



NGÔN NGỮ LẬP TRÌNH



Đỗ Thanh Nghị
dtngghi@cit.ctu.edu.vn

12-2016

Nội dung

2

- Giới thiệu
- Lập trình căn bản
- Các kiểu dữ liệu phức
- Lập trình hướng đối tượng
- Vào/ra, ngoại lệ
- Lập trình mạng
- Lập trình Web
- Python-MySQL
- Giao diện GUI
- Vẽ đồ thị

Nội dung

3

- **Giới thiệu**
- Lập trình căn bản
- Các kiểu dữ liệu phức
- Lập trình hướng đối tượng
- Vào/ra, ngoại lệ
- Lập trình mạng
- Lập trình Web
- Python-MySQL
- Giao diện GUI
- Vẽ đồ thị

Giới thiệu Python

4

- Python là ngôn ngữ lập trình cấp cao, tương tác, thông dịch, hướng đối tượng
- Do Guido van Rossum đề xuất từ 1985 – 1990
- Mã nguồn Python: giấy phép GNU General Public License (GPL)
- Python sẵn dùng trên Unix, Linux, Mac OS, Windows
- Top 5 ngôn ngữ lập trình phổ biến
- Được sử dụng bởi các tổ chức tập đoàn như Wikipedia, Google, Yahoo!, CERN

Giới thiệu Python

5

- Dễ học (Easy-to-learn)
- Dễ đọc (Easy-to-read)
- Dễ bảo trì (Easy-to-maintain)
- Thư viện chuẩn (standard library): tương thích UNIX, Linux, Windows và Mac
- Chế độ tương tác: thực thi, kiểm tra, gỡ rối
- Khả chuyển (Portable): phần cứng, hệ điều hành
- Khả năng mở rộng (Extendable): thêm mô-đun
- Kết nối với các hệ quản trị CSDL
- Lập trình giao diện đồ họa GUI
- Quy mô chương trình (Scalable)

Giới thiệu Python

6

- Python được sử dụng trong giảng dạy,
- Tính toán khoa học,
- Công nghệ sinh-tin học,
- Phát triển ứng dụng Web,
- Lập trình ứng dụng mạng, nghiên cứu an ninh mạng,
- Kỹ thuật đồ họa, xử lý ảnh và thị giác máy tính,
- Máy học và khai thác dữ liệu, xử lý ngôn ngữ tự nhiên, trí tuệ nhân tạo
- Lập trình nhúng,
- Quản trị hệ thống,
- Lập trình trò chơi, v.v.

Nội dung



- Giới thiệu
- **Lập trình căn bản**
- Các kiểu dữ liệu phức
- Lập trình hướng đối tượng
- Vào/ra, ngoại lệ
- Lập trình mạng
- Lập trình Web
- Python-MySQL
- Giao diện GUI
- Vẽ đồ thị

Trình thông dịch Python

8

```
[nghi@localhost ~]$ python
Python 2.7.5 (default, Apr 10 2015, 08:09:05)
[GCC 4.8.3 20140911 (Red Hat 4.8.3-7)] on linux2
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.
>>> print 'Hello World!'
Hello World!
>>> █
```


Thực thi chương trình Python

9

- Soạn thảo chương trình: PyCharm, Geany, notepad++, Nano, Gedit, v.v.

- Chương trình **hello.py**

```
#!/usr/bin/python  
print 'Hello World!'
```

- Thực thi **hello.py**

```
[nghi@localhost bg]$ python hello.py  
Hello World!
```

Cú pháp

10

- Phân biệt ký tự thường hoa
- Các từ khóa của Python được

and	exec	not
as	finally	or
assert	for	pass
break	from	print
class	global	raise
continue	if	return
def	import	try
del	in	while
elif	is	with
else	lambda	yield
except		

Cú pháp

11

- Sử dụng **#** để chú thích 1 dòng trong chương trình
`# comment`

- Sử dụng **"""** để chú thích 1 đoạn
"""

```
print("We are in a comment")  
print ("We are still in a comment")  
"""
```

- Dấu **'** và **"**

```
word = 'word'  
sentence = "This is a sentence."  
message = """This message will  
... span several lines."""
```

Cú pháp

12

- Sử dụng canh lề (bắt buộc) để bao các khối lệnh của hàm, lớp hoặc luồng điều khiển
- Số khoảng trắng dùng để canh lề có thể nhiều ít tùy ý nhưng tất cả lệnh trong một khối phải được canh lề như nhau

```
if True:
    print "Answer"
    print "True"
else:
    print "False"
```

Cú pháp

13

- Lệnh được viết trên nhiều dòng sử dụng ký tự \

```
total = item_one + \  
        item_two + \  
        item_three
```
- Lệnh được bao bằng các cặp dấu ngoặc: **[], {}, ()** không cần phải sử dụng ký tự \

```
days = ['Monday', 'Tuesday', 'Wednesday',  
        'Thursday', 'Friday']
```
- Dấu **;** để cách nhiều lệnh trên dòng

```
import sys; x = 'foo'; sys.stdout.write(x + '\n')
```

Cú pháp

14

- Nhóm nhiều câu lệnh đơn tạo nên một khối lệnh và cũng được gọi là bộ (suites)
- Các lệnh phức như if, while, def và class cần một dòng header và một bộ
- Dòng header bắt đầu câu lệnh (bằng một từ khoá tương ứng ví dụ như if, def, ...) và kết thúc bằng dấu hai chấm : theo sau là một suite

```
def hi(name):  
    print 'Hello ' + name  
    print 'Have a good day!'
```

```
hi('nghi')
```

Lệnh **print** trong Python 2

15

```
>>> print 'hello'
hello
>>> print 'hi','there'
hi there
>>> a = 7.0
>>> b = 2
>>> name = 'toto'
>>> print '%f/%d = %f' %(a, b, a/b)
7.000000/2 = 3.500000
>>> print 'Hi %s' %name
Hi toto
```

Lệnh **input** trong Python

16

```
>>> name = input("Please enter your name: ")
Please enter your name: 'toto'
>>> print 'Hi %s' %name
Hi toto
>>> a = input("a = ")
a = 5
>>> b = input("b = ")
b = 7.2
>>> a+b
12.2
```


Biến, kiểu cơ bản, phép toán

17

- Tên: ký tự bắt đầu phải là **alphabet** hoặc **_**
- Không cần khai báo, chỉ gán giá trị (sử dụng dấu **=**)
- Được tạo ra trong lần đầu gán giá trị
- Phạm vi biến: cục bộ, toàn cục
- Tham khảo đến đối tượng
- Thông tin về kiểu gắn liền với đối tượng
- Kiểu cơ bản: int, float, complex, bool, string
- Các phép toán số học: +, -, *, /, %, **
- Phép toán so sánh: ==, !=, >, >=, <, <=
- Phép toán luận lý: and, or, not

Biến, kiểu cơ bản, phép toán

18

```
>>> item_name = 'Computer'
>>> item_qty = 10
>>> item_value = 1000.23
>>> print item_name, item_qty, item_value
Computer 10 1000.23
>>> x = y = z = 1
>>> print x, y, z
1 1 1
>>> x,y,z = 1,2,'abcd'
>>> print x, y, z
1 2 abcd
>>> x, y = y, x
>>> print x, y
2 1
```

Biến, kiểu cơ bản, phép toán

19

```
>>> var1 = "Python"
>>> def func1():
...     var1 = "PHP"
...     print "In side func1() var1 = ",var1
...
>>> def func2():
...     global var1
...     print "In side func2() global var1 = ",var1
...
>>> func1()
In side func1() var1 =  PHP
>>> func2()
In side func2() global var1 =  Python
```

Biến, kiểu cơ bản, phép toán

20

```
>>> x = 7.2
>>> x
7.2
>>> type(x)
<type 'float'>
>>> x = 'hello'
>>> x
'hello'
>>> type(x)
<type 'str'>
>>> x = 123456789
>>> x ** 2
15241578750190521
>>> z = 3+2j
>>> t = 2-1j
>>> z+t
(5+1j)
```

Biến, kiểu cơ bản, phép toán

21

```
>>> x = 7
>>> y = 2
>>> x%y
1
>>> x/y
3
>>> 1.0*x/y
3.5
>>> float(x)/y
3.5
>>> a = 7.2
>>> int(a)%y
1
>>> b = True
>>> type(b)
<type 'bool'>
```

Biến, kiểu cơ bản, phép toán

22

```
>>> s = 'Hello World!'
>>> type(s)
<type 'str'>
>>> len(s)
12
>>> print s
Hello World!
>>> print s[0]
H
>>> print s[-1]
!
>>> print s[2:5]
llo
>>> print s[2:]
llo World!
>>> print s * 2
Hello World!Hello World!
>>> name = 'Ben ' + str(10)
>>> print name
Ben 10
```

Cấu trúc điều khiển

23

- Cấu trúc rẽ nhánh **if**

```
if (cond1):
```

```
    ...
```

```
elif (cond2):
```

```
    ...
```

```
else:
```

```
    ...
```

```
#eq:  $ax + b = 0$ 
```

```
a = input('a = ')
```

```
b = input('b = ')
```

```
if (a==0):
```

```
    if (b==0):
```

```
        print 'Pt vo dinh'
```

```
    else:
```

```
        print 'Pt vo nghiem'
```

```
else:
```

```
    x = -1.0*b/a
```

```
    print 'x = ', x
```

Cấu trúc điều khiển

24

- Cấu trúc lặp **while**

```
while (cond):
```

```
...
```

```
    loop_body
```

```
...
```

```
#s = 1 + 2 + ... + n
```

```
n = input('n = ')
```

```
s = 0
```

```
i = 1
```

```
while (i<=n):
```

```
    s = s + i
```

```
    i = i + 1
```

```
print 's = 1 + 2 + ... + %d = %d' %(n, s)
```


Cấu trúc điều khiển

25

- Cấu trúc lặp **for**

```
for iter_var in sequence:
```

```
...
```

```
    loop_body
```

```
...
```

```
#s = 1 + 2 + ... + n
```

```
n = input('n = ')
```

```
s = 0
```

```
for i in range(1, n+1):
```

```
    s = s + i
```

```
print 's = 1 + 2 + ... + %d = %d' % (n, s)
```

Hàm

26

- Hàm xây dựng sẵn trong các mô-đun

```
>>> import os
>>> import random as rand
>>> from math import sqrt, cos, sin
>>> os.system('ls -l')
total 32
-rw-rw-r-- 1 nghi nghi 132 Dec 20 19:37 for.py
-rw-rw-r-- 1 nghi nghi  41 Dec 20 11:36 hello.py
-rw-rw-r-- 1 nghi nghi  99 Dec 20 11:39 hi.py
-rw-rw-r-- 1 nghi nghi 729 Dec 20 15:28 var.py
-rw-rw-r-- 1 nghi nghi 141 Dec 20 19:32 while.py
0
>>> r = rand.random()
>>> print r
0.617259044825
>>> x = 64
>>> sqrt(64)
8.0
```

Hàm

27

- Hàm do lập trình viên định nghĩa

```
def function_name ([parameters]):  
    ...  
    body_of_the_function  
    ...  
    return ...
```

- Tham số tùy chọn, có thể đặt giá trị mặc định
- Hàm có thể hoặc không trả về kết quả hoặc
- Đệ quy

Hàm

28

```
>>> def hi():
...     print 'Hi there!'
...
>>> hi()
Hi there!
>>>
>>> def invite(name = 'Toto'):
...     print 'Dear', name
...     print 'It will be a great pleasure'
...     print 'if you attend the birthday party of Tutu'
...
>>> invite('Philippe')
Dear Philippe
It will be a great pleasure
if you attend the birthday party of Tutu
```

Hàm

29

```
>>> def addTwo(a, b):  
...     return a + b  
...  
>>> def divide(a, b):  
...     return a/b, a%b  
...  
>>> x = 2  
>>> y = 3  
>>> z = addTwo(x, y)  
>>> print z  
5  
>>> p, q = divide(x, y)  
>>> print p, q  
0 2
```

