

12 ஆம் வகுப்பு – கணினி அறிவியல்

பாடம் 10.

**பைத்தான் இனக்குழுக்கள் மற்றும்
பொருள்கள்**

Prepared by,

J. KAVITHA, B.Sc,B.Ed,M.C.A,M.Phil.,

Computer Instructor Gr - I,

GHSS, S.S.KULAM,

COIMBATORE – 641107.

கற்றலின் நோக்கங்கள்

- பொருள் நோக்கு நிரலாக்கத்தின் அடிப்படை கருத்துருக்களாகிய இனக்குழு, பொருள், ஆக்கி மற்றும் அழிப்பி ஆகியவற்றைப் புரிந்து கொள்ளுதல்.
- பைத்தானில் இனக்குழுக்களையும், பொருள்களையும் உருவாக்குவதைப் பற்றிய அறிவைப் பெறுதல்.
- ஆக்கிகளுடன் கூடிய இனக்குழுக்களை உருவாக்குதல்.
- இனக்குழுவைப் பயன்படுத்தி பைத்தானில் சிக்கலான நிரல்களை எழுதுதல்.

அறிமுகம்

- பைத்தான் ஒரு பொருள் நோக்கு நிரலாக்க மொழி (Object Oriented Programming Language) ஆகும்.
- இனக்குழுக்களும்(Class), பொருள்களும்(Object) பொருள் நோக்கு நிரலாக்கத்தின் முக்கிய அம்சமாகும்.
- பைத்தானில் மிக முக்கிய கட்டமைப்பு கூறுகளாகத் திகழ்பவை இனக்குழுவாகும்.
- இனக்குழு என்பது பொருளின் வார்ப்புரு (template) ஆகும்.
- பொருள் என்பது தரவுகளின் மீது செயல்படும் செயற்கூறு மற்றும் தரவுகளின் தொகுப்பாகும்.

அறிமுகம்

- பொருள் நோக்கு நிரலாக்கத்தின்படி பொருள்கள் இனக்குழுவின் சான்றுரு (instance) என்று அழைக்கப்படும்.
- பைத்தானில் அனைத்துமே பொருள்களாகும்.
எடுத்துக்காட்டு:
 $x = 10$, இங்கே x என்பது முழு எண் மாறியாகும்.
- நிரலில் பயன்படும் அனைத்து முழு எண் மாறிகளும் "int" இனக்குழுவின் பொருளாகும். அதே போல அனைத்து சரங்களின் மாறிகளும் string இனக்குழுவின் பொருளாகும்.

இனக்குழுவை வரையறுத்தல்

- பைத்தானில், இனக்குழுவை வரையறுக்க “class” என்னும் சிறப்புச் சொல் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- ஒவ்வொரு இனக்குழுவும் தனித்த பெயருடன் முக்காற் புள்ளி (:) யைக் கொண்டு முடியும்.

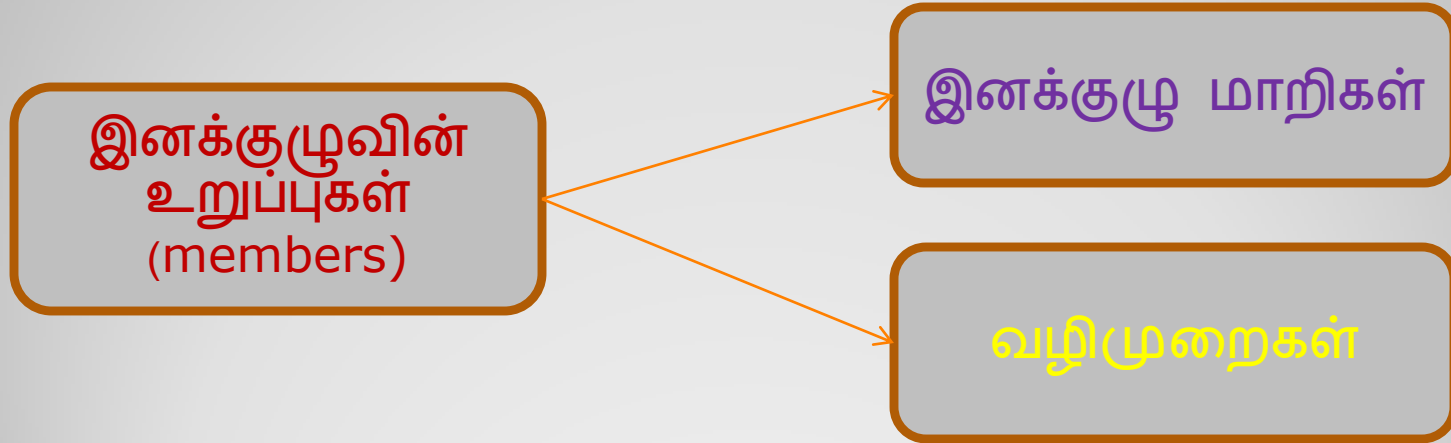
தொடரியல்:

```
class class_name:  
statement_1  
statement_2  
.....  
.....  
statement_n
```

