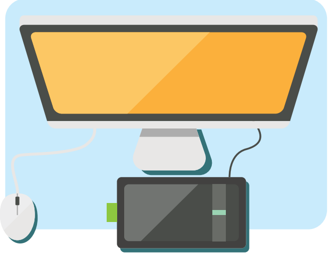


یونٹ

4

پائتھن میں کنٹرول اسٹرکچرز

حاصلاتِ تعلم: اس باب کے اختتام تک، آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ:

- پائتھن میں کنٹرول اسٹرکچرز کو نافذ کر سکیں، جیسے کہ فیصلہ سازی کی سٹیٹمنٹس اور لوپس۔
- پائتھن کے ماڈیولز، فنکشنز، اور بلٹ اِن ڈیٹا اسٹرکچرز جیسے کہ لسٹس (Lists) کے ساتھ کام کر سکیں۔
- لِسٹس (Lists) پر مختلف آپریشنز پر فارم کر سکیں۔

تعارف

پروگرامنگ میں، ہمیں اکثر مختلف شرائط (conditions) کی بنیاد پر اپنے پروگرام کے فلو کو کنٹرول کرنے یا کسی خاص عمل کو کئی بار دہرانے کی ضرورت ہوتی ہے۔ یہی وہ مقام ہے جہاں کنٹرول اسٹرکچرز اپنا کردار ادا کرتے ہیں۔

کنٹرول اسٹرکچرز بہت ضروری ہیں کیونکہ یہ ہمارے پروگراموں میں فیصلہ سازی کے عمل (decision-making process) اور کاموں کی تکرار (repetition of tasks) کو منظم کرنے میں ہماری مدد کرتے ہیں۔

کنٹرول اسٹرکچرز کی دو اہم اقسام ہیں:

1. فیصلہ سازی (Decision making)
2. تکرار (Looping)

4.1 فیصلہ سازی

پروگرامنگ میں فیصلہ سازی پروگرام کو شرائط (Conditions) کی بنیاد پر مختلف اقدامات کا انتخاب کرنے کی اجازت دیتی ہے۔ یہ بالکل ویسا ہی ہے جیسے ہم حقیقی زندگی میں فیصلے کرتے ہیں۔ مثال کے طور پر، موسم کی صورتحال کی بنیاد پر چھتری لینے یا نہ لینے کا فیصلہ کرنا۔

پائتھن فیصلہ سازی کو نافذ کرنے کے لیے کئی طرح کے کنڈیشنل سٹیٹمنٹس فراہم کرتا ہے۔

if سٹیٹمنٹ

if سٹیٹمنٹ ہمیں شرائط کی بنیاد پر فیصلے کرنے دیتا ہے۔

اگر شرط درست (True) ہو، تو یہ کوڈ کے ایک بلاک (Block) کو چلاتا ہے۔

پائتھن میں، اِنڈینٹیشن (Indentation) ہی آپ کے کوڈ کے ڈھانچے / بلاک یا دائرہ کار (Scope) کا تعین کرتی ہے۔ پائتھن میں مناسب اِنڈینٹیشن لازمی ہے۔ غلط اِنڈینٹیشن کی وجہ سے آپ کے کوڈ میں "Indentation Error" آتا ہے۔

if اسٹیٹمنٹ کا سِنٹیکس

 # Syntax of if statement

if condition:

code to run if the condition is true

اگر شرط درست ہو:

یہ کوڈ اس وقت چلے گا جب شرط درست (True) ہو

مثال: اگر درجہ حرارت 30 ڈگری سے زیادہ ہو، تو ہم ایک پیغام (مثلاً: "آج بہت گرمی ہے!") پرنٹ کرتے ہیں۔

```
temperature = 35
if temperature > 30:
       print("It's a hot day")
# Output:  It's a hot day
```

if-else (Statement)

if-else ہمیں اجازت دیتا ہے کہ اگر شرط درست (True) ہو تو کوڈ کا ایک بلاک چلائیں اور اگر شرط غلط (False) ہو تو کوڈ کا دوسرا بلاک چلائیں۔

if - else اسٹیٹمنٹ کا سِنٹیکس

if-else کا ڈھانچہ۔

if کنڈیشن: شرط درست ہونے پر عمل درآمد ہوتا ہے۔

else بلاک: شرط درست نہ ہونے (یعنی غلط ہونے) پر عمل درآمد ہوتا ہے۔

مثال:

if-else اسٹیٹمنٹ کا استعمال کرتے ہوئے درجہ حرارت چیک کرنے کے لیے ایک پائتھن پروگرام لکھیں۔"

اگر درجہ حرارت 30 ڈگری سے زیادہ ہو تو پروگرام یہ دکھائے 'It's a hot day'