Hàm

30

```
>>> def gcd(m, n):  
...     while (m != n):  
...         if (m > n):  
...             m = m - n  
...         else:  
...             n = n - m  
...     return m  
...  
>>> def coPrime(a, b):  
...     if (gcd(a, b) != 1):  
...         return  
...     else:  
...         print "%d and %d are co-prime" %(a,b)  
...  
>>> x, y = 2, 5  
>>> coPrime(x, y)  
2 and 5 are co-prime
```

Hàm

31

```
>>> def fact(n):  
...     if (n == 1):  
...         return 1  
...     else:  
...         return n*fact(n-1)  
...  
>>> n = 5  
>>> print '%d! = %d' %(n,fact(n))  
5! = 120
```

Nội dung

32

- Giới thiệu
- Lập trình căn bản
- **Các kiểu dữ liệu phức**
- Lập trình hướng đối tượng
- Vào/ra, ngoại lệ
- Lập trình mạng
- Lập trình Web
- Python-MySQL
- Giao diện GUI
- Vẽ đồ thị

Kiểu String

33

```
>>> a = 'Hello world!'
>>> b = "Hello world!"
>>> a == b
True
>>> a = "Khang's lecture"
>>> print a
Khang's lecture
>>> a = "One line.\nAnother line."
>>> print a
One line.
Another line.
>>> b = """One line,
... another line,
... and some..."""
>>> print b
One line,
another line,
and some...
```

Kiểu String

34

```
>>> a = "58"
>>> type(a)
<type 'str'>
>>> b=int(a)
>>> b
58
>>> type(b)
<type 'int'>
>>> f = float('1.2e-3')
>>> f
0.0012
>>> print f
0.0012
>>> 0.0012
0.0012
>>> eval('23-12')
11
```

Kiểu String

35

```
>>> a = "Part 1"
>>> b = "and part 2"
>>> a + ' ' + b
'Part 1 and part 2'
>>> s = a * 2
>>> print s
Part 1Part 1
>>> s[0]
'p'
>>> s[0:4]
'Part'
>>> s[5:]
'1Part 1'
>>> s[-1]
'1'
>>> s[6:-1]
'Part '
```

Kiểu String

36

```
>>> print s
Part 1Part 1
>>> len(s)
12
>>> 'p' in s
False
>>> 'P' in s
True
>>> 'Part' in s
True
>>> s[0] = 'B'
Traceback (most recent call last):
  File "<stdin>", line 1, in <module>
TypeError: 'str' object does not support item assignment
>>> s = 'B' + s[1:]
>>> print s
Bart 1Part 1
```

Kiểu String

37

```
>>> s = 'a string, with stuff'
>>> s.count('st')
2
>>> s.find('stu')
15
>>> s.split(' ')
['a', 'string,', 'with', 'stuff']
>>> three = '3'
>>> three.isdigit()
True
>>> supper = s.upper()
>>> supper
'A STRING, WITH STUFF'
>>> s.rjust(30)
'          a string, with stuff'
>>> "newlines\n\n\n".strip()
'newlines'
```

Kiểu List

Ordered collection of objects

38

```
>>> r
[1, 2.0, 3, 5]
>>> type(r)
<type 'list'>
>>> r[1]
2.0
>>> r[-1]
5
>>> r[1:3]
[2.0, 3]
>>> w = r + [10, 19]
>>> w
[1, 2.0, 3, 5, 10, 19]
>>> t = [0.0] * 10
>>> t
[0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
```

Kiểu List

39

```
>>> r = [1, 2.0, 3, 5]
>>> r[3] = 'word'
>>> r
[1, 2.0, 3, 'word']
>>> r[0] = [9, 8]
>>> r
[[9, 8], 2.0, 3, 'word']
>>> r[0:3] = [1, 2, 5, 6]
>>> r
[1, 2, 5, 6, 'word']
>>> r[1:3] = []
>>> r
[1, 6, 'word']
>>> len(r)
3
>>> 6 in r
True
>>> r.index(6)
1
```

Kiểu List

40

```
>>> r = [1, 2.0, 3, 5]
>>> r.append('thing')
>>> r
[1, 2.0, 3, 5, 'thing']
>>> r.append(['another', 'list'])
>>> r
[1, 2.0, 3, 5, 'thing', ['another', 'list']]
>>> r = [1, 2.0, 3, 5]
>>> r.extend(['item', 'another'])
>>> r
[1, 2.0, 3, 5, 'item', 'another']
>>> k = r.pop()
>>> k
'another'
>>> r
[1, 2.0, 3, 5, 'item']
```


Kiểu List

41

```
>>> r = [2, 5, -1, 0, 20]
>>> r.sort()
>>> r
[-1, 0, 2, 5, 20]
>>> w = ['apa', '1', '2', '1234']
>>> w.sort()
>>> w
['1', '1234', '2', 'apa']
>>> w.reverse()
>>> w
['apa', '2', '1234', '1']
>>> v = w[:]
>>> v.reverse()
>>> v
['1', '1234', '2', 'apa']
>>> w
['apa', '2', '1234', '1']
```

Kiểu List

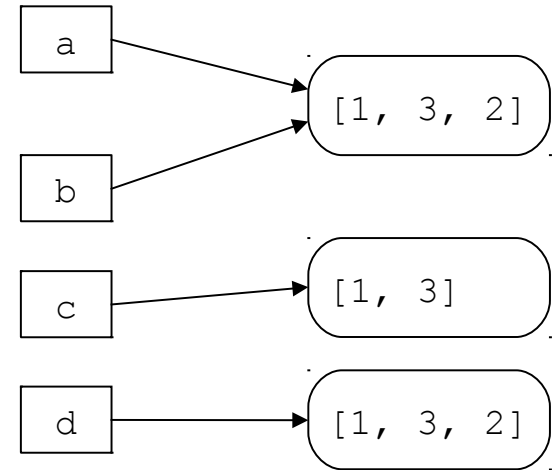
42

```
>>> s = 'biovitrum'
>>> w = list(s)
>>> w
['b', 'i', 'o', 'v', 'i', 't', 'r', 'u', 'm']
>>> w.reverse()
>>> w
['m', 'u', 'r', 't', 'i', 'v', 'o', 'i', 'b']
>>> r = ''.join(w)
>>> r
'murtivoib'
>>> d = '-'.join(w)
>>> d
'm-u-r-t-i-v-o-i-b'
>>> s = 'a few words'
>>> w = s.split()
>>> w
['a', 'few', 'words']
>>> ' | '.join(w)
'a | few | words'
```

Kiểu List

43

```
>>> a = [1, 3, 2]
>>> b = a
>>> c = b[0:2]
>>> d = b[:]
>>> b.sort()
>>> a
[1, 2, 3]
```



Kiểu Tuples (as List, except immutable)

44

```
>>> t = (1, 3, 2)
>>> t[1]
3
>>> (a, b, c) = t
>>> a
1
>>> b
3
>>> a, b, c
(1, 3, 2)
>>> a, b = b, a
>>> a, b
(3, 1)
>>> r = list(t)
>>> r
[1, 3, 2]
>>> tuple(r)
(1, 3, 2)
```

Kiểu Dictionary

An unordered collection of key/value pairs

45

```
>>> h = {'key': 12, 'nyckel': 'word'}
>>> h['key']
12
>>> h.has_key('nyckel')
True
>>> h['Per'] = 'Kraulis'
>>> h
{'nyckel': 'word', 'Per': 'Kraulis', 'key': 12}
>>> {'nyckel': 'word', 'Per': 'Kraulis', 'key': 12}
{'nyckel': 'word', 'key': 12, 'Per': 'Kraulis'}
>>> h['Per'] = 'Johansson'
>>> h
{'nyckel': 'word', 'Per': 'Johansson', 'key': 12}
>>> h = {'key': 12, 'nyckel': 'word'}
>>> del h['key']
>>> h
{'nyckel': 'word'}
```

Kiểu Dictionary

46

```
>>> h = {'key': 12, 'nyckel': 'word'}
>>> 'Per' in h
False
>>> h['Per']
Traceback (most recent call last):
  File "<stdin>", line 1, in <module>
KeyError: 'Per'
>>> h.get('Per', 'unknown')
'unknown'
>>> h.get('key', 'unknown')
12
>>> h.keys()
['nyckel', 'key']
>>> h.values()
['word', 12]
>>> len(h)
2
```

Kiểu Dictionary

47

```
>>> h = {'key': 12, 'nyckel': 'word'}
>>> g = h.copy()
>>> del h['key']
>>> h
{'nyckel': 'word'}
>>> g
{'nyckel': 'word', 'key': 12}
>>> h['Per'] = 'Johansson'
>>> h
{'nyckel': 'word', 'Per': 'Johansson'}
>>> h.update(g)
>>> h
{'nyckel': 'word', 'key': 12, 'Per': 'Johansson'}
```

Nội dung

48

- Giới thiệu
- Lập trình căn bản
- Các kiểu dữ liệu phức
- **Lập trình hướng đối tượng**
- Vào/ra, ngoại lệ
- Lập trình mạng
- Lập trình Web
- Python-MySQL
- Giao diện GUI
- Vẽ đồ thị

Lập trình hướng đối tượng

49

- Đối tượng (object)
- Lớp (class)
- Thực thể / thể hiện (instance)
- Trạng thái (state)
- Phương thức (method)
- Truyền thông điệp (message passing)
- Trừu tượng hoá (abstraction)
- Đóng gói (encapsulation)
- Kế thừa (inheritance)
- Đa hình (polymorphism)
- Tổng quát hoá (generalization)
- Cụ thể hoá (specialization)

Lập trình hướng đối tượng

50

- Định nghĩa lớp

```
class ClassName:  
    'Optional class documentation string'  
    class_suite
```

- class_suite: các thuộc tính, phương thức (hàm)
- Tham số đầu tiên của phương thức thường được đặt tên là **self** để thỏa:

```
obj.meth(args) = class.meth(obj, args)
```

- **name:** public, **_name:** protected, **__name:** private

Định nghĩa lớp

51

```
>>> class Employee:
...     'Common base class for all employees'
...     empCount = 0
...
...     def __init__(self, name, salary):
...         self.name = name
...         self.salary = salary
...         Employee.empCount += 1
...
...     def displayCount(self):
...         print "Total Employee %d" % Employee.empCount
...
...     def displayEmployee(self):
...         print "Name: ", self.name, " , Salary: ", self.salary
...
>>>
```

Tạo và sử dụng đối tượng

52

```
>>> emp1 = Employee("Toto", 2000)
>>> emp2 = Employee("Tutu", 5000)
>>> emp1.displayEmployee()
Name:  Toto , Salary:  2000
>>> emp2.displayEmployee()
Name:  Tutu , Salary:  5000
>>> print "Total Employee: %d" %Employee.empCount
Total Employee: 2
>>> emp3 = emp2
>>> emp3.displayEmployee()
Name:  Tutu , Salary:  5000
>>> print "Total Employee: %d" %Employee.empCount
Total Employee: 2
```

Truy xuất thuộc tính

53

```
>>> emp1.age = 7
>>> emp1.age
7
>>> del emp1.age
>>> emp1.age
Traceback (most recent call last):
  File "<stdin>", line 1, in <module>
AttributeError: Employee instance has no attribute 'age'
>>> hasattr(emp1, 'age')
False
>>> setattr(emp1, 'age', 8)
>>> getattr(emp1, 'age')
8
>>> delattr(emp1, 'age')
>>> emp1.age
Traceback (most recent call last):
  File "<stdin>", line 1, in <module>
AttributeError: Employee instance has no attribute 'age'
```