மாறிகள், தேர்ந்தெடுப்பு
கூற்று, மடக்கு அல்லது
செயற்கூறு வரையறை

இனக்குழுவை வரையறுத்தல்

- இனக்குழுக்குள்ளே வரையறுக்கப்படும் மாறிகள் **இனக்குழு மாறிகள்** (Class variables) என்றும், செயற்கூறுகள் **வழிமுறைகள்** (methods) என்றும் அழைக்கப்படும்.
- இனக்குழு மாறிகள் மற்றும் வழிமுறைகள் சேர்ந்து **இனக்குழுவின் உறுப்புகள்** (members) எனப்படும்.



இனக்குழுவை வரையறுத்தல்

- இனக்குழுவின் உறுப்புகளை இனக்குழுவின் பொருள்கள் அல்லது சான்றுருக்கள் மூலமாகவே அணுகுதல் வேண்டும்.
- ஒரு இனக்குழுவை பைத்தான் நிரலில் எங்கு வேண்டுமானாலும் உருவாக்கலாம்.

எடுத்துக்காட்டு: இனக்குழுவை வரையறுக்கும் நிரல்

```
class Sample:  
    x, y = 10, 20          # class variables
```

- `Sample` என்பது இனக்குழுவின் பெயர்.
- `x, y` என்பது மாறிகள்,
- `10, 20` என்பது மாறிகளுக்கான மதிப்புகள் ஆகும்.

பொருள்களை உருவாக்குதல்

- இனக்குழுவின் உள்ளே வரையறுக்கப்பட்ட மதிப்புகளை அணுகுவதற்கு இனக்குழுவின் பொருள் அல்லது சான்றுரு தேவை.
- இனக்குழு உருவாக்கப்பட்ட பின் அந்த இனக்குழுவின் பொருள் அல்லது சான்றுரு உருவாக்கப்பட வேண்டும்.
- பொருளை உருவாக்கும் இந்த செயல்முறைக்கு “சான்றுருவாக்கல்” (instantiation) என்று பெயர்.

தொடரியல்

```
Object_name = class_name( )
```


இனக்குழு உறுப்புகளை அணுகுதல்

- இனக்குழு உறுப்புகளை (அதாவது இனக்குழு மாறி அல்லது வழிமுறை) புள்ளி செயற்குறி மூலம் அணுக முடியும்.

தொடரியல்

Object_name . class_member

இனக்குழுவை வரையறுத்து அதன் உறுப்பு மாறிகளை அணுகும் நிரல்

நிரல்

```
class Sample:
x, y = 10, 20          #class variables
S=Sample( )           # class instantiation
print("Value of x = ", S.x)
print("Value of y = ", S.y)
print("Value of x and y = ", S.x+S.y)
```

வெளியீடு:

```
Value of x = 10
Value of y = 20
Value of x and y = 30
```

- **sample** - இனக்குழுவின் பெயர்.
- **x மற்றும் y** - மாறிகள்
- **10 மற்றும் 20** - தொடக்க மதிப்பு.
- இனக்குழு சான்றுருவாக்கல் முறையில் இனக்குழுவின் உறுப்புகளை அணுகுவதற்கு **S** என்ற பொருள் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது.
- முதல் இரண்டு **print கூற்றுகள்** x மற்றும் y ன் மதிப்புகளை அச்சிடுகிறது.
- **கடைசி print கூற்று** x மற்றும் y மதிப்புகளின் கூட்டுத் தொகையை அச்சிடுகிறது.