اور اگر درجہ حرارت 30 ڈگری سے کم یا برابر ہو تو پروگرام یہ ('It's not a hot day') دکھائے

```
Temperature = 15
 if temperature > 30:
     print("It's a hot day ")
 else :
     print("It's not a hot day " )
# It's not a hot day
```

نیسٹیڈ کنڈیشنز

کبھی کبھی ہمیں ایک شرط کے اندر دوسری شرط چیک کرنے کی ضرورت ہوتی ہے۔ اسے نیسٹنگ کہا جاتا ہے۔

اسٹیٹمنٹ کا سِنٹیکس

if کنڈیشن 1:

if کنڈیشن 2:

یہ کوڈ تب چلے گا جب دونوں کنڈیشنز درست ہوں تو

else

یہ کوڈ تب چلے گا جب پہلی کنڈیشن درست ہو اور دوسری کنڈیشن غلط ہو۔

else

یہ کوڈ تب چلے گا جب پہلی کنڈیشن غلط ہو۔

```
# Syntax of nested if statement

if condition1:

   if condition 2:

      code to run if both condition1 and condition2 are true
   else:
      code to run if condition 1 is true but condition2 is false
else:
   code to run if condition 1 is false
```

مثال: اگر موسم بارش والا ہو اور درجہ حرارت 15 ڈگری سے کم ہو، تو ہم رین کوٹ پہنتے ہیں۔ اگر صرف بارش ہو رہی ہو تو ہم چھتری لیتے ہیں۔ اگر موسم بارش والا نہ ہو تو ہم بس دن کا مزہ لیتے ہیں۔

```
weather = "rainy"
temperature = 10
if weather == "rainy":
       if temperature < 15:
              print("Wear a raincoat")
        else :
               print("Take an umbrella")
else:
         print("Enjoy your day!")
# Output: Wear a raincoat
```

وضاحت

اس مثال میں، کوڈ سب سے پہلے یہ چیک کرتا ہے کہ آیا موسم بارش والا ہے یا نہیں۔

اگر موسم بارش والا ہو تو یہ پھر یہ چیک کرتا ہے کہ آیا درجہ حرارت 15 ڈگری سے کم ہے یا نہیں۔ اگر دونوں شرائط درست ہوں تو یہ پیغام دکھاتا ہے: "رین کوٹ پہنیں"۔

اگر موسم بارش والا ہو لیکن درجہ حرارت 15 ڈگری سے کم نہ ہو تو یہ پیغام دکھاتا ہے: "چھتری لیں"۔

اگر موسم بارش والا نہ ہو تو یہ پیغام دکھاتا ہے: "دن کا مزہ لیں"۔

لوپنگ کنسٹرکٹ (Looping Constructs)

لوپس ہمیں کسی کام کو بار بار دہرانے میں مدد دیتے ہیں، جس سے ہمارا کوڈ زیادہ مؤثر اور پڑھنے میں آسان ہو جاتا ہے۔

پائتھن میں لوپس کی دو اہم اقسام ہیں : while for

whileلوپ

ایک whileلوپ تب تک چلتا ہے جب تک دی گئی شرط درست ہو۔ یہ ہر تکرار (iterartion) سے پہلے شرط کو چیک کرتا ہے اور جب شرط درست نہ رہے تو لوپ رک جاتا ہے۔

```
# Syntax of while loop
while condition:
        code to run while the condition is true
```

while لوپ کا سِنٹیکس

whileکنڈیشن

یہ کوڈ تب تک چلے گا جب تک شرط درست

مثال: ایک نمبر میں 1 جمع کرتے جائیں جب تک وہ 10 تک نہ پہنچ جائے۔

```
number = 1
while number < 10:
    print(number)
    number += 1
```

```
'''
Output:
1
2
3
4
5
6
7
8
9
'''
```

وضاحت:

اس مثال میں، کوڈ ایک نمبر سے شروع ہوتا ہے جس کی قیمت 1 رکھی گئی ہے۔ `while` لوپ چیک کرتا ہے کہ کیا نمبر 10 سے کم ہے۔

اگر نمبر 10 سے کم ہے تو پروگرام موجودہ نمبر پرنٹ کرتا ہے اور پھر اس میں **1** جمع کر دیتا ہے۔

یہ لوپ اسی طرح چلتا رہتا ہے جب تک نمبر 10 تک نہ پہنچ جائے، جس کے بعد لوپ رک جاتا ہے۔

forلوپ

forلوپ ایک کوڈ کے ایک بلاک کو ایک مخصوص تعداد میں دہراتا ہے۔ یہ عام طور پر ایک ترتیب جیسے کہ ایک لسٹ، ٹوپل، یا سٹرنگ پر تکرار کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

forلوپ کا سنٹیکس

```
# Syntax of for loop
for variable in sequence:
    code to run for each element in the sequence
```

