڈ میں C- لینگویج کی درست سٹیٹمنٹس کا سیٹ آ سکتا ہے۔
- **if-else سٹیٹمنٹ** if سٹیٹمنٹ سے منسوب کردہ کوڈ چلاتی ہے اگر کنڈیشن پوری ہو ورنہ else سٹیٹمنٹ سے منسوب کردہ کوڈ چلاتی ہے۔
- ممکن ہے کہ ایک if سٹیٹمنٹ کے ساتھ کوئی else سٹیٹمنٹ منسلک نہ ہو لیکن else سٹیٹمنٹ کے ساتھ if سٹیٹمنٹ کا ہونا ضروری ہے۔
- کنڈیشنل سٹیٹمنٹس کے اندر کنڈیشنل سٹیٹمنٹس **نیسٹڈ سلیکشن سٹرکچرز** کہلاتے ہیں۔

مشق

سوال نمبر 1: کثیر الانتخابی سوالات:

1) کنڈیشنل لاجک ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔ میں مدد دیتی ہے۔

a) فیصلوں b) تکراروں c) ٹریورسنگ (گزرنا) d) پہلے تینوں

2) ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔ سٹیٹمنٹس بتاتی ہیں کہ پروگرام کی سٹیٹمنٹس کس ترتیب سے ایگزیکیوٹ ہوں گی۔

a) لوپ b) مشروط c) کنٹرول d) پہلے تینوں

3) if سٹیٹمنٹ میں اگر کنڈیشن پوری نہ ہو تو کیا ہوتا ہے؟

a) پروگرام رُک جاتا ہے b) انڈیکس آوٹ آف باؤنڈ ایرر آتا ہے

c) باقی کوڈ چلنے لگتا ہے d) کمپائلر کنڈیشن بدلنے کا مطالبہ کرتا ہے

4) ان میں سے کونسی سٹیٹمنٹ چلے گی؟

```
int a = 5;
if (a < 10)
        a++;
else
        if (a > 4)
                a--;
```

a) a++; b) a--; c) پہلی دونوں d) کوئی نہیں

5) ان میں سے کونسی کنڈیشن یہ بتاتی ہے کہ c,a کا فیکٹر ہے یا نہیں؟

a) a%c==0 b) c%a==0 c) a*c==0 d) a+c==0

6) ایک کنڈیشن کوئی بھی ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔ ایکسپریشن ہو سکتی ہے۔

a) ارتھمیٹک b) ریلیشنل c) لاجیکل d) ارتھمیٹک، ریلیشنل یا لاجیکل

7) اگر if سٹیٹمنٹ کے اندر ایک اور if سٹیٹمنٹ ہو تو یہ سٹرکچر ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔ کہلاتا ہے۔

a) نیسٹڈ b) بوکسڈ c) ریپیٹڈ d) ڈیکمپوزڈ

8) قوسین میں بند ایک سے زیادہ ہدایات کا سیٹ ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔ کہلاتا ہے۔

a) بوکس b) لسٹ c) بلاک d) جوب

سوال نمبر 2: درج ذیل کی تعریف لکھیں۔

1) کنٹرول سٹیٹمنٹس 2) کنڈیشنل سٹیٹمنٹس 3) سیکوئینشل کنٹرول

4) کنڈیشن 5) نیسٹڈ سلیکشن سٹرکچر

سوال نمبر 3: درج ذیل سوالات کے مختصر جوابات دیں۔

1) ہمیں کنڈیشنل سٹیٹمنٹس کی ضرورت کیوں ہوتی ہے؟

2) سیکوئینشل اور کنڈیشنل سٹیٹمنٹس میں فرق کریں۔

3) if سٹیٹمنٹ اور if-else سٹیٹمنٹ میں مثالوں کے ساتھ فرق کریں۔

4) نیسٹڈ سلیکشن سٹرکچر کا کیا استعمال ہے؟

5) if سٹیٹمنٹ کا ڈھانچہ تفصیل سے لکھیں۔

سوال نمبر 4: کوڈ کے ان حصوں میں ایررز تلاش کریں۔ فرض کریں کہ تمام ویری ایبلز پہلے سے ڈکلیئر کیے ہوئے ہیں۔

a)
```
if (x ≥ 10)
      printf ("Good");
```

b)
```
if (a < b && b < c);
      sum = a + b + c;
else
      multiply = a * b * c;
```

c)
```
if (a < 7 < b)
      printf ("7");
```

d)
```
if (a == b &| x == y)
      flag = true;
else
      flag = false;
```

e)
```
if (sum == 60 || product == 175)
      printf ("Accepted %c), sum);
else
      if (sum >= 45 || product > 100)
            printf ("Considered %d" + sum);
      else
            printf ("Rejected");
```