இனக்குழு வழிமுறைகள்

- பைத்தானில், இனக்குழு வழிமுறையின் முதல் அளபுரு கண்டிப்பாக **self** என இருக்க வேண்டும்.
- வழிமுறைகளை அழைக்கும் போது இந்த அளபுருவுக்கு மதிப்பை அனுப்ப தேவையில்லை. பைத்தான் தானாகவே இதற்கு மதிப்பை வழங்கும்.
- வழிமுறையில் அளபுருக்களை எடுத்துக் கொள்ளாத போதும், **முதல் அளபுருவாக self வரையறுக்கப்பட வேண்டும்.**
- வழிமுறை ஒரே ஒரு அளபுருவை ஏற்க வரையறுக்கப்பட்டால் அது இரண்டு அளபுருவாக எடுத்துக் கொள்ளும். அதாவது, **self மற்றும் வரையறுக்கப்பட்ட அளபுரு.**
- இனக்குழுவிற்குள் மாறிகளை அறிவிக்கும் பொழுது, வழிமுறைகள் முன்னொட்டாக இனக்குழுவின் பெயர் மற்றும் புள்ளி(.) செயற்குறியைக் கொண்டிருக்க வேண்டும்.

இனக்குழு வழிமுறைகள் – எடுத்துக்காட்டு நிரல்

இனக்குழுவைப் பயன்படுத்தி மொத்தம் மற்றும் சராசரி மதிப்பெண்ணைக் கணக்கிடும் நிரல்.

```
class Student:
mark1, mark2, mark3 = 45, 91, 71          #class variable
def process(self):                          #class method
    sum = Student.mark1 + Student.mark2 + Student.mark3
    avg = sum/3
    print("Total Marks = ", sum)
    print("Average Marks = ", avg)
    return
S=Student()
S.process()
```

வெளியீடு: Total Marks = 207
Average Marks = 69.0

இனக்குழுவைப் பயன்படுத்தி கொடுக்கப்பட்ட எண்
ஒற்றைப்படை அல்லது இரட்டைப்படை எண்ணா என்று
சோதித்து அச்சிடும் நிரல்

```
class Odd_Even:
    even = 0 #class variable
    def check(self, num):
        if num%2==0:
            print(num," is Even number")
        else:
            print(num," is Odd number")
n=Odd_Even()
x = int(input("Enter a value: "))
n.check(x)
```

வெளியீடு1:

Enter a value: 4

4 is Even number

வெளியீடு2:

Enter a value: 5

5 is Odd number

பைத்தானில் ஆக்கிகள் மற்றும் அழிப்பிகள்

- ஓர் இனக்குழுவின் சான்றுரு பயன்பாட்டிற்கு வரும்பொழுது ஆக்கி என்னும் சிறப்புச் செயற்கூறு தானாகவே இயக்கப்படுகிறது.
- init என்னும் சிறப்பு செயற்கூறு ஆக்கியாக செயல்படுகிறது.
- இது இரட்டை அடிக்கீறில் தொடங்கி இரட்டை அடிக்கீறலுடன் முடியும்.
- ஆக்கி செயற்கூறை அளபுருக்களுடனோ அல்லது இல்லாமலோ வரையறுக்கலாம்.