کسی ترتیب میں شامل ہر قدر کے لیے

ترتیب میں موجود ہر ایلیمنٹ کے لیے کوڈ چلے گا

مثال: دوستوں کی فہرست میں موجود ہر دوست کو "ویلکم" لکھیں۔

```
  friends = ["Sami", "Raza", "Moosa"]
  for friend in friends:
         print("Welcome to ", friend)
'''
Output:
Welcome to: Sami
Welcome to: Raza
Welcome to: Moosa
'''
```

range() فنکشن

ہم range() فنکشن کا استعمال نمبروں کی ایک ترتیب (sequence) بنانے کے لیے کر سکتے ہیں، جو اکثر for لوپس میں استعمال ہوتا ہے۔

رینج فنگشن کا سینٹکس

range(stop)

range (start, stop)

range (start, stop, step)

مثال: پہلے 5 مکمل اعداد (Whole Numbers) پرنٹ کریں۔

```
for i in range (5):
     print (i)
'''
Output:
0
1
2
3
4
'''
```

end سٹیٹمنٹ (end statement)

پائتھن میں، end سٹیٹمنٹ کوئی الگ کمانڈ نہیں ہے، بلکہ یہ print() فنکشن کا ایک آپشنل پیرامیٹر (optional parameter) ہے۔ بطور ڈیفالٹ، پائتھن میں ہر print() سٹیٹمنٹ ایک نئی لائن پر ختم ہوتی ہے، لیکن آپ end پیرامیٹر کا استعمال کرتے ہوئے یہ تبدیل کر سکتے ہیں کہ آخر میں کیا پرنٹ کیا جائے۔

مثال: "end" سٹیٹمنٹ کا استعمال کرتے ہوئے دو سٹرنگز کو ایک ہی لائن پر پرنٹ کریں۔

```
print("Arshman", end=" ")
print("Ashbil")
# Output:  Arshman Ashbil
print("Ayyan", end="***")
print("Naveed")
# Output: Ayyan***Naveed
```

کیا آپ جانتے ہیں؟

پائتھن میں سٹرنگز یا تو سنگل کوٹیشن کی علامات''(Single quotation marks) یاڈبل کوٹیشن کی علامات""(double quotation marks) سے گھیرے جاتے ہیں۔ مثال کے طور پر 'Ayyan' اور "Ayyan" ایک جیسے ہیں۔

مثال : "end" سٹیٹمنٹ کا استعمال کرتے ہوئے 1 سے 5 تک کے اعداد کو ایک ہی لائن پر پرنٹ کریں۔

```
for i in range(1, 6):
  # if you want to print Numbers on same line use following line
             print(i, end=" ")
  # Output: 1 2 3 4 5
```

سرگرمی:

1. range () فنکشن کا استعمال کرتے ہوئے ایک for لوپ لکھیں تا کہ 2 سے 10 تک کے جفت اعداد (even numbers) کو ایک ہی لائن پر پرنٹ کیا جا سکے۔
2. یک پائتھون پروگرام لکھیں جو for لوپ اور () range فنکشن کا استعمال کرتے ہوئے 3 کے پہلے 10multiples کو پرنٹ کرے۔

نیسٹڈ لوپس

نیسٹڈ لوپس وہ لوپس ہیں جو دوسرے لوپس کے اندر ہوتے ہیں۔ بیرونی لوپ (Outer loop) پہلے چلتا ہے۔ بیرونی لوپ کے ہر ایک تکرار (iteration) کے لیے، اندرونی لوپ (Inner loop) مکمل طور پر چلتا ہے۔ ہم نیسٹڈ لوپس کا استعمال اس وقت کرتے ہیں جب ہمیں کسی کام کے اندر بار بار دہرائے جانے والے کام کو انجام دینے کی ضرورت ہوتی ہے۔

مثال: بنیادی نمبر پیٹرن کے لیے نیسٹڈ لوپس

```
print("=== Basic Number Pattern ===")
for i in range(3):       # Outer loop
    for j in range(4):   # Inner loop
        print(f"i={i}, j={j}")
    print("---")        # Separator after each outer loop iteration
'''
# Output
=== Basic Number Pattern ===
i=0, j=0
i=0, j=1
i=0, j=2
i=0, j=3
---
i=1, j=0
i=1, j=1
i=1, j=2
i=1, j=3
---
i=2, j=0
i=2, j=1
i=2, j=2
i=2, j=3
_ '''
```