Thuộc tính định nghĩa sẵn

54

```
>>> print "Employee.__doc__:", Employee.__doc__
Employee.__doc__: Common base class for all employees
>>> print "Employee.__name__:", Employee.__name__
Employee.__name__: Employee
>>> print "Employee.__module__:", Employee.__module__
Employee.__module__: __main__
>>> print "Employee.__bases__:", Employee.__bases__
Employee.__bases__: ()
>>> print "Employee.__dict__:", Employee.__dict__
Employee.__dict__: {'__module__': '__main__', 'displayCount': <function displayC
ount at 0x7fe91256c500>, 'empCount': 2, 'displayEmployee': <function displayEmpl
oyee at 0x7fe91256c758>, '__doc__': 'Common base class for all employees', '__in
it__': <function __init__ at 0x7fe91256c668>}
```

Xóa đối tượng

55

```
>>> class Point:
...     def __init__( self, x=0, y=0):
...         self.x = x
...         self.y = y
...     def __del__(self):
...         class_name = self.__class__.__name__
...         print class_name, "destroyed"
...
>>> pt1 = Point()
>>> pt2 = pt1
>>> pt3 = pt1
>>> print id(pt1), id(pt2), id(pt3)
140639011813424 140639011813424 140639011813424
>>> del pt1
>>> del pt2
>>> del pt3
Point destroyed
```

Kế thừa

56

- Định nghĩa lớp kế thừa

```
class SubClassName (ParentClass1[, ParentClass2, ...]):  
    'Optional class documentation string'  
    class_suite
```

- Hàm `issubclass(sub, sup)`, `isinstance(obj, Class)`,
- Hàm `super()`

Kế thừa (đa hình)

57

```
>>> class Animal:
...     'Common base class for animals'
...
...     def __init__(self, name='no-name'):
...         self.name = name
...
...     def say(self):
...         print "%s can't say" %self.name
...
>>> class Bird(Animal):
...     def say(self):
...         print "%s twitter" %self.name
...
>>> class Cat(Animal):
...     def say(self):
...         print "%s meow" %self.name
...
>>>
```

Kế thừa (đa hình)

58

```
>>> a = Animal()
>>> a.say()
no-name can't say
>>> a = Animal('Toto')
>>> a.say()
Toto can't say
>>> b = Bird('Flappy')
>>> b.say()
Flappy twitter
>>> c = Cat('Kitty')
>>> c.say()
Kitty meow
>>>
```

Đa kế thừa

59

```
>>> class Owl(Bird,Cat):
...     pass
...
>>> o = Owl('Chic')
>>> o.say()
Chic twitter
>>>
>>> class OwlX(Bird,Cat):
...     "extra Owl"
...     def say(self):
...         print "owl..."
...         Cat.say(self)
...
>>> ox =OwlX('ChicX')
>>> ox.say()
owl...
ChicX meow
```

Định nghĩa chồng phép toán

60

OPERATOR	FUNCTION	METHOD DESCRIPTION
+	<code>__add__(self, other)</code>	Addition
*	<code>__mul__(self, other)</code>	Multiplication
-	<code>__sub__(self, other)</code>	Subtraction
%	<code>__mod__(self, other)</code>	Remainder
/	<code>__truediv__(self, other)</code>	Division
<	<code>__lt__(self, other)</code>	Less than
<=	<code>__le__(self, other)</code>	Less than or equal to
==	<code>__eq__(self, other)</code>	Equal to
!=	<code>__ne__(self, other)</code>	Not equal to
>	<code>__gt__(self, other)</code>	Greater than
>=	<code>__ge__(self, other)</code>	Greater than or equal to
[index]	<code>__getitem__(self, index)</code>	Index operator
in	<code>__contains__(self, value)</code>	Check membership
len	<code>__len__(self)</code>	The number of elements
str	<code>__str__(self)</code>	The string representation

Định nghĩa chồng phép toán

61

```
>>> class Point2D:
...     def __init__(self, x=0, y=0):
...         self.x = x
...         self.y = y
...
...     def __str__(self):
...         return 'Point2D (%f, %f)' %(self.x, self.y)
...
...     def __add__(self, other):
...         return Point2D(self.x + other.x, self.y + other.y)
...
>>> p1 = Point2D(2,10)
>>> p2 = Point2D(5,-2)
>>> print p1 + p2
Point2D (7.000000, 8.000000)
```

Thuộc tính có tên bắt đầu __ là thuộc tính ẩn bên trong đối tượng

62

```
>>> class JustCounter:
...     __secretCount = 0
...
...     def count(self):
...         self.__secretCount += 1
...         print self.__secretCount
...
>>> counter = JustCounter()
>>> counter.count()
1
>>> counter.count()
2
>>> print counter.__secretCount
Traceback (most recent call last):
  File "<stdin>", line 1, in <module>
AttributeError: JustCounter instance has no attribute '__secretCount'
>>>
>>> print counter._JustCounter__secretCount
2
```

Nội dung

63

- Giới thiệu
- Lập trình căn bản
- Các kiểu dữ liệu phức
- Lập trình hướng đối tượng
- **Vào/ra, ngoại lệ**
- Lập trình mạng
- Lập trình Web
- Python-MySQL
- Giao diện GUI
- Vẽ đồ thị

Vào/ra

64

- Lệnh print, raw_input, input

```
>>> print "Python is really a great language,", "isn't it?"
Python is really a great language, isn't it?
>>> str = raw_input("Enter your input: ")
Enter your input: Nguyen Van A
>>> print "Received input is : ", str
Received input is :  Nguyen Van A
>>> str = input("Enter your input: ")
Enter your input: [x*5 for x in range(2,10,2)]
>>> print "Received input is : ", str
Received input is :  [10, 20, 30, 40]
```


Vào/ra tập tin

65

- Hàm

```
file_obj = open(file_name [, access_mode][, buffering])  
file_obj.close()  
file_obj.write(string);  
file_obj.read([count]);  
file_obj.tell()  
file_obj.seek(offset[, from])
```

```
import os  
os.rename(current_file_name, new_file_name)  
os.remove(file_name)  
os.mkdir("newdir")  
os.chdir("newdir")  
os.getcwd()  
os.rmdir('dirname')
```

Vào/ra tập tin

66

```
>>> fo = open("foo.txt", "wb")
>>> print "Name of the file: ", fo.name
Name of the file:  foo.txt
>>> print "Closed or not : ", fo.closed
Closed or not :  False
>>> print "Opening mode : ", fo.mode
Opening mode :  wb
>>> print "Softspace flag : ", fo.softspace
Softspace flag :  0
>>> fo.write( "Python is a great language.\nYeah its great!!\n")
>>> fo.close()
```

Vào/ra tập tin

67

```
>>> fo = open("foo.txt", "r+")
>>> str = fo.read(10)
>>> print "Read String is : ", str
Read String is : Python is
>>> position = fo.tell();
>>> print "Current file position : ", position
Current file position : 10
>>> position = fo.seek(0)
>>> str = fo.read()
>>> print "File content is : \n", str
File content is :
Python is a great language.
Yeah its great!!

>>> fo.close()
```

Vào/ra tập tin

68

```
>>> import os
>>> os.rename("foo.txt", "foo1.txt")
>>> os.remove("foo1.txt")
>>> os.mkdir("/tmp/test")
>>> os.chdir("/home/nghi")
>>> os.getcwd()
'/home/nghi'
>>> os.rmdir("/tmp/test")
```

Ngoại lệ

69

- **Lệnh**

`assert Expression[, Arguments]`

`raise [Exception [, args [, traceback]]]`

`try:`

 You do your operations here;

`except ExceptionI:`

 If there is ExceptionI, then execute this block.

`except ExceptionII:`

 If there is ExceptionII, then execute this block.

`else:`

 If there is no exception then execute this block.

`finally:`

 This would always be executed.

Ngoại lệ

70

```
>>> def KelvinToFahrenheit(Temperature):  
...     assert (Temperature >= 0), "Colder than absolute zero!"  
...     return ((Temperature-273)*1.8)+32  
...  
>>> print KelvinToFahrenheit(273)  
32.0  
>>> print int(KelvinToFahrenheit(505.78))  
451  
>>> print KelvinToFahrenheit(-5)  
Traceback (most recent call last):  
  File "<stdin>", line 1, in <module>  
  File "<stdin>", line 2, in KelvinToFahrenheit  
AssertionError: Colder than absolute zero!
```

Ngoại lệ

71

```
>>> try:
...     fh = open("testfile", "r")
...     fh.write("This is my test file for exception handling!!")
... except IOError:
...     print "Error: can\'t find file or read data"
... else:
...     print "Written content in the file successfully"
... finally:
...     print "This would always be executed!!"
...
Error: can't find file or read data
This would always be executed!!
```

Ngoại lệ

72

```
def functionName(level):
    if level < 1:
        raise "Invalid level!", level
        # The code below to this would not be executed
        # if we raise the exception

    try:
        Business Logic here...
    except "Invalid level!":
        Exception handling here...
    else:
        Rest of the code here...

class Networkerror(RuntimeError):
    def __init__(self, arg):
        self.args = arg

try:
    raise Networkerror("Bad hostname")
except Networkerror,e:
    print e.args
```


Nội dung

73

- Giới thiệu
- Lập trình căn bản
- Các kiểu dữ liệu phức
- Lập trình hướng đối tượng
- Vào/ra, ngoại lệ
- **Lập trình mạng**
- Lập trình Web
- Python-MySQL
- Giao diện GUI
- Vẽ đồ thị

