

Számítógépes Hálózatok

1. gyakorlat

Elérhetőségek

- Gyak.vez: Kis Dávid
- honlap: <http://icephoenix.web.elte.hu/comnet>
- email: icephoenix@caesar.elte.hu

Követelmények

- Maximum 4 hiányzás
- Számokérések (minden rész 1/3 súllyal):
 - Socket ZH (**!!! 50% elérés szükséges !!!**)
 - Python
 - Mininet nagyprojekt
 - Routing, tűzfal, IP cím beállítások
 - Python, socket házi feladatok (kb. 4)
 - BEAD rendszeren tesztelve

Házi feladatok

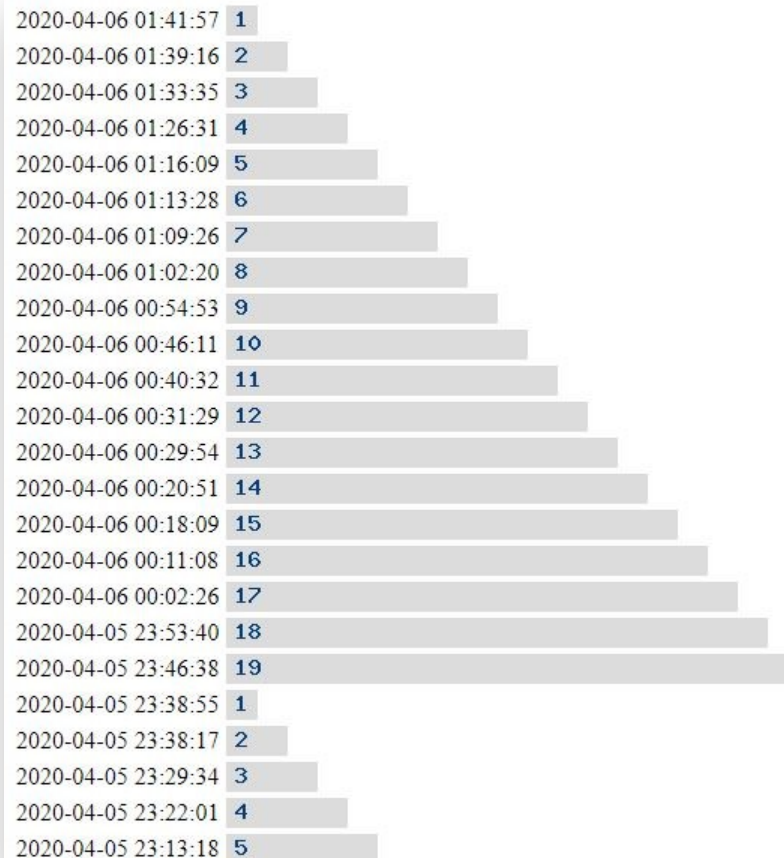
Házi feladatok:

- Programozási, szimulációs feladat
- Általában 2-3 hét a beadás
- BE-AD rendszeren kell leadni, ami értékelni fogja és figyeli a kódhasonlóságot
 - **!!! Az eredményt megjegyzésbe rakja, időnként fut le a tesztelő !!!**
- Másolt kód leadása csalásnak minősül és az egyetemi szabályoknak megfelelően járunk el.

Hogy lehet megbukni?

- Késve kezdjük el a házi feladatot!

A szerveren lévő új házik leadás előtti éjfélkor. ☾



Ponthatárok

$$\text{Százalék} = \text{háziSzázalék} * 0,33 + \text{mininetSzázalék} * 0,33 + \text{ZHszázalék} * 0,33$$

Százalék	Érdemjegy
0 - 49 %	Elégtelen (1)
50 - 59 %	Elégséges (2)
60 - 74 %	Közepes (3)
75 - 84 %	Jó (4)
85 - 100 %	Jeles (5)

Témakörök

- Python alapok
- Mininet, hálózati karakterisztikák, alapvető eszközök: traceroute, ping
- Wireshark/tcpdump forgalom elemzés.
- Socket programozás
- CRC, kódolások, MD5
- Tűzfalak: Iptables
- MAC learning, STP, ARP, routing beállítások
- Port forwarding, VLAN beállítások
- Tunneling megoldások IPv4/IPv6
- TCP performancia – cwnd nyomon követése

Python történelem

- Guido Van Rossum, 1989 karácsonya
- Van Rossum írta '96-ban:

„Over six years ago, in December 1989, I was looking for a "hobby" programming project that would keep me occupied during the week around Christmas. My office ... would be closed, but I had a home computer, and not much else on my hands. I decided to write an interpreter for the new scripting language I had been thinking about lately: a descendant of [ABC](#) that would appeal to [Unix/C hackers](#). I chose Python as a working title for the project, being in a slightly irreverent mood (and a big fan of [Monty Python's Flying Circus](#)).”