مثال: ستاروں کو تکونی پیٹرن میں پرنٹ کرنے کے لیے نیسٹیڈ لوپ

```
print("=== Right-Angled Triangle ===")
n = 5
for i in range(1, n+1):
    for j in range(i):       # Inner loop runs 'i' times
        print("*", end=" ")
    print()   # New line after each row
'''
# Output
*
* *
* * *
* * * *
* * * * *
'''
```

4.2 پائتھن میں لائبریریز

پائتھن ایک وسیع معیاری لائبریری پیش کرتا ہے جس میں بلٹ اِن ماڈیولز (built-in modules) اور ڈیٹا سٹرکچرز شامل ہیں۔ ڈیٹا سٹرکچر سے مراد ڈیٹا کو منظم کرنے اور ذخیرہ کرنے کا ایک مخصوص فارمیٹ یا طریقہ ہے۔ اس سیکشن میں، ہم پائتھن میں مختلف لائبریریز کے استعمال کا جائزہ لیں گے۔

پائتھن میں لائبریریز کا استعمال

پائتھن میں، لائبریریز کسی ٹول باکس کی طرح ہیں جو مفید ٹولز سے بھری ہوئی ہیں اور جو آپ کو ہر چیز کو از سرِ نو (from scratch) بنائے بغیر مختلف مسائل کو حل کرنے میں مدد کرتی ہیں۔ لائبریریز پہلے سے بنے ہوئے ٹول کٹس کی طرح ہیں جنھیں آپ تمام کوڈ خود لکھے بغیر استعمال کر سکتے ہیں۔ آیئے کچھ سادہ مثالوں کے ساتھ دیکھتے ہیں کہ مختلف لائبریریز کو کیسے اِمپورٹ (import) اور استعمال کیا جائے۔

مثال: رینڈم لائبریری کو رینڈم اعداد (random numbers) بنانے کے لیے اِمپورٹ کریں۔

```
import random
# Generate a random number between 1 and 10
number = random.randint(1, 10)
print("The random number is:", number)
#Output:
# The random number is: 3
```

مثال: سٹیٹسٹکس (statistics) لائبریری کو شماریاتی کیلکولیشن انجام دینے کے لیے اِمپورٹ کریں۔

```
import statistics
# Calculate the mean of a list of numbers
data = [23, 45, 67, 89, 12, 44, 56]
mean_value = statistics.mean(data)
print("The mean value is:", mean_value)
# Output:
# The mean value is: 48
```

وضاحت: statistics لائبریری بنیادی شماریاتی کیلکولیشن انجام دینے کے لیے ایک بہترین ٹول ہے، جیسے کہ ڈیٹا کے ایک سیٹ کا اوسط (mean)، درمیانی قیمت (median)، اور عام ویلیو (mode) معلوم کرنا۔ یہ خاص طور پر ڈیٹا اینالیسس کے کاموں میں مفید ہو سکتا ہے۔

مختصراً، ان لائبریریز کا استعمال کر کے، آپ وقت اور محنت کی بچت کر سکتے ہیں، جس سے آپ پہیہ دوبارہ ایجاد (reinventing the wheel) کرنے کے بجائے زیرِ بحث مخصوص مسئلے کو حل کرنے پر توجہ مرکوز کر سکتے ہیں۔

SMART TIPS

سمارٹ ٹپس

لائبریریز کو اِمپورٹ کرتے وقت، یقینی بنائیں کہ آپ صرف وہی چیزیں اِمپورٹ کر رہے ہیں جن کی آپ کو ضرورت ہے۔ آپ مزید لائبریریز https://docs.python.org/3 پر دیکھ سکتے ہیں۔

4.3 پائتھن میں لسٹیں

پائتھن میں، ایک لسٹ ایک کثیر المقاصد (versatile) ڈیٹا سٹرکچر ہے جو آئٹمز کا ایک مجموعہ رکھ سکتی ہے۔ آپ آسانی سے لسٹیں بنا، سکتے ہیں۔ اِن تک رسائی حاصل کر سکتے ہیں، اور اِن میں ترمیم کر سکتے ہیں۔

لسٹیں بنانا

ایک لسٹ مربع قوسین [] کے اندر آئٹمز کو رکھ کر بنائی جاتی ہے، جنھیں کاما (comma) سے الگ کیا جاتا ہے۔ لسٹوں میں مختلف اقسام کی اشیاء شامل ہو سکتی ہیں، جیسے کہ نمبرز، سٹرنگز، یا یہاں تک کہ دوسری لسٹیں بھی۔

مثال: اپنے پسندیدہ پھلوں کی ایک لسٹ بنائیں۔

```
fruits = ["Mango", "Apple",”Banana"]
 print(fruits)
# Output: ['Mango' 'Apple ' 'Banana ' ]
```