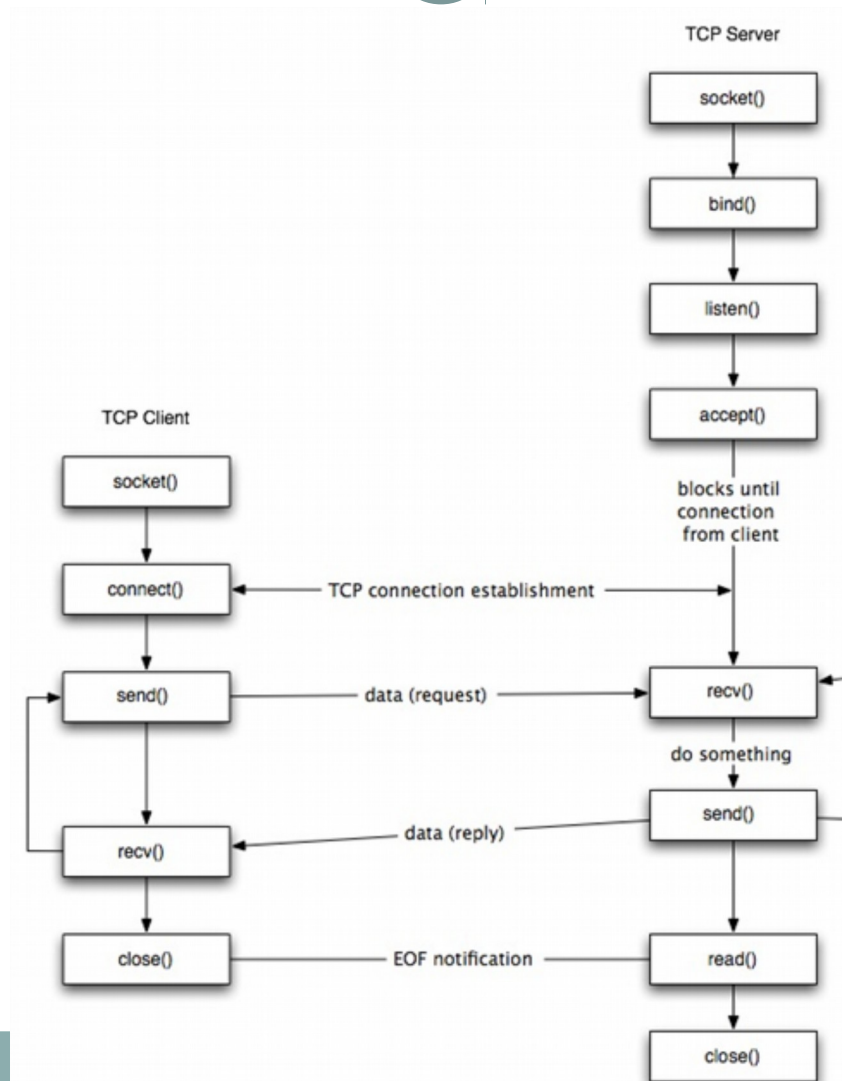
Socket

74



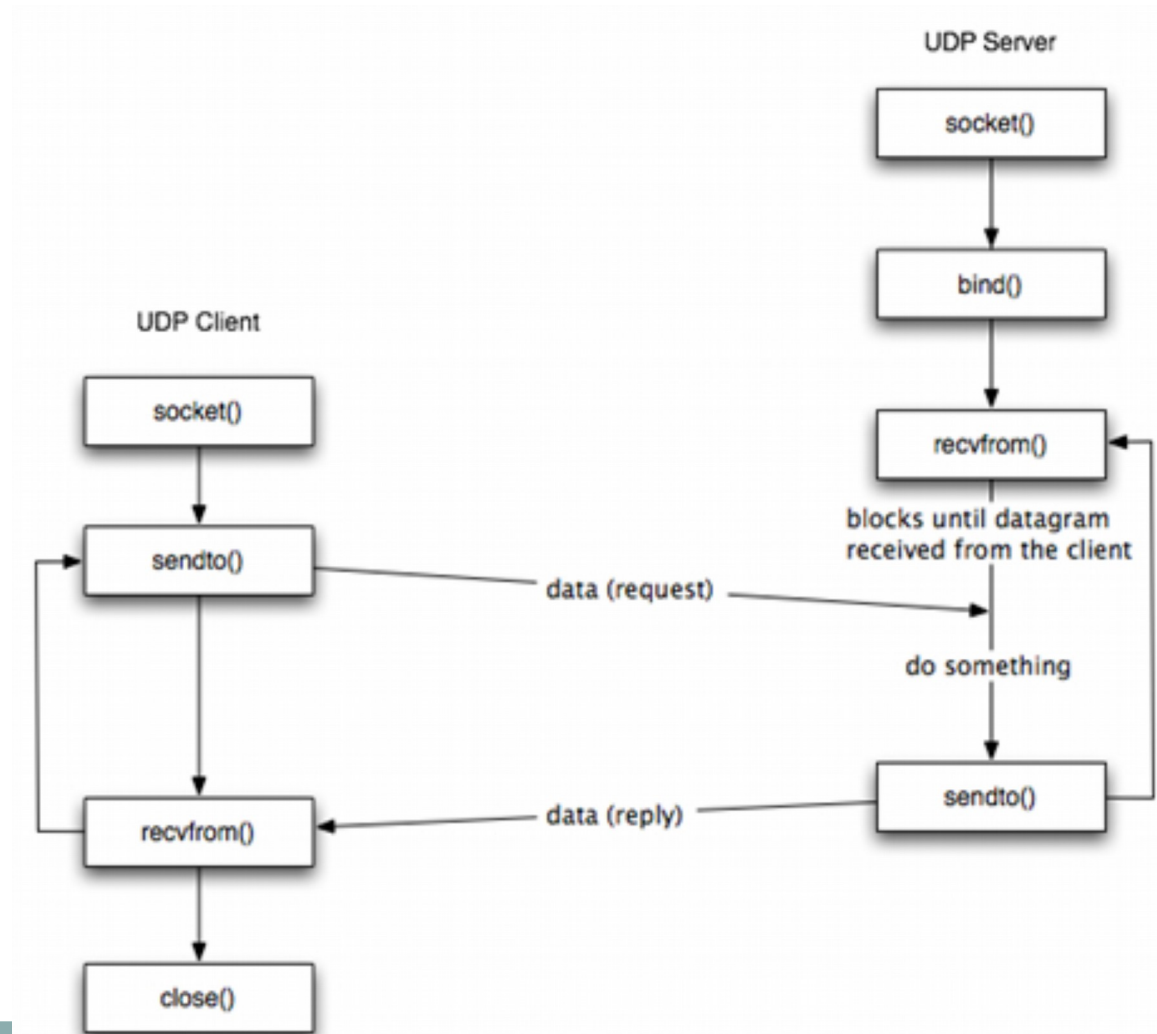
Nghi thức TCP

75



Nghi thức UDP

76



Socket trong Python

77

- Mô-đun socket

```
import socket
```

- Phương thức socket (s) phía server

```
s.bind((hostname, port))
```

```
s.listen(backlog)
```

```
s.accept()
```

- Phương thức socket (s) phía client

```
s.connect(hostname, port)
```

Socket trong Python

78

- Phương thức socket (s) chung

`s.recv(buflen[, flags])`

`s.send(data[, flags])`

`s.recvfrom(buflen[, flags])`

`s.sendto(data[, flags], (addr, port))`

`s.close()`

`socket.gethostname()`

`socket.gethostbyname(hostname)`

```
>>> import socket
>>> host_name = socket.gethostname()
>>> print "Host name: %s" %host_name
Host name: nghi-PC
>>> addr = socket.gethostbyname(host_name)
>>> print "IP address: %s" %addr
IP address: 172.30.136.12
```

Hello server (TCP)

79

Dòng	Mã chương trình <code>hello_s.py</code>
1	<code>import socket</code>
2	<code>s = socket.socket(socket.AF_INET, socket.SOCK_STREAM)</code>
3	<code>s.bind(('', 5555))</code>
4	<code>s.listen(5)</code>
5	<code>while 1:</code>
6	<code> cli, (remhost, remport) = s.accept()</code>
7	<code> print "Received connection from", remhost</code>
8	<code> cli.send("Hello %s\n" %remhost)</code>
9	<code> cli.close()</code>

Hello client (TCP)

80

Dòng	Mã chương trình <code>hello_c.py</code>
1	<code>import socket</code>
2	<code>s = socket.socket(socket.AF_INET, socket.SOCK_STREAM)</code>
3	<code>s.connect(('172.30.35.72', 5555))</code>
4	<code>print s.recv(1024)</code>
5	<code>s.close()</code>

Hello server (UDP)

81

Dòng	Mã chương trình <code>hello_s_udp.py</code>
1	<code>import socket</code>
2	<code>s = socket.socket(socket.AF_INET, socket.SOCK_DGRAM)</code>
3	<code>s.bind(('', 5555))</code>
4	<code>while 1:</code>
5	<code> data, (a, p) = s.recvfrom(1024)</code>
6	<code> print "Received data from", a</code>
7	<code> s.sendto("Hello %s\n" %a, (a, p))</code>

Hello client (UDP)

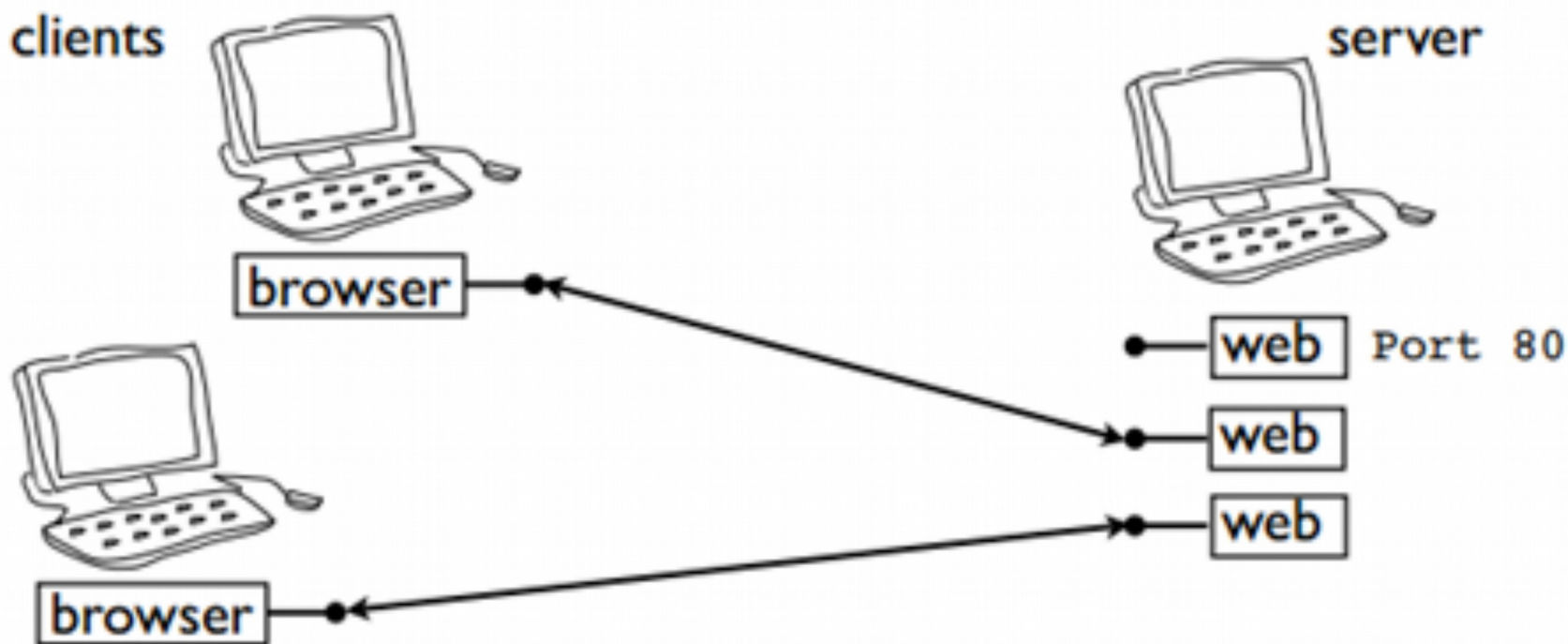
82

Dòng	Mã chương trình <code>hello_c_udp.py</code>
1	<code>import socket</code>
2	<code>s = socket.socket(socket.AF_INET, socket.SOCK_DGRAM)</code>
3	<code>s.sendto("Hi there\n", ('172.30.35.72', 5555))</code>
4	<code>data, (a, p) = s.recvfrom(1024)</code>
5	<code>print data</code>
6	<code>s.close()</code>

Cài đặt server phục vụ cùng lúc nhiều client

83

- Phương thức cài đặt: luồng, tiến trình con, bất đồng bộ



Cài đặt Echo server với luồng

84

```
import socket
import threading

def handle_client(c, a, p):
    print "Connection from : " + a + ":" + str(p)
    c.sendall("\nWelcome to the server\n\n")
    while True:
        data = c.recv(1024)
        c.sendall(data)
        if data[0:1] == '#':
            break

    c.close()
    return

s = socket.socket(socket.AF_INET, socket.SOCK_STREAM)
s.setsockopt(socket.SOL_SOCKET, socket.SO_REUSEADDR, 1)
s.bind(('', 9999))
s.listen(5)
while True:
    c, (a, p) = s.accept()
    t = threading.Thread(target=handle_client, args=(c, a, p))
    t.start()
```

Cài đặt Echo server với tiến trình con

85

```
import socket
import os, signal

s = socket.socket(socket.AF_INET, socket.SOCK_STREAM)
s.setsockopt(socket.SOL_SOCKET, socket.SO_REUSEADDR, 1)
s.bind(('', 9999))
s.listen(5)
signal.signal(signal.SIGCHLD, signal.SIG_IGN)
while True:
    c, (a, p) = s.accept()
    if os.fork() == 0:
        # Child process. Manage client
        print "Connection from : " + a + ":" + str(p)
        c.sendall("\nWelcome to the server\n\n")
        while True:
            data = c.recv(1024)
            c.sendall(data)
            if data[0:1] == '#':
                break
        c.close()
        os._exit(0)
    else:
        # Parent process. Clean up and go
        # back to wait for more connections
        c.close()
```