سوال نمبر 5: درج ذیل کوڈ کے حصوں کی آؤٹ پٹ لکھیں۔

a)
```
int a = 7, b = 10;
a = a + b;
if ( a > 20 && b < 20 )
        b = a + b;
printf ( " a = %d, b = %d", a, b);
```

b)
```
int x = 45;
if (x + 20 * 7 == 455)
        printf ("Look's Good");
else
        printf ("Hope for the Best");
```

c)
```
char c1 = 'Y', c2 = 'N';
int n1 = 5, n2 = 9;
n1 = n1 + 1;
c1 = c2;
if (n1 == n2 && c1 == c2)
        printf ("%d = %d and %c = %c", n1, n2, c1, c1);
else
        if (n1 < n2 && c1 == c2)
                printf ("%d < %d and %c = %c", n1, n2, c1, c2);
        else
                printf ("Better Luck Next Time!");
```

d)
```
int a = 34, b = 32, c = 7, d = 15;
a = b + c + d;
if ( a < 100 )
    a = a * 2;
b = b * c;
c = c + d;
if ( a > b && c == d )
{
    c = d;
    b = c;
    a = b;
}
else
    if (a > b && c > d || b >= d + c)
    {
        d = c * c;
        a = b * b;
    }
printf ("a=%d, b=%d, c=%d, d=%d", a, b, c, d);
```

e)
```
int x = 5, y = 7, z = 9;
if ( x % 2 == 0)
    x++;
else
    x = y + z;
printf (" x = %d\n", x);
if ( x % 2 == 1 && y % 2 == 1 && z % 2 == 1)
    printf ("All are Odd");
if ( x > y || x < z )
{
    if ( x > y )
        y++;
    else
        if ( x < z )
            x++;
}
printf ("x = %d, y = %d, z = %d", x, y, z);
```

پروگرامنگ کی مشقیں

مشق 1:

ایک پروگرام لکھیں جو دو انٹیجر (int) ان پٹ لے اور بتائے کہ پہلا نمبر دوسرے نمبر کا فیکٹر ہے یا نہیں۔

مشق 2:

ایک پروگرام لکھیں جو ایک نمبر ان پٹ لے اور اگر وہ نمبر 3 کا حاصل ضرب ہو اور اس کا اکائی مقام (unit place) پر 5 ہو تو "Yes" پرنٹ کرے۔

مشق 3:

گروسری (grocery) مارٹ پہ موجود ڈسکاؤنٹس کی فہرست یہ ہے۔

Total Bill	Discount
1000	10%
2500	20%
5000	35%
10000	50%

ایک پروگرام لکھیں جو کل بل ان پٹ لے اور بتائے کہ صارف کو کتنا ڈسکاؤنٹ ہوا اور ڈسکاؤنٹ کے بعد قیمت کیا ہے۔

مشق 4:

ایک پروگرام لکھیں جو پروڈکٹ کی اصل قیمت اور قیمتِ فروخت ان پٹ لے اور بتائے کہ پروڈکٹ کو فائدے میں بیچا گیا یا نقصان میں۔ پروگرام یہ بھی بتائے کہ کتنے فیصد نفع یا نقصان ہوا۔

مشق 5:

ایک پروگرام لکھیں جو مثلث کی 3 اطراف ان پٹ لے اور بتائے کہ یہ قائمۃ الزّاویہ مثلث ہے یا نہیں۔ قائمۃ الزّاویہ مثلث وہ ہے جس میں

$$(\text{وتر})^2 = (\text{بنیاد})^2 + (\text{اونچائی})^2$$

مشق 6:

ایک آئی ٹی یونیورسٹی میں داخلے کے لیے اہلیت کا معیار یہ ہے

- میٹرک میں کم از کم 60% نمبر
- انٹرمیڈیٹ (پری انجینیئرنگ یا آئی سی ایس) میں کم از کم 65% نمبر
- داخلہ ٹیسٹ میں کم از کم 65% نمبر

ایک پروگرام لکھیں جو میٹرک، انٹرمیڈیٹ اور داخلہ ٹیسٹ کے حاصل کردہ نمبر اور کل نمبر ان پٹ لے اور بتائے کہ طالب علم اہل ہے یا نہیں۔

مشق 7:

ایک پروگرام لکھیں جو دیے گئے ٹیبل کی بنا پر بتائے کہ ملازم کو کتنا بونس ملے گا۔

Salary	Experience with Company	Bonus Tasks	Bonus
10000	2 Years	5	1500
10000	3 Years	10	2500
25000	3 Years	4	2000
75000	4 Years	7	3500
100000	5 Years	10	5000

پروگرام ملازم کی تنخواہ، تجربہ اور بونس ٹاسکس کی تعداد ان پٹ لے اور سکرین پر بونس دکھائے۔