وضاحت: یہ کوڈ fruits نامی ایک لسٹ بناتا ہے جس میں تین عناصر (elements) شامل ہیں، اور پھر اس لسٹ کو پرنٹ کرتا ہے۔

لسٹ آئٹمز تک رسائی

آپ ایک لسٹ میں موجود آئٹمز تک ان کے انڈیکس کا حوالہ دے کر رسائی حاصل کر سکتے ہیں، جو 0 سے شروع ہوتا ہے۔

مثال: پھلوں کی لسٹ سے دوسری آئٹم تک رسائی حاصل کریں اور اسے پرنٹ کریں۔

```
 fruits = ["Mango", ”Apple”, “” Banana”]
print(fruits [1])
 # Output: Apple
```

وضاحت: یہ کوڈ fruits نامی ایک لسٹ شروع کرتا ہے، جس میں "Apple، Mango"، اور 'Banana' شامل ہیں، اور پھر انڈیکس [1] کا استعمال کرتے ہوئے دوسری آئٹم 'Apple' کو پرنٹ کرتا ہے۔

سرگرمی: ایک پائتھن پروگرام لکھیں جو رینڈم اور statisticsلائبریریوں کو اِمپورٹ کرے۔ رینڈم کا استعمال کرتے ہوئے 1 سے 50 کے درمیان 10 رینڈم اعداد کی ایک لسٹ بنائیں۔ پھر، statisticsکا استعمال کرتے ہوئے ان اعداد کا اوسط (mean) نکالیں اور پرنٹ کریں۔

لسٹ میں ترمیم کرنا

آپ لسٹ آئٹمز تک ان کے انڈیکس کے ذریعے رسائی حاصل کر کے اور ایک نئی قدر تفویض (assign) کر کے ترمیم کر سکتے ہیں۔

مثال: لسٹ میں پہلی آئٹم کو "Orange" میں تبدیل کریں اور ایک نیا پھل "Pineapple" شامل کریں۔

```
fruits = ["Mango", "Apple", "Banana"]
fruits [0] = "Orange"
fruits.append("Pineapple")
print(fruits)
# Output: ['Orange', 'Apple', 'Banana', 'Pineapple']
```

وضاحت: یہ کوڈ fruits لسٹ کے پہلے عنصر کو تبدیل کر کے 'Orange' کرتا ہے، آخر میں 'Pineapple' کا اِضافہ (appends) کرتا ہے، اور پھر اپ ڈیٹ شدہ لسٹ کو پرنٹ کرتا ہے۔

لسٹ آپریشنز

پائتھن لسٹوں کے ساتھ کام کرنے کے لیے کئی بلٹ اِن میتھڈز فراہم کرتا ہے۔ یہاں کچھ مفید میتھڈز درج ذیل ہیں:

- append(item): لسٹ کے آخر میں ایک آئٹم کا اِضافہ کرتا ہے۔
- remove(item): لسٹ میں سے آئٹم کے پہلے وقوع (first occurrence) کو ہٹاتا ہے۔
- sort(): لسٹ کو صعودی ترتیب (ascending order) میں ترتیب دیتا ہے۔
- reverse(): لسٹ کی ترتیب کو اُلٹ (reverse) دیتا ہے۔

مثال: طلباء کی لسٹ میں ایک نیا طالب علم شامل کریں اور لسٹ پرنٹ کریں۔

```
 students = ["Ahmed", "Sara", "Ali"]
 students.append("Hina")
  print(students)
#Output : ['Ahmed', 'Ali', 'Sara', 'Hina']
```

وضاحت: یہ کوڈ طلباء کی ایک لسٹ بناتا ہے، اس میں 'Hina' کو شامل (adds) کرتا ہے۔

مثال: طلباء کی لسٹ میں سے ایک طالب علم کو ہٹا دیں (Remove) اور لسٹ پرنٹ کریں۔

```
# Remove a student from the list of students
students = ["Ahmed", "Sara", "Ali", "Hina", "Sara"]
students.remove("Sara")
print(students)
# Output: ['Ahmed', 'Ali', 'Hina', 'Sara']
```

وضاحت: یہ کوڈ طلباء کی ایک لسٹ بناتا ہے، لسٹ میں سے "Sara" کے پہلے وقوع (first occurrence) کو ہٹاتا ہے، اور پھر اپ ڈیٹ شدہ لسٹ کو پرنٹ کرتا ہے۔ نوٹ کریں کہ صرف پہلی مماثل آئٹم ہی ہٹائی جاتی ہے۔

مثال: اعداد کی ایک لسٹ کو صعودی ترتیب (ascending order) میں ترتیب دیں۔

```
# Sort a list of numbers in ascending order
numbers = [34, 12, 89, 5, 23]
numbers.sort()
print(numbers)
# Output: [5, 12, 23, 34, 89]
```