Cài đặt Echo server với select

86

```
import select
import socket

s = socket.socket(socket.AF_INET, socket.SOCK_STREAM)
s.setsockopt(socket.SOL_SOCKET, socket.SO_REUSEADDR, 1)
s.bind(('', 9999))
s.listen(5)
clients = []
clients.append(s)
while True:
    # Look for activity on any of my sockets
    input, output, err = select.select(clients, [], [])
    # Process all sockets with input
    for i in input:
        if i == s:
            # handle the server socket
            c, (a, p) = s.accept()
            clients.append(c)
            print "Connection from : " + a + ":" + str(p)
            c.sendall("\nWelcome to the server\n\n")
        else:
            # handle all other sockets
            data = i.recv(1024)
            if (not data) or (data[0:1]=='#'):
                i.close()
                clients.remove(i)
            else:
                i.sendall(data)
s.close()
```

Lập trình giao tiếp các dịch vụ Internet

87

Nghi thức	Dịch vụ	Cổng	Mô-đun
HTTP	Hypertext Transfer (Web)	80	httplib, urllib, xmlrpclib
NTP	Network time	123	ntplib
FTP	File transfer	21/20	ftplib, urllib
SMTP	Simple mail transfer	25	smtplib
POP3	Post office	110	poplib
IMAP4	Internet message access	143	imaplib
Telnet	Command line	23	telnetlib
Gopher	Document transfer	70	gopherlib, urllib
NNTP	Usenet news transfer	119	nntplib

Lấy giờ từ server thời gian trên Internet

88

```
>>> import ntplib
>>> import time
>>> ntp_client = ntplib.NTPClient()
>>> response = ntp_client.request('pool.ntp.org')
>>> print time.ctime(response.tx_time)
Fri Dec 23 09:28:01 2016
```


Liệt kê thư mục của invite trên FTP server

89

```
import ftplib

FTP_SERVER = '172.30.35.142'
USER_NAME = 'invite'
PASSWD = 'invite'

#Connecting to FTP server
ftp = ftplib.FTP(FTP_SERVER)
#Login to FTP server
ftp.login(USER_NAME, PASSWD)
#List the files in the home directory
print "File list at %s:%s" %(FTP_SERVER, ftp.pwd())
ftp.retrlines('LIST')
ftp.quit()
```

Download tập tin từ FTP server

90

```
import ftplib

FTP_SERVER = '172.30.35.142'
USER_NAME = 'invite'
PASSWD = 'invite'
FILE_NAME = 'logo.png'

#Connecting to FTP server
ftp = ftplib.FTP(FTP_SERVER)
#Login to FTP server
ftp.login(USER_NAME, PASSWD)
#Download logo.png in the home directory
f = open(FILE_NAME, "wb")
ftp.retrbinary('RETR ' + FILE_NAME, f.write)
f.close()
ftp.quit()
```

Upload tập tin lên FTP server

91

```
import ftplib

FTP_SERVER = '172.30.35.142'
USER_NAME = 'invite'
PASSWD = 'invite'
FILE_NAME = 'P432-1152.pdf'

#Connecting to FTP server
ftp = ftplib.FTP(FTP_SERVER)
#Login to FTP server
ftp.login(USER_NAME, PASSWD)
#Upload P432-1152.pdf in the home directory
ftp.storbinary("STOR " + FILE_NAME, open(FILE_NAME, "rb"), 1024)
print "Uploaded file: %s" %FILE_NAME
ftp.quit()
```

Gửi email sử dụng SMTP của Google

92

```
import smtplib
from email.MIMEText import MIMEText
from email.MIMEMultipart import MIMEMultipart

SMTP_SERVER = 'smtp.gmail.com'
SMTP_PORT = 25
sender = 'dtngghi@gmail.com'
passwd = 'xxxxxxx'
receiver = 'pynet.ctu@gmail.com'

#Email message
msg = MIMEMultipart()
msg['Subject'] = 'Python Email Test'
msg['To'] = 'pynet.ctu@gmail.com'
msg['From'] = 'dtngghi@gmail.com'
body = 'My first email.'
msg.attach(MIMEText(body, 'plain'))

#Create smtp session
smtp = smtplib.SMTP(SMTP_SERVER, SMTP_PORT)
smtp.ehlo()
smtp.starttls()
smtp.ehlo()
smtp.login(sender, passwd)

smtp.sendmail(sender, receiver, msg.as_string())
print "Email sent."

smtp.quit()
```

Đọc email từ POP3 của Google

93

```
import poplib

POP3_SERVER = 'pop.googlemail.com'
POP3_PORT = 995
username = 'pynet.ctu@gmail.com'
passwd = 'xxxxxxx'

#Create pop3 session
mailbox = poplib.POP3_SSL(POP3_SERVER, POP3_PORT)
mailbox.user(username)
mailbox.pass_(passwd)

num_messages = len(mailbox.list()[1])
print "Total emails: %s" %num_messages
print "Getting last message"
for msg in mailbox.retr(num_messages)[1]:
    print msg

mailbox.quit()
```

Đọc email từ IMAP của Google

94

```
import imaplib

IMAP_SERVER = 'imap.googlemail.com'
IMAP_PORT = 993
username = 'pynet.ctu@gmail.com'
passwd = 'xxxxxxx'

#Create imap session
mailbox = imaplib.IMAP4_SSL(IMAP_SERVER, IMAP_PORT)
mailbox.login(username, passwd)

mailbox.select('Inbox')
typ, data = mailbox.search(None, 'ALL')
idx = data[0].split()
print idx
print "Total emails: ", len(idx)
print "Getting last message"
num = idx[-1]
typ, data = mailbox.fetch(num, '(RFC822)')
print '%s\n' % data[0][1]

mailbox.close()
mailbox.logout()
```

HTTP GET: tải trang Web từ server

95

```
import httplib

httpconn = httplib.HTTPConnection("172.30.35.70", 80)

httpconn.request("GET", "/hello.html")
resp = httpconn.getresponse()
if resp.status == 200:
    resp_data = resp.read()
    print resp_data

httpconn.close()
```

HTTP HEAD

96

```
import httplib

httpconn = httplib.HTTPConnection("172.30.35.70", 80)

httpconn.request("HEAD", "/hello.html")
resp = httpconn.getresponse()
print (resp.status, resp.reason)
if resp.status == 200:
    resp_head = resp.getheaders()
    print resp_head

httpconn.close()
```


HTTP POST

97

```
import httplib
import urllib

httpconn = httplib.HTTPConnection("172.30.35.70", 80)

head = {"Content-Type": "application/x-www-form-urlencoded", "Accept": "text/plain"}
parameters = urllib.urlencode({"name": "Nghi", "age": "41"})
httpconn.request("POST", "/form-cgi.php", parameters, head)
resp = httpconn.getresponse()
if resp.status == 200:
    print "Outputting Request Body\n"
    resp_data = resp.read()
    lines = resp_data.split("<br>")
    for line in lines:
        print line.strip()

httpconn.close()
```

Nội dung

98

- Giới thiệu
- Lập trình căn bản
- Các kiểu dữ liệu phức
- Lập trình hướng đối tượng
- Vào/ra, ngoại lệ
- Lập trình mạng
- **Lập trình Web**
- Python-MySQL
- Giao diện GUI
- Vẽ đồ thị

Lập trình Web

99

- CGI (common gateway interface)

Tập hợp các chuẩn mà nó định nghĩa làm thế nào thông tin được trao đổi giữa Web server và một chương trình kịch bản

Khi có một yêu cầu từ Web browser (client) gửi đến Web server, thay vì server gửi lại nội dung tập tin đến client, thì Web server có thể gọi thực thi chương trình CGI và output của chương trình CGI gửi lại cho client

Chương trình CGI: C/C++, Perl, Python, PHP, Shell Script, etc.

Lập trình Web

100

hello.py ✕

```
1  #!/usr/bin/python
2
3  print "Content-type:text/html\r\n\r\n"
4  print '<html>'
5  print '<head>'
6  print '<title>Hello World - First CGI Program</title>'
7  print '</head>'
8  print '<body>'
9  print '<h2>Hello World! This is my first CGI program</h2>'
10 print '</body>'
11 print '</html>'
```

Lập trình Web

101

text-form.html ✕

```
1 <form action="/cgi-bin/hello_post.py" method="post">
2   First Name: <input type="text" name="first_name"><br>
3   Last Name: <input type="text" name="last_name">
4   <input type="submit" value="Submit">
5 </form>
```

Lập trình Web

102

hello_post.py ✕

```
1  #!/usr/bin/python
2
3  # Import modules for CGI handling
4  import cgi, cgitb
5
6  # Create instance of FieldStorage
7  form = cgi.FieldStorage()
8
9  # Get data from fields
10 first_name = form.getvalue('first_name')
11 last_name  = form.getvalue('last_name')
12
13 print "Content-type:text/html\r\n\r\n"
14 print "<html>"
15 print "<head>"
16 print "<title>Hello - Second CGI Program</title>"
17 print "</head>"
18 print "<body>"
19 print "<h2>Hello %s %s</h2>" % (first_name, last_name)
20 print "</body>"
21 print "</html>"
```

Lập trình Web

103

radio-form.html ✕

```
1 <form action="/cgi-bin/radiobutton.py" method="post">
2   <input type="radio" name="subject" value="maths"> Maths
3   <input type="radio" name="subject" value="physics"> Physics
4   <input type="submit" value="Select Subject">
5 </form>
```

Lập trình Web

104

radiobutton.py ✕

```
1  #!/usr/bin/python
2
3  # Import modules for CGI handling
4  import cgi, cgitb
5
6  # Create instance of FieldStorage
7  form = cgi.FieldStorage()
8
9  # Get data from fields
10 if form.getvalue('subject'):
11     subject = form.getvalue('subject')
12 else:
13     subject = "Not set"
14
15 print "Content-type:text/html\r\n\r\n"
16 print "<html>"
17 print "<head>"
18 print "<title>Radio - Fourth CGI Program</title>"
19 print "</head>"
20 print "<body>"
21 print "<h2> Selected Subject is %s</h2>" % subject
22 print "</body>"
23 print "</html>"
```


Lập trình Web

105

select-form.html ✕

```
1 <form action="/cgi-bin/dropdown.py" method="post">
2 <select name="dropdown">
3   <option value="Maths" selected>Maths</option>
4   <option value="Physics">Physics</option>
5 </select>
6 <input type="submit" value="Submit">
7 </form>
```

Lập trình Web

106

```
dropdown.py ✕
1  #!/usr/bin/python
2
3  # Import modules for CGI handling
4  import cgi, cgitb
5
6  # Create instance of FieldStorage
7  form = cgi.FieldStorage()
8
9  # Get data from fields
10 if form.getvalue('dropdown'):
11     subject = form.getvalue('dropdown')
12 else:
13     subject = "Not entered"
14
15 print "Content-type:text/html\r\n\r\n"
16 print "<html>"
17 print "<head>"
18 print "<title>Dropdown Box - Sixth CGI Program</title>"
19 print "</head>"
20 print "<body>"
21 print "<h2> Selected Subject is %s</h2>" % subject
22 print "</body>"
23 print "</html>"
```

Nội dung

107

- Giới thiệu
- Lập trình căn bản
- Các kiểu dữ liệu phức
- Lập trình hướng đối tượng
- Vào/ra, ngoại lệ
- Lập trình mạng
- Lập trình Web
- **Python-MySQL**
- Giao diện GUI
- Vẽ đồ thị

Python-MySQL

108

- Python có thể giao tiếp với hầu hết các HQTCSDL: MongoDB, MySQL, PostgreSQL, SQL Server, Informix, Oracle, Sybase, etc.
- Tạo kết nối đến CSDL

```
1  #!/usr/bin/python
2  import MySQLdb
3
4  # Open database connection
5  db = MySQLdb.connect("server-ip", "username", "passwd", "db")
6
7  # prepare a cursor object using cursor() method
8  cursor = db.cursor()
```