ஆக்கிகள்

ஆக்கி வழிமுறையின் பொதுவடிவம்:

```
def __init__(self,[args.....]):  
    <statements>
```

எடுத்துக்காட்டு

```
class Sample:  
    def __init__(self, num):  
        print("Constructor of class Sample...")  
        self.num=num  
        print("The value is :", num)  
S=Sample(10)
```

வெளியீடு: **Constructor of class Sample...**
 The value is : 10

ஆக்கிகள்

- ஆக்கியின் உள்ளே வரையறுக்கப்படும் இனக்குழு மாறியானது, இனக்குழுவில் உருவாக்கப்படும் பொருள்களின் எண்ணிக்கையைக் கொண்டிருக்கும்:

எடுத்துக்காட்டு

```
class Sample:
    num=0
    def __init__(self, var):
        Sample.num+=1
        self.var=var
        print("The object value is = ", var)
        print("The count of object created = ", Sample.num)
S1=Sample(15)
S2=Sample(35)
```

வெளியீடு:

```
The object value is = 15
The count of object created = 1
The object value is = 35
The count of object created = 2
```


அழிப்பி

- இனக்குழுவில் உருவாக்கப்பட்ட பொருளின் பயன்பாடு முடிவுக்கு வரும் போது அழிப்பி என்னும் சிறப்பு செயற்கூறு இயக்கப்படும்.
- இது ஆக்கிக்கு முரணானது. பைத்தானில் `__del__()` செயற்கூறு அழிப்பியாக பயன்படுத்தப்படுகிறது.

எடுத்துக்காட்டு

```
class Sample:
    def __init__(self, num):
        print("Constructor of class Sample...")
        self.num=num
        print("The value is :", num)
    def __del__(self):
        print("Destructor of class Sample...")
S=Sample(10)
```

வெளியீடு: Constructor of class Sample...
The value is : 10
Destructor of class Sample...

Public மற்றும் Private தரவு உறுப்புகள்

- இனக்குழுவின் உள்ளே வரையறுக்கப்படும் மாறி **கொடாநிலையாக public மாறி** ஆகும். இந்த மாறிகளை **புள்ளி செயற்குறி(.)** பயன்படுத்தி நிரலில் எங்கு வேண்டுமானாலும் அணுகலாம்.
- **இரட்டை அடிகீறலை முன்னொட்டாக** கொண்ட மாறிகள் **private** ஆகும். இந்த மாறிகளை இனக்குழுவின் உள்ளே **மட்டும் தான் அணுக முடியும்.**

private மற்றும் public மாறிகளை விளக்கும் நிரல்:

```
class Sum:
    def __init__(self,n1,n2):
        self.num1=n1
        self.__num2=n2
    def display(self):
        print(self.num1+self.__num2)
S=Sum(12,14)
S.display()
```

வெளியீடு: 26

private மற்றும் public மாறிகளை விளக்கும் நிரல்:

```
class Sample:
    def __init__(self, n1, n2):
        self.n1=n1
        self.__n2=n2
    def display(self):
        print("Class variable 1 = ", self.n1)
        print("Class variable 2 = ", self.__n2)
S=Sample(12, 14)
S.display()
print("Value 1 = ", S.n1)
print("Value 2 = ", S.__n2)
```

வெளியீடு: Class variable 1 = 12
 Class variable 2 = 14
 Value 1 = 12

Traceback (most recent call last):

File"C:/Users/Admin/AppData/Local/Programs/Python/ Python38-32/14.py", line 11, in <module>

 print("Value 2 = ", S.__n2)

AttributeError: 'Sample' object has no attribute '__n2'

private மற்றும் public மாறிகளை விளக்கும் நிரல்:

- நிரலில், n1 என்பது public மாறி
- n2 என்பது Private மாறி ஆகும்.
- Display () உறுப்பு செயற்கூறு இந்த இரண்டு மாறிகளுக்கும் அனுப்பப்பட்ட மதிப்புகளைக் காண்பிப்பதற்காக வரையறுக்கப்பட்டுள்ளது.
- இனக்குழு மாறி n2 private ஆக இருந்தபோதிலும் இனக்குழுவின் உள்ளே உள்ள print கூற்றுகள் வெற்றிகரமாக n1 மற்றும் n2 மாறிகளின் மதிப்புகளைக் காண்பிக்கிறது. ஏனென்றால், இந்த நிரலில் இனக்குழுவின் உள்ளே வரையறுக்கப்பட்ட வழிமுறையின் மூலம் n2 அழைக்கப்பட்டுள்ளது.
- ஆனால், இனக்குழுவின் வெளியில் இருந்து n2 வின் மதிப்பை அணுக முயற்சித்தால் பிழை செய்தியைக் காண்பிக்கும்.
- ஏனென்றால் private மாறிகள் இனக்குழுவின் வெளியில் இருந்து அணுக முடியாது.