وضاحت: یہ کوڈ اعداد کی ایک لسٹ بناتا ہے، ()sort میتھڈ کا استعمال کرتے ہوئے انہیں صعودی ترتیب (ascending order) میں ترتیب دیتا ہے، اور پھر ترتیب شدہ لسٹ کو پرنٹ کرتا ہے۔

مثال: لسٹ میں موجود پھلوں کی ترتیب کو اُلٹ (Reverse) دیں۔

```
# Reverse the order of fruits in a list
fruits = ["Apple", "Banana", "Orange", "Mango"]
fruits.reverse()
print(fruits)
# Output: ['Mango', 'Orange', 'Banana', 'Apple']
```

وضاحت: یہ کوڈ پھلوں کی ایک لسٹ بناتا ہے، ()reverse میتھڈ کا استعمال کرتے ہوئے عناصر کی ترتیب کو اُلٹ (reverses) دیتا ہے، اور پھر اُلٹی ہوئی لسٹ کو پرنٹ کرتا ہے۔

4.5 ٹیسٹنگ اور ڈیبگنگ

پائتھن پروگرامنگ میں کوڈ کو ٹیسٹ کرنا اور اس میں سے غلطیاں نکالنا ایک ضروری عمل ہے۔

ٹیسٹنگ

کوڈ کو بار بار مختلف ویلیوز کے ساتھ ملا کر دیکھنا اور ممکنہ غلطیوں کی نشاندہی کرنا ٹیسٹنگ کہلاتا ہے۔ اس کا مقصد کوڈ کو استعمال میں لانے سے پہلے غلطیوں کو ختم کرنا ہوتا ہے۔

ٹیسٹنگ کی اقسام

- **یونٹ ٹیسٹنگ:** کوڈ کے انفرادی حصوں (جیسے فنکشنز یا کلاسز) کو الگ تھلگ کر کے جانچتا ہے۔ پائتھن کا یونٹ ٹیسٹ ماڈیول عام طور پر اس کے لیے استعمال ہوتا ہے۔
- **انٹیگریشن ٹیسٹنگ:** جانچتا ہے کہ کوڈ کے مختلف حصے ایک ساتھ کیسے کام کرتے ہیں۔
- **فنکشنل ٹیسٹنگ:** توثیق کرتا ہے کہ سافٹ ویئر صارف کے نقطہ نظر سے توقع کے مطابق کام کرتا ہے۔
- **ریگریشن ٹیسٹنگ:** یقینی بناتا ہے کہ نئی تبدیلیاں موجودہ فعالیت کو خراب نہیں کرتی ہیں۔

ڈیبگنگ (Debugging)

ڈیبگنگ آپ کے کوڈ میں موجود غلطیوں (errors) یا بگز (bugs) کو تلاش کرنے اور ٹھیک کرنے کا عمل ہے۔ اس میں مسائل کی بنیادی وجہ کی نشاندہی کرنا اور ضروری تبدیلیاں کرنا شامل ہے۔

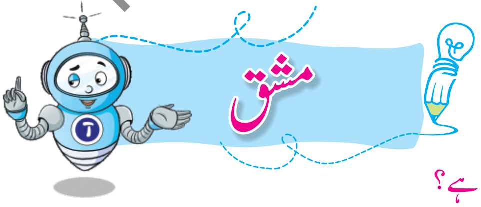
عام ڈیبگنگ تکنیکس

- **پرنٹ سٹیٹمنٹس:** کوڈ کے مختلف مراحل پر متغیرات کی ویلیو کو چیک کرنے کے لیے print سٹیٹمنٹس کا اضافہ کرنا۔
- **ڈیبگنگ ٹولز:** کوڈ سے گزرنے، متغیرات کا معائنہ کرنے، اور عمل درآمد کے بہاؤ (flow of execution) کو سمجھنے کے لیے pdb (Python Debugger) جیسے ٹولز کا استعمال کرنا۔
- **ایرر میسجز:** مسئلے کا ماخذ تلاش کرنے کے لیے ایرر میسجز کو پڑھنا اور ان کی تشریح کرنا۔

خلاصہ (Summary)

- پروگرامنگ میں فیصلہ سازی پروگرام کو اس قابل بناتی ہے کہ وہ شرائط کی بنیاد پر مختلف اقدامات کا انتخاب کر سکے۔
- if سٹیٹمنٹ ہمیں شرائط کی بنیاد پر فیصلے کرنے دیتی ہے۔ اگر شرط درست (true) ہو، تو یہ کوڈ کا ایک مخصوص حصہ (block) چلاتی ہے۔
- if-else سٹیٹمنٹ ہمیں اس بات کی اجازت دیتی ہے کہ اگر شرط درست ہو تو کوڈ کا ایک حصہ چلے، اور اگر شرط غلط (false) ہو تو دوسرا حصہ چلے۔
- کبھی کبھار ہمیں ایک شرط کے اندر مزید کئی شرائط کو چیک کرنے کی ضرورت ہوتی ہے، اسے نیسٹنگ (Nesting) کہا جاتا ہے۔