- Thực hiện câu truy vấn

```
10 # execute SQL query
11 cursor.execute("SQL")
```

Python-MySQL

109

create-table.py ✕

```
1  #!/usr/bin/python
2
3  import MySQLdb
4
5  # Open database connection
6  db = MySQLdb.connect("172.30.35.70","user_s2","puser_s2","db_s2")
7
8  # prepare a cursor object using cursor() method
9  cursor = db.cursor()
10
11 # Drop table if it already exist using execute() method.
12 cursor.execute("DROP TABLE IF EXISTS EMPLOYEE")
13
14 # Create table as per requirement
15 sql = """CREATE TABLE EMPLOYEE (
16         FIRST_NAME  CHAR(20) NOT NULL,
17         LAST_NAME   CHAR(20),
18         AGE INT,
19         SEX CHAR(1),
20         INCOME FLOAT )"""
21
22 cursor.execute(sql)
23
24 # disconnect from server
25 db.close()
```

Python-MySQL

110

insert.py ✕

```
1  #!/usr/bin/python
2
3  import MySQLdb
4
5  # Open database connection
6  db = MySQLdb.connect("172.30.35.70","user_s2","puser_s2","db_s2")
7
8  # prepare a cursor object using cursor() method
9  cursor = db.cursor()
10
11 # Prepare SQL query to INSERT a record into the database.
12 sql = """INSERT INTO EMPLOYEE(FIRST_NAME,
13     LAST_NAME, AGE, SEX, INCOME)
14     VALUES ('Mac', 'Apple', 20, 'M', 2000)"""
15
16 try:
17     # Execute the SQL command
18     cursor.execute(sql)
19     # Commit your changes in the database
20     db.commit()
21 except:
22     # Rollback in case there is any error
23     db.rollback()
24
25 # disconnect from server
26 db.close()
```

Python-MySQL

111

select1.py ✕

```
1  #!/usr/bin/python
2
3  import MySQLdb
4
5  # Open database connection
6  db = MySQLdb.connect("172.30.35.70","user_s2","puser_s2","db_s2")
7
8  # prepare a cursor object using cursor() method
9  cursor = db.cursor()
10
11  sql = "SELECT * FROM EMPLOYEE"
12  try:
13      # Execute the SQL command
14      cursor.execute(sql)
15      # Fetch all the rows in a list of lists.
16      print "there are", cursor.rowcount, "employees"
17      row = cursor.fetchone()
```

Python-MySQL

112

```
18 while row is not None:
19     fname = row[0]
20     lname = row[1]
21     age = row[2]
22     sex = row[3]
23     income = row[4]
24     # Now print fetched result
25     print "fname=%s,lname=%s,age=%d,sex=%s,income=%d" % \
26         (fname, lname, age, sex, income )
27     row = cursor.fetchone()
28
29 except:
30     print "Error: unable to fetch data"
31
32 # disconnect from server
33 db.close()
```


Nội dung

113

- Giới thiệu
- Lập trình căn bản
- Các kiểu dữ liệu phức
- Lập trình hướng đối tượng
- Vào/ra, ngoại lệ
- Lập trình mạng
- Lập trình Web
- Python-MySQL
- **Giao diện GUI**
- Vẽ đồ thị

LABEL

114

```
from Tkinter import *  
root = Tk()  
w = Label(root, text="Hello Tkinter!")  
w.pack()  
root.mainloop()
```



LABEL

115

```
from Tkinter import *

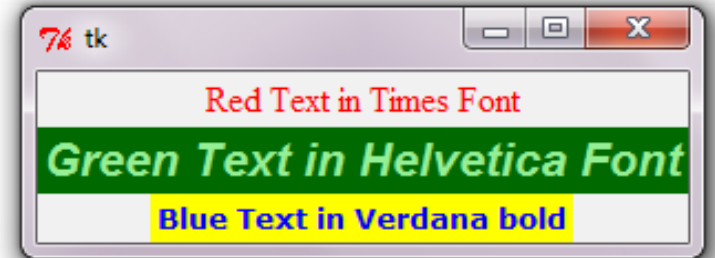
root = Tk()

Label(root,
      text="Red Text in Times Font",
      fg = "red",
      font = "Times").pack()

Label(root,
      text="Green Text in Helvetica Font",
      fg = "light green",
      bg = "dark green",
      font = "Helvetica 16 bold italic").pack()

Label(root,
      text="Blue Text in Verdana bold",
      fg = "blue",
      bg = "yellow",
      font = "Verdana 10 bold").pack()

root.mainloop()
```



IMAGE

116

```
from Tkinter import *  
root = Tk()  
img = PhotoImage(file='python.gif')  
my_image = Label(root, image=img)  
my_image.pack()  
root.mainloop()
```



BUTTON

117

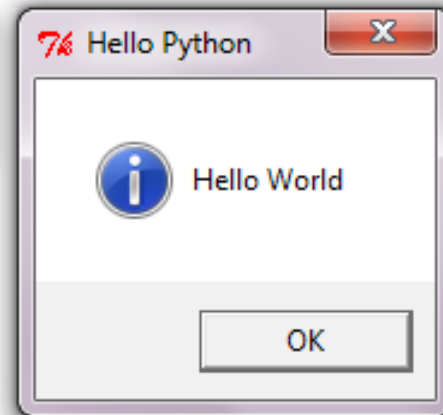
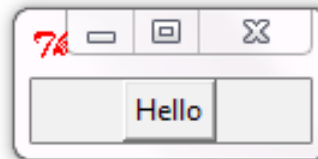
```
import Tkinter
import tkMessageBox

top = Tkinter.Tk()

def helloCallBack():
    tkMessageBox.showinfo( "Hello Python", "Hello World")

B = Tkinter.Button(top, text ="Hello", command = helloCallBack)

B.pack()
top.mainloop()
```

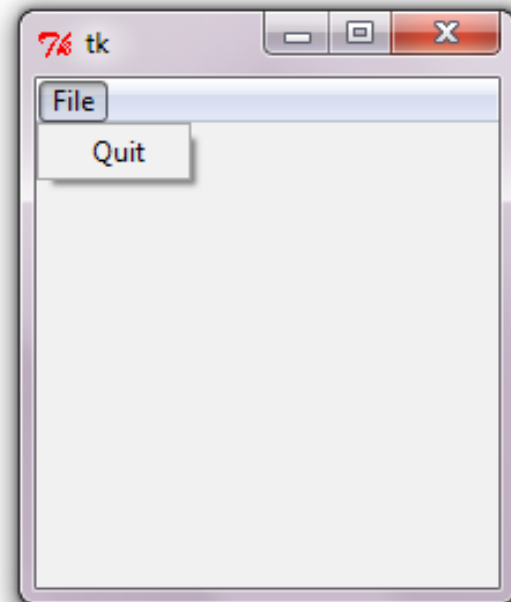


MENU

118

```
import Tkinter as tk
```

```
root = tk.Tk()
menu_bar = tk.Menu(root)
file_menu = tk.Menu(menu_bar, tearoff=0)
file_menu.add_command(label="Quit", command=root.destroy)
menu_bar.add_cascade(label="File", menu=file_menu)
root.config(menu=menu_bar)
root.mainloop()
```



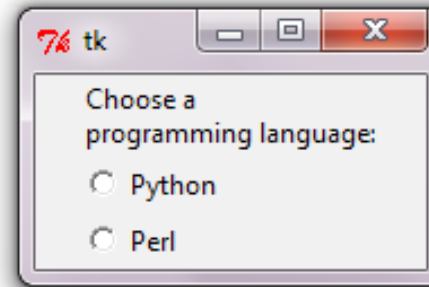
RADIO BUTTON

119

```
import Tkinter as tk

root = tk.Tk()
v = tk.IntVar()
tk.Label(root,
        text="Choose a
programming language:",
        justify = tk.LEFT,
        padx = 20).pack()
tk.Radiobutton(root,
        text="Python",
        padx = 20,
        variable=v,
        value=1).pack(anchor=tk.W)
tk.Radiobutton(root,
        text="Perl",
        padx = 20,
        variable=v,
        value=2).pack(anchor=tk.W)

root.mainloop()
```

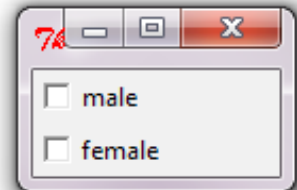


CHECKBOX

120

```
import Tkinter as tk

root = tk.Tk()
var1 = tk.IntVar()
tk.Checkbutton(root, text="male", variable=var1).grid(row=0, sticky=tk.W)
var2 = tk.IntVar()
tk.Checkbutton(root, text="female", variable=var2).grid(row=1, sticky=tk.W)
root.mainloop()
```



SLIDER

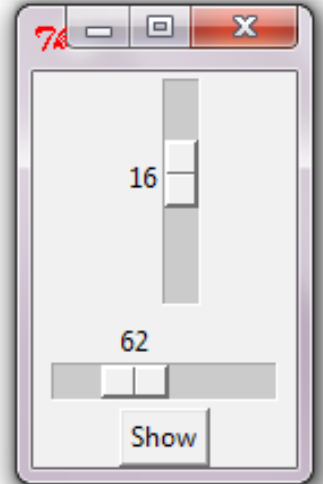
121

```
import Tkinter as tk

def show_values():
    print (w1.get(), w2.get())

root = tk.Tk()
w1 = tk.Scale(root, from_=0, to=42)
w1.pack()
w2 = tk.Scale(root, from_=0, to=200, orient=tk.HORIZONTAL)
w2.pack()
tk.Button(root, text='Show', command=show_values).pack()

root.mainloop()
```



ENTRY

122

```
import Tkinter as tk

def show_entries():
    print("First Name: %s\nLast Name: %s" % (e1.get(), e2.get()))

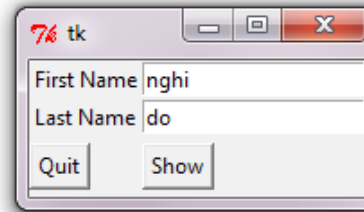
root = tk.Tk()
tk.Label(root, text="First Name").grid(row=0)
tk.Label(root, text="Last Name").grid(row=1)

e1 = tk.Entry(root)
e2 = tk.Entry(root)

e1.grid(row=0, column=1)
e2.grid(row=1, column=1)

tk.Button(root, text='Quit', command=root.quit).grid(row=3, column=0, sticky=tk.W, pady=4)
tk.Button(root, text='Show', command=show_entries).grid(row=3, column=1, sticky=tk.W, pady=4)

root.mainloop( )
```



TEXT AREA

123

```
import Tkinter as tk

def show_text():
    print(T.get('1.0', tk.END))
```

```
root = tk.Tk()
```

```
T = tk.Text(root, height=2, width=30)
```

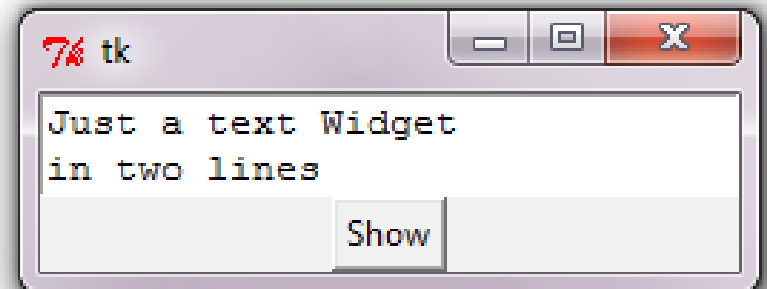
```
T.pack()
```

```
T.insert(tk.END, "Just a text Widget\nin two lines\n")
```

```
B = tk.Button(root, text='Show', command=show_text)
```

```
B.pack()
```

```
root.mainloop()
```