மதிப்பீடு

1. பின்வருவனவற்றுள் எவை பொருள் நோக்கு நிரலாக்கத்தின் முக்கிய அம்சம் ஆகும்?

அ) ஆக்கி மற்றும் இனக்குழு

ஆ) ஆக்கி மற்றும் பொருள்

இ) இனக்குழு மற்றும் பொருள்

ஈ) ஆக்கி மற்றும் அழிப்பி

இனக்குழு மற்றும் பொருள்

2. இனக்குழுவின் உள்ளே வரையறுக்கப்படும் செயற்கூறு எது:

அ) செயற்கூறு

ஆ) கூறு

இ) வழிமுறை

ஈ) பிரிவு

வழிமுறை

3. இனக்குழு உறுப்புகள் எந்த செயற்குறியின் மூலம் அணுகப்படுகிறது?

அ) &

ஆ) .

இ) #

ஈ) %

4. பொருள் உருவாக்கப்படும் போது தானாகவே இயக்கப்படும் செயற்கூறு எது?

அ) `__object__()`

ஆ) `__del__()`

இ) `__func__()`

ஈ) `__init__()`

`__init__()`

மதிப்பீடு

5. Private இனக்குழு மாறியின் முன்னொட்டு எது?

- அ) `__` ஆ) `&&` இ) `##` ஈ) `**`

6. பின்வரும் வழிமுறையில் எது அழிப்பியாகப் பயன்படுகிறது?

- அ) `__init__()` ஆ) `__dest__()` இ) `__rem__()` ஈ) `__del__()`

`__del__()`

7. பின்வரும் எந்த இனக்குழு அறிவிப்பு சரியானது?

- அ) `class class_name` ஆ) `class class_name<>`
இ) `class class_name:` ஈ) `class class_name[]`

`class class_name:`

மதிப்பீடு

8. பின்வரும் நிரலின் வெளியீடு என்ன?

```
class student:  
    def __init__(self,name):  
        self.name=name  
s=student("tamil")
```

அ) error ஆ) tamil இ) name ஈ) self

tamil

9. பின்வருவனவற்றுள் எது private இனக்குழு மாறி?

அ) __num ஆ) ##num இ) \$\$num ஈ) &&num

__num

10. பொருளை உருவாக்கும் செயல்முறை எது?

அ) ஆக்கி ஆ) அழிப்பு
இ) மதிப்பிடுத்தல் ஈ) சான்றறுவாக்கல்

சான்றறுவாக்கல்

முக்கிய வினாக்கள்

1. இனக்குழு என்றால் என்ன?
2. சான்றுருவாக்கல் என்றால் என்ன?
3. பைத்தானில் ஆக்கியை எவ்வாறு உருவாக்குவாய்?
4. அழிப்பியின் நோக்கம் என்ன?
5. இரண்டு private இனக்குழு மாறிகளுடன், வழிமுறையை பயன்படுத்தி கூட்டுத்தொகை sum அச்சிடும் இனக்குழுவை வரையறுக்கவும்.
6. இனக்குழு உறுப்புகள் என்றால் என்ன? அதனை எவ்வாறு வரையறுப்பாய்?
7. பைத்தானில் ஆக்கி மற்றும் அழிப்பிகளை எவ்வாறு வரையறுப்பாய்?

நன்றி!

கல்வியின் மிக்கதாம்
செல்வமொன்று இல்லையே,
கண்மணி கேளடா நீ
எந்தன் சொல்லையே..!
செல்வம் பிறக்கும்
நாம் தந்திடில் தீர்ந்திடும்,
கல்வி தருந்தொறும்
மிகச் சேர்ந்திடும்..!

- பாரதியார்



ஜெ. கவிதா B.Sc, B.Ed, M.C.A, M.Phil.,
கணினி பயிற்றுநர் நிலை - I
அரசு மேல்நிலைப்பள்ளி,
சர்க்கார்சாமக்குளம்,
கோயம்புத்தூர் - 641107.