- لوپس (Loops) ہمیں کاموں کو دہرانے میں مدد دیتے ہیں، جس سے ہمارا کوڈ زیادہ مؤثر اور پڑھنے میں آسان ہو جاتا ہے۔
- ایک while لوپ اس وقت تک چلتا ہے جب تک شرط درست رہے۔ یہ ہر بار چلنے سے پہلے شرط کو چیک کرتا ہے اور شرط غلط ہونے کی صورت میں رک جاتا ہے۔
- ایک for لوپ کوڈ کے ایک حصے کو مخصوص تعداد میں دہراتا ہے۔ یہ عام طور پر کسی ترتیب (sequence) پر کام کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔
- ہم نمبروں کی ترتیب پیدا کرنے کے لیے range() فنکشن استعمال کر سکتے ہیں، جو اکثر for لوپس میں استعمال ہوتا ہے۔
- پائیتھن میں end سٹیٹمنٹ کوئی الگ کمانڈ نہیں ہے، بلکہ یہ print () فنکشن کا ایک اختیاری پیرامیٹر ہے۔
- نیسٹڈ لوپس (Nested loops) ایسے لوپس ہوتے ہیں جو دوسرے لوپس کے اندر موجود ہوں۔ بیرونی لوپ (outer loop) پہلے چلتا ہے، اور بیرونی لوپ کے ہر ایک چکر کے لیے اندرونی لوپ (inner loop) مکمل طور پر چلتا ہے۔
- پائیتھن میں لسٹ ایک ہمہ گیر ڈیٹا اسٹرکچر ہے جو مختلف اشیاء کا مجموعہ رکھ سکتی ہے۔ آپ آسانی سے لسٹ بنا سکتے ہیں، اسے استعمال کر سکتے ہیں اور اس میں تبدیلی کر سکتے ہیں۔
- ٹیسٹنگ کا مطلب کوڈ کو مختلف ان پٹس کے ساتھ چلا کر یہ دیکھنا ہے کہ آیا یہ توقع کے مطابق کام کر رہا ہے یا نہیں۔
- ڈی بگنگ کوڈ میں غلطیوں (bugs) کو تلاش کرنے اور انہیں ٹھیک کرنے کا عمل ہے۔ اس میں مسئلے کی اصل وجہ پہچاننا اور ضروری تبدیلیاں کرنا شامل ہے۔



مشق

کثیر انتخابی سوالات

ا پائتھن میں range() فنکشن کیا کرتا ہے؟

الف اعداد کی ایک لسٹ بناتا ہے

ب اعداد کی ایک ترتیب بناتا ہے

ج اعداد کا حاصل جمع نکالتا ہے

د اعداد کی ایک رینج پرنٹ کرتا ہے

ii درج ذیل کوڈ کا نتیجہ کیا ہو گا؟

```
count = 0
for i in range(2):
    for j in range(3):
        count += 1
print(count)
```

الف 4

ب 5

ج 6

د 7

iii پائتھن میں لسٹ کے آخر میں ایک آئٹم شامل کرنے کے لیے کون سا میتھڈ استعمال ہوتا ہے؟

الف insert()

ب append()

ج add()

د extend()

iv پروگرامنگ میں کنٹرول سٹرکچرز کا مقصد کیا ہے؟

الف صرف کوڈ کو لمبا کرنا

ب فیصلہ سازی اور کاموں کی ریپٹیشن کو منظم کرنا

ج متغیرات بنانا

د لائبریریز اِمپورٹ کرنا

v کون سی سٹیٹمنٹ استعمال ہوتی ہے جب کوئی شرط غلط (false) ہو تو کوڈ کو چلایا جائے؟