Nội dung

124

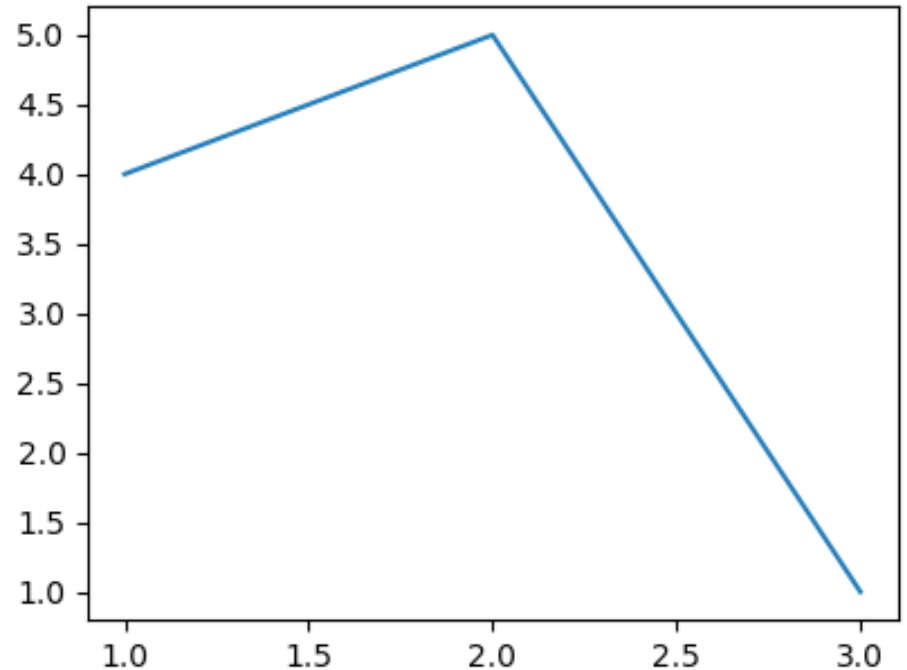
- Giới thiệu
- Lập trình căn bản
- Các kiểu dữ liệu phức
- Lập trình hướng đối tượng
- Vào/ra, ngoại lệ
- Lập trình mạng
- Lập trình Web
- Python-MySQL
- Giao diện GUI
- **Vẽ đồ thị**

Vẽ đồ thị với Matplotlib

125

- Ví dụ đơn giản

```
from matplotlib import pyplot as plt  
plt.plot([1,2,3],[4,5,1])  
plt.show()
```



Vẽ đồ thị với Matplotlib

126

- Các tùy chọn màu

'r' = red; 'g' = green; 'b' = blue; 'c' = cyan

'm' = magenta; 'y' = yellow; 'k' = black; 'w' = white

- Các tùy chọn linestyle

'-' = solid

'--' = dashed

':' = dotted

'-.' = dot-dashed

'.' = points

'o' = filled circles

'^' = filled triangles

Vẽ đồ thị với Matplotlib

127

- Ví dụ đơn giản với label, title, legend, ylim, linestyle

```
from matplotlib import pyplot as plt
import numpy as np
```

```
x = np.linspace(0, 20, 1000)
```

```
y1 = np.sin(x)
```

```
y2 = np.cos(x)
```

```
plt.plot(x, y1, '-b', label='sine')
```

```
plt.plot(x, y2, '-r', label='cosine')
```

```
plt.legend(loc='upper right')
```

```
plt.ylim(-1.5, 2.0)
```

Vẽ đồ thị với Matplotlib

128

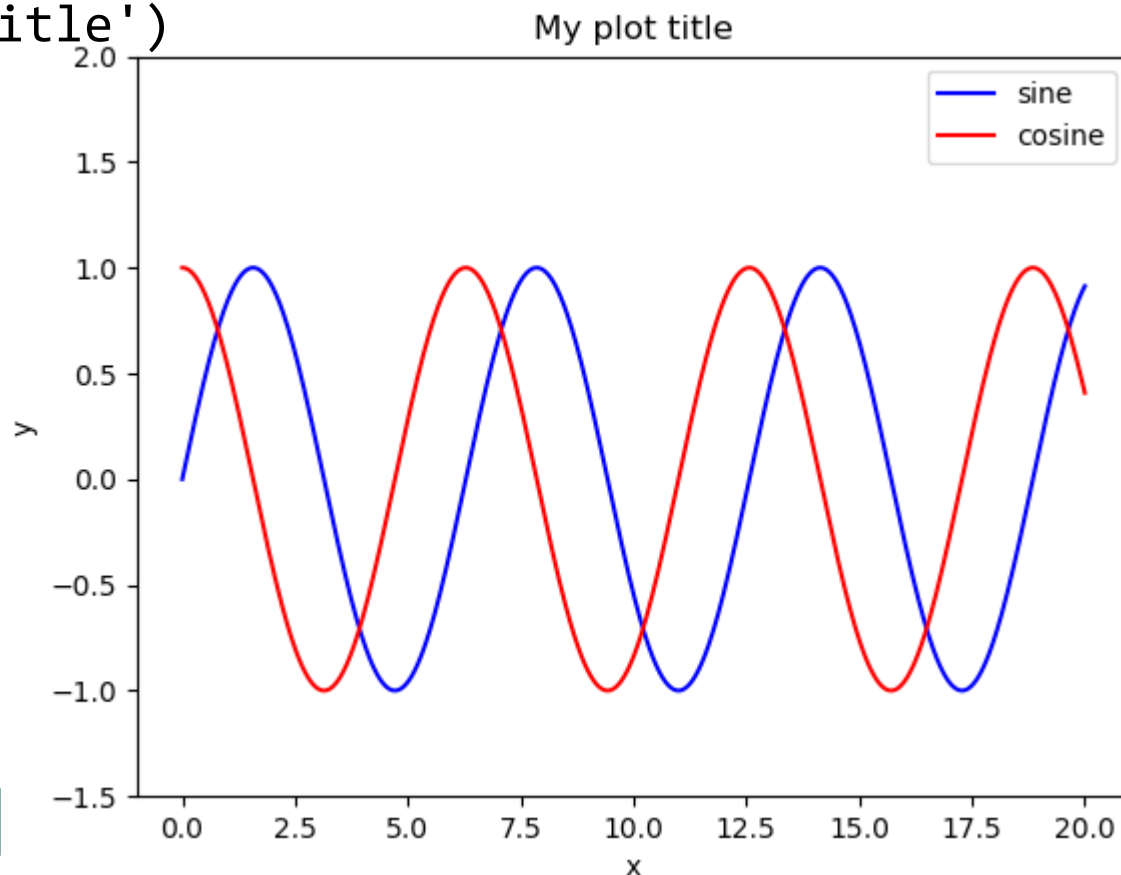
- Ví dụ đơn giản với label, title, legend, ylim, linestyle

```
plt.xlabel('x')
```

```
plt.ylabel('y')
```

```
plt.title('My plot title')
```

```
plt.show()
```



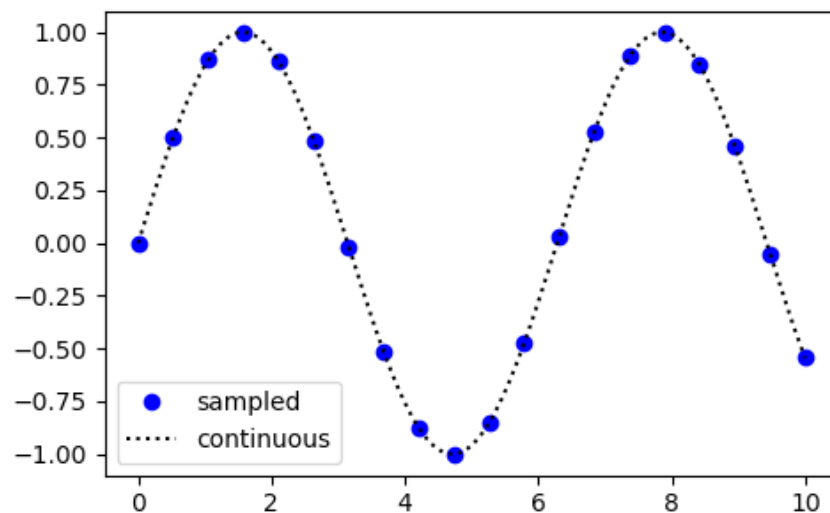
Vẽ đồ thị với Matplotlib

129

- Ví dụ với linestyle

```
from matplotlib import pyplot as plt
import numpy as np
```

```
x1 = np.linspace(0, 10, 20)
y1 = np.sin(x1)
x2 = np.linspace(0, 10, 1000)
y2 = np.sin(x2)
plt.plot(x1, y1, 'bo', label='sampled')
plt.plot(x2, y2, ':k', label='continuous')
plt.legend()
plt.show()
```



Vẽ đồ thị với Matplotlib

130

- Vẽ nhiều đồ thị

```
import matplotlib.pyplot as plt
```

```
fig = plt.figure()
```

```
ax1 = fig.add_subplot(131)
```

```
ax2 = fig.add_subplot(132)
```

```
ax3 = fig.add_subplot(133)
```

```
ax1.bar([1,2,3],[3,4,5])
```

```
ax2.barh([1,2,3],[3,1,2])
```

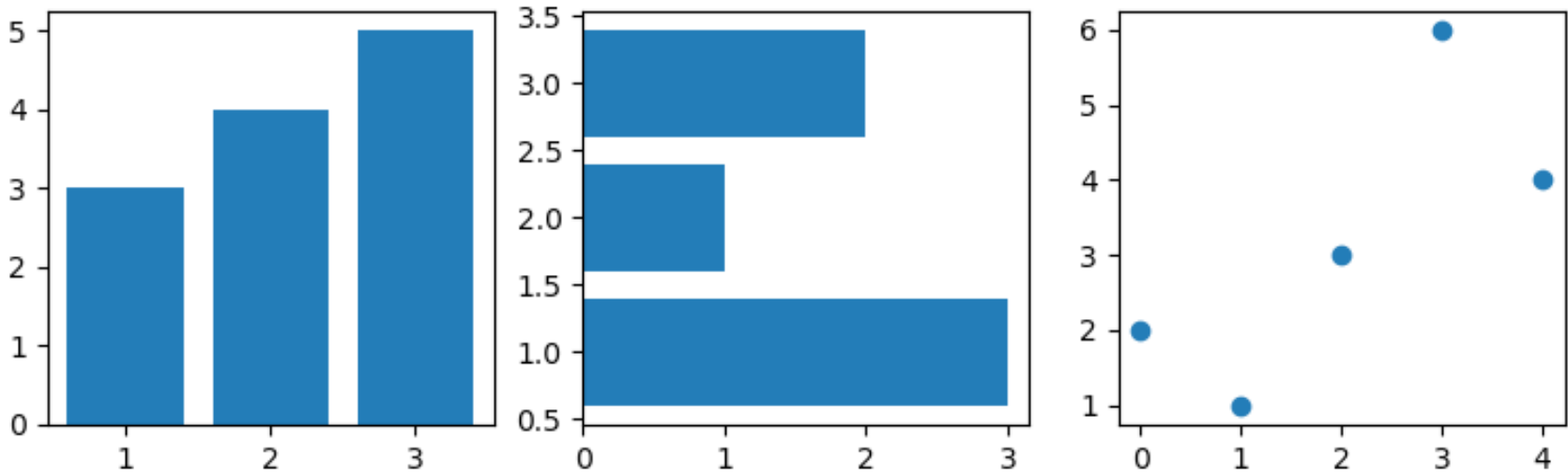
```
ax3.scatter([0,1,2,3,4],[2,1,3,6,4])
```

```
plt.show()
```