الف if

ب elif

ج else

د while

vi آپ print() کو نئی لائن شامل کرنے سے کیسے روک سکتے ہیں؟

الف end="" استعمال کریں

ب newline=False استعمال کریں

ج Break استعمال کریں

د Continue استعمال کریں

vii رینڈم اعداد (random numbers) بنانے کے لیے کون سی لائبریری استعمال ہوتی ہے؟

الف Datetime

ب statistics

ج Random

د math

viii list.append() کیا کرتا ہے؟

الف پہلی آئٹم کو ہٹاتا ہے

ب آخر میں ایک آئٹم شامل کرتا ہے

ج لسٹ کو ترتیب دیتا ہے

د لسٹ کو الٹ (reverse) دیتا ہے

ix range() فنکشن کا مقصد کیا ہے؟

الف اعداد کی ایک لسٹ بنانا

ب اعداد کی ایک ترتیب پیدا کرنا

ج قدروں کی رینج کا حساب لگانا

د اعداد کو ترتیب دینا

x کون سی ڈیبگنگ تکنیک آؤٹ پٹ سٹیٹمنٹس کو شامل کرنے پر مشتمل ہے؟

الف یونٹ ٹیسٹنگ

ب پرنٹ سٹیٹمنٹس

ج ایرر میسجز

د انٹیگریشن ٹیسٹنگ

مختصر سوالات

1. for لوپ میں range() فنکشن کے استعمال کی وضاحت کریں۔
2. پائتھن لسٹوں میں append اور remove میتھڈز کے درمیان کیا فرق ہے؟
3. ڈی بگنگ کی تعریف کریں۔
4. range() فنکشن کے تین پیرامیٹرز کیا ہیں؟
5. لسٹ کے تین میتھڈز اور ان کے مقاصد کے نام بتائیں۔
6. آپ پائتھن میں ایک لائبریری کو کیسے اِمپورٹ کرتے ہیں؟
7. یونٹ ٹیسٹنگ کیا ہے اور یہ کیوں اہم ہے؟
8. آپ ایک لسٹ میں تیسرے عنصر تک کیسے رسائی حاصل کرتے ہیں؟
9. print() میں end پیرامیٹر کا مقصد کیا ہے؟
10. ہم لسٹ میں سے ایک عنصر تک رسائی کیسے حاصل کر سکتے ہیں؟
11. آپ ایک لسٹ میں موجود موجودہ آئٹم میں کیسے ترمیم کرتے ہیں؟

تفصیلی سوالات

1. پائتھن میں فیصلہ سازی سٹیٹمنٹس کی مختلف اقسام کی مثالوں کے ساتھ وضاحت کریں۔
2. while لوپس اور for لوپس کا موازنہ اور تضاد کریں۔
3. پائتھن لسٹوں کے ساتھ کام کرنے کے طریقے کو بیان کریں، بشمول ان کو بنانے اور ان میں ترمیم کرنے کا طریقہ۔ آئٹمز شامل کرنے، ہٹانے اور عناصر تک رسائی حاصل کرنے کے لیے مثالیں فراہم کریں۔
4. پروگرامنگ میں ٹیسٹنگ اور ڈیبگنگ کی اہمیت کی وضاحت کریں۔ مختلف ڈیبگنگ تکنیکس پر بحث کریں۔
5. پائتھن لائبریریز پروگرامنگ کی کارکردگی (efficiency) کو کیسے بڑھاتی ہیں؟ ایک مثال فراہم کریں۔

6 ایک پائتھن پروگرام لکھیں جو ایک لوپ کا استعمال کرتے ہوئے 1 اور 20 کے درمیان تمام طاق اعداد (odd numbers) کو پرنٹ کرے۔

7 ایک پائتھن پروگرام لکھیں جو درج ذیل کام انجام دے:

a) 1 اور 20 کے درمیان 5 رینڈم اعداد کی ایک لسٹ بنائے۔

b) پیدا کردہ اعداد کا اوسط (mean) نکالنے اور پرنٹ کرنے کے لیے statistics لائبریری کا استعمال کرے۔

8 ایک پائتھن پروگرام لکھیں جو درج ذیل آپریشنز انجام دے:

a) مشہور پاکستانی کھانوں کی ایک لسٹ بنائیں: ["Biryani", "Nihari", "Karahi", "Seekh Kebabs"]۔

b) لسٹ میں ایک نیا کھانا "Quorma" شامل کریں۔

c) "Karahi" کو "Chicken Karahi" میں تبدیل کریں۔

d) لسٹ میں سے "Nihari" کو ہٹا دیں۔

9 نیسٹیڈ لوپس کا استعمال کرتے ہوئے تین قطاروں (rows) اور پانچ کالموں (columns) میں ستاروں (*) کو مستطیل پیٹرن میں پرنٹ کرنے کے لیے کوڈ لکھیں۔

کثیر انتخابی سوالات کے جوابات

1 ب — اعداد کی ایک ترتیب بناتا ہے

2 ج — 6

3 ب — append()

4 ب — فیصلہ سازی اور کاموں کی ریپیٹیشن کو منظم کرنا

5 ج — else

6 الف — end="" استعمال کریں

7 ج — Random

8 ب — آخر میں ایک آئٹم شامل کرتا ہے

9 ب — اعداد کی ایک ترتیب پیدا کرنا

10 ب — ایرر میسجز