Vẽ đồ thị với Matplotlib

131

- Vẽ nhiều đồ thị

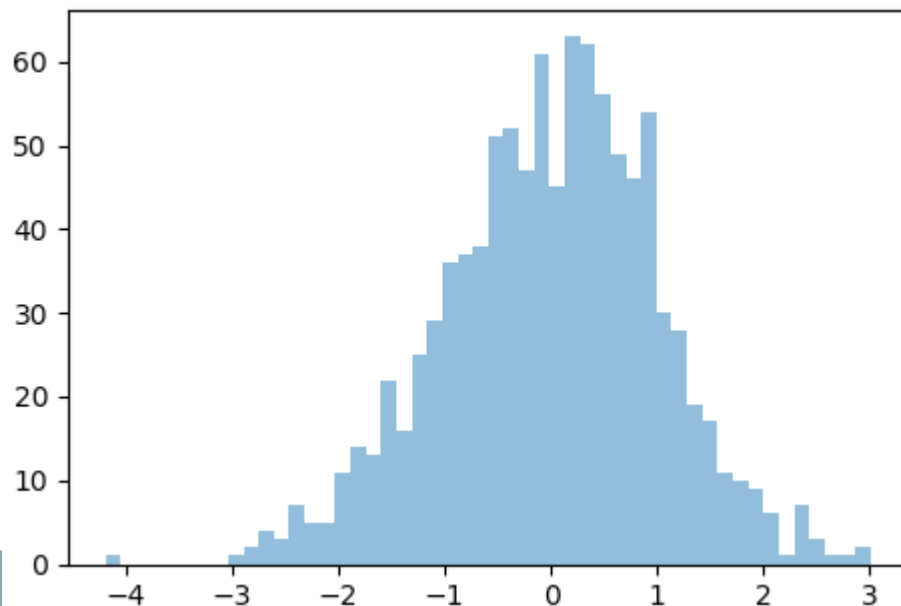


Vẽ đồ thị với Matplotlib

132

- Vẽ biểu đồ histogram

```
from matplotlib import pyplot as plt
import numpy as np
x = np.random.normal(size=1000)
fig, ax = plt.subplots()
H = ax.hist(x, bins=50, alpha=0.5, histtype='stepfilled')
plt.show()
```



Vẽ đồ thị với Matplotlib

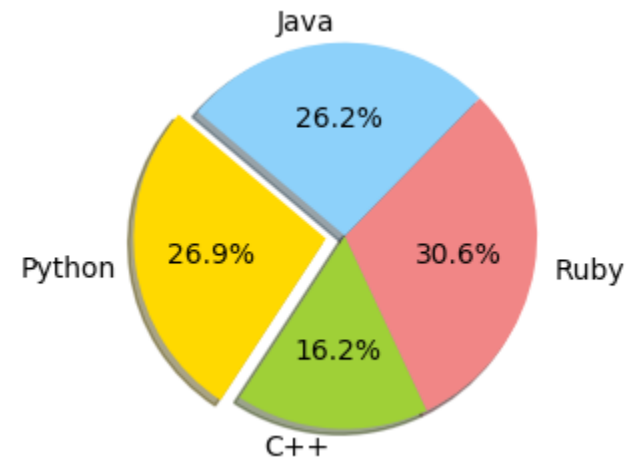
133

- Vẽ đồ thị pie

```
import matplotlib.pyplot as plt
labels = 'Python', 'C++', 'Ruby', 'Java'
sizes = [215, 130, 245, 210]
colors = ['gold', 'yellowgreen', 'lightcoral', 'lightskyblue']
explode = (0.1, 0, 0, 0) # explode 1st slice
```

```
plt.pie(sizes, explode=explode,
labels=labels, colors=colors,
autopct='%1.1f%%',
shadow=True, startangle=140)
```

```
plt.axis('equal')
plt.show()
```



Vẽ đồ thị với Matplotlib

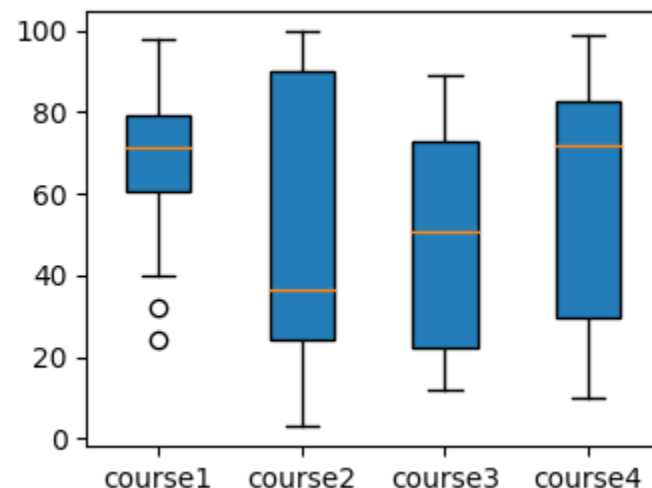
134

- Vẽ đồ thị boxplot

```
import matplotlib.pyplot as plt
value1 = [82,76,24,40,67,62,75,78,
71,32,98,89,78,67,72,82,87,66,56,52]
value2=[62,5,91,25,36,32,96,95,3,
90,95,32,27,55,100,15,71,11,37,21]
value3=[23,89,12,78,72,89,25,69,68,
86,19,49,15,16,16,75,65,31,25,52]
value4=[59,73,70,16,81,61,88,98,
10,87,29,72,16,23,72,88,78,99,75,30]
```

```
box_plot_data=[value1,value2,value3,value4]
plt.boxplot(box_plot_data,patch_artist=True,

labels=['course1','course2','course3','course4'])
plt.show()
```

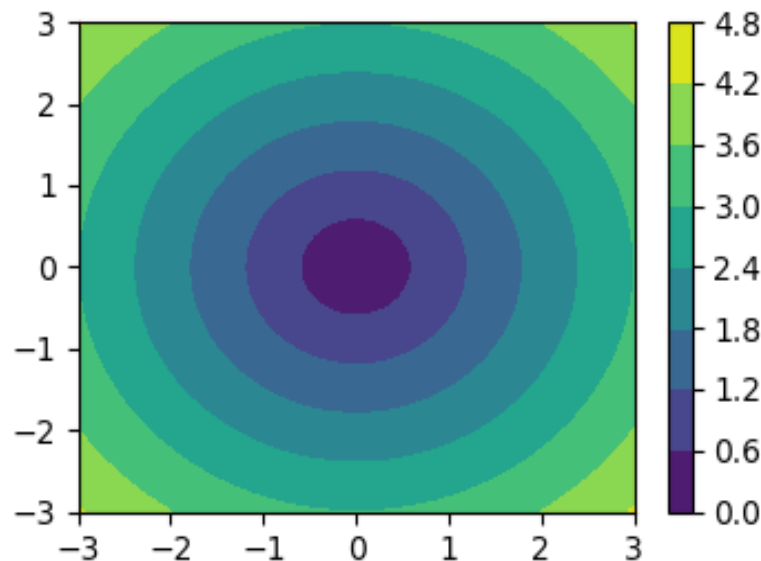


Vẽ đồ thị với Matplotlib

135

- Vẽ đồ thị contour

```
from matplotlib import pyplot as plt
import numpy as np
xlist = np.linspace(-3.0, 3.0, 100)
ylist = np.linspace(-3.0, 3.0, 100)
x, y = np.meshgrid(xlist, ylist)
z = np.sqrt(x**2 + y**2)
plt.figure()
cp = plt.contourf(x, y, z)
plt.colorbar(cp)
plt.show()
```



Vẽ đồ thị với Matplotlib

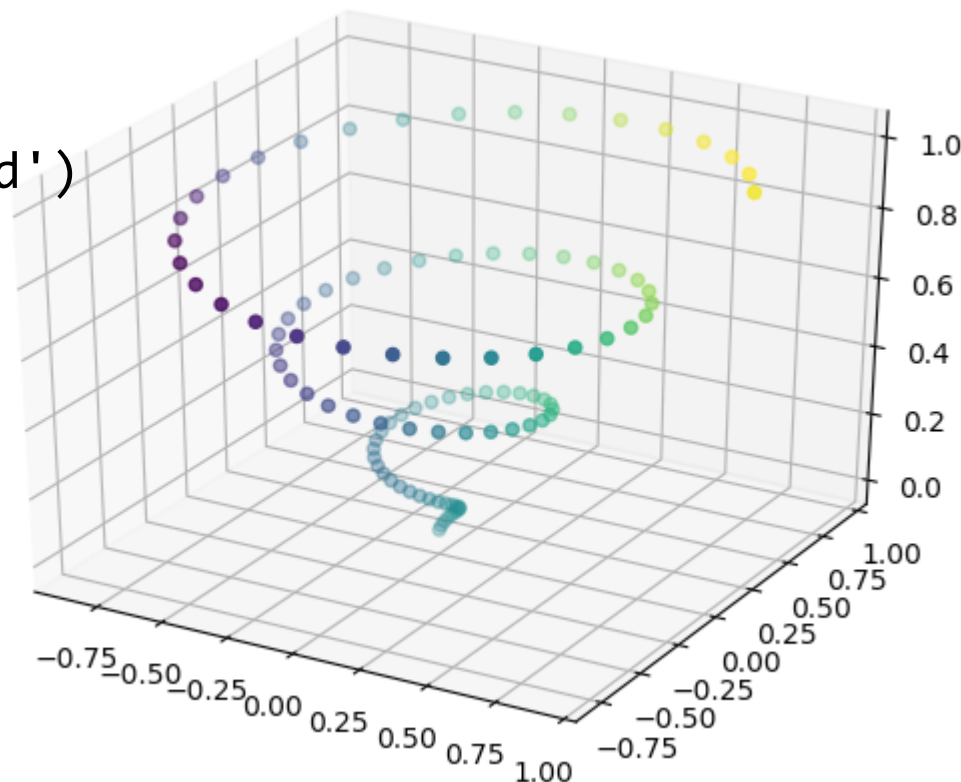
136

- Vẽ đồ thị 3D

```
from mpl_toolkits.mplot3d import Axes3D
from matplotlib import pyplot as plt
import numpy as np
fig = plt.figure()
ax = plt.axes(projection='3d')
```

```
z = np.linspace(0, 1, 100)
x = z * np.sin(20 * z)
y = z * np.cos(20 * z)
c = x + y
```

```
ax.scatter(x, y, z, c=c)
plt.show()
```



Vẽ đồ thị với Matplotlib

137

- Vẽ đồ thị chuyển động

```
from matplotlib import animation
from matplotlib import pyplot as plt
import numpy as np
fig, ax = plt.subplots()
ax.set_xlim(0, 2)
ax.set_ylim(-2, 2)
x = np.linspace(0, 2, 1000)
y = np.zeros_like(x)
line, = ax.plot(x, y, lw=2)
```

```
# initialization function: plot the background of each frame
def init():
    line.set_data([], [])
    return line,
```

Vẽ đồ thị với Matplotlib

138

- Vẽ đồ thị chuyển động

animation function. This is called sequentially

```
def animate(i):
```

```
    y = np.sin(2 * np.pi * (x - 0.01 * i))
```

```
    line.set_data(x, y)
```

```
    return line,
```

call the animator. blit=True means only re-draw

the parts that have changed.

```
anim = animation.FuncAnimation(fig, animate, init_func=init,  
                               frames=200, interval=20, blit=True)
```

```
plt.show()
```

Vẽ đồ thị với Matplotlib

139

- Ghi đồ thị

```
from matplotlib import pyplot as plt  
plt.savefig(file_name)
```

- Đóng đồ thị

```
plt.cla()  
plt.clf()  
plt.close()
```

Tài liệu tham khảo

140

- D. Beazley, B.K. Jones, "*Python Cookbook*", O'Reilly Media, 3rd ed., 2013
- M. O. Faruque Sarker, "*Python Network Programming Cookbook*", Packt Publishing, 2014
- Tutorialspoint, "*Python Tutorial*", 2016
- Python, <https://www.python.org>