Python tulajdonságok

- Könnyű tanulásra lett tervezve
 - Tiszta, egyszerű szintaxis, kevés, rövid kulcsszó
- Hordozható
 - Majdnem minden elfut (linux, windows, RasbPi, Big Data)
- Szóközöket használ program blokkok elkülönítéséhez
 - Egy jó programozó amúgy is használná, akkor a nyelv miért ne?
- A változókat nem szükséges deklarálni
 - Ettől még nem típus-független nyelv!
- Verziók
 - python 2.x, 3.x (elérés: python, py)
 - DEPRECATION: Python 2.7 will reach the end of its life on January 1st, 2020.

Python parancssor

```
#python
python> import this
python> print("Hello world!")
python> user_name="Jozsi"
python> print ("Hello " + user_name)
python> user_age=25
python> print ("You are " + str(user_age) + " years old.")
```

megj: pythonnal mindegy hogy ' -t vagy " -t
használsz

Egyszerű számítások

```
Python>10+2
```

```
12
```

```
Python>2*2
```

```
4
```

```
Python>3**2
```

```
9
```

```
Python>10%2
```

```
0
```

Matematikai kerekítések

```
Python> import math  
Python> math.floor(3.8)  
3
```

```
Python> round(3.8)  
4
```

```
Python> round(3.8,1)  
3.8
```

Változók

```
Python> a = 42
Python> b = 32
Python> c = a + b
Python> print(c)
74
Python> c = 'valami'
Python> print(a+c)
ERROR
```

String műveletek

```
Python>print( 'alma'.upper())
```

```
ALMA
```

```
Python>print( "LO" in "Hello".upper() )
```

```
True
```

```
Python>print("Decimal Number: %d, Float: %f, String: %s" %  
(12,33.4,"almafa"))
```

```
Decimal Number: 12, Float: 33.400000, String: almafa
```

Listák

```
Python> players = [12,31,27,'48',54]
Python> print( players )
[12, 31, 27, '48', 54]
Python> players[0]
12
Python> players[-1]
54
Python> players + [22, 67]
[12, 31, 27, '48', 54, 22, 67]
Python> print (len(players))
5
```

Listák

```
Python> players = [12,31,27,'48',54]
Python> players.append(89)
Python> print( len(players) )
6
Python> players[2:]
[27, 48, 54, 89]
```


Tuple – nem módosítható lista

```
Python> players = (12,31,27,'48',54)
Python> players[2] = 'alma'
ERROR
Python> del players[2]
ERROR
Python> players[2:]
[27, 48, 54, 89]
```

Halmazok

```
Python> mylist = [8,3,2,3,2,4,6,8,2]
Python> myset = set(mylist)
Python> print(mylist)
[8, 3, 2, 3, 2, 4, 6, 8, 2]
Python> print(myset)
set([8, 2, 3, 4, 6])
Python> mysortedlist = sorted(mylist)
Python> print(mysortedlist)
[2, 2, 2, 3, 3, 4, 6, 8, 8]
```

Szótár

```
Python> team = {  
    91: "Ayers, Robert",  
    13: "Beckham Jr,",  
    3: "Brown, Josh",  
    54: "Casillas, Jonathan",  
    21: "Collins, Landon"}  
Python> len(team)  
5  
Python> team[3] = "Chihiro"  
Python> print( 91 in team )  
True  
Python> print ( 'alma' in team )  
False
```

Szótár

```
Python> team = {  
    91: "Ayers, Robert",  
    13: "Beckham Jr,",  
    3: "Brown, Josh",  
    54: "Casillas, Jonathan",  
    21: "Collins, Landon"}
```

```
Python> print (team.keys())  
dict_keys([91,13,3,54,21])
```

```
Python> print (team.values())  
dict_values(['Ayers, Robert', 'Beckham Jr,', 'Brown, Josh',  
'Casillas, Jonathan',  
, 'Collins, Landon'])
```

Elágazások

```
if 100 in team:  
    print ('Yes, 100 is in the team')  
elif 76 in team:  
    print ('100 is not in the team, but 76 is in it...')  
else:  
    print ('Both 100 and 76 are not in the team')
```

Ciklus

```
mylist = [3,65,2,77,9,33]
```

```
for i in mylist:  
    print( 'Element:', i)
```

Írassuk ki a számokat növekvő sorrendben kettesével!

```
for i in range(2,10,2): #2-től 9-ig 2-esével  
    print(i)
```

Ciklus

```
for (k,v) in team.items():  
    print("Player name: %s; #: %d" % (v,k))
```

Player name: Brown, Josh; #: 3

Player name: Nassib, Ryan; #: 12

...

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

Python script futtatása

```
#vi test.py

#!/usr/env/python
x = 1
for i in range(1,5):
    x+=i          //megj: nincs ++ oprátor
    print (x,i,'alma', 'x*x = %d' % (x*x))
    print(str(i) + " alma")

#python test.py vagy py test.py
```


Függvények

```
#!/usr/bin/env python

def is_even(num):
    if (num % 2) == 0:
        return True
    else:
        return False

for i in range(1,10):
    if (is_even(i)):
        print("Szam:"+str(i))

print("Vege")
```

Függvények

```
def complex(x):  
    return x**2, x**3, x**4
```

```
print( complex(2) )  
# (4,8,16)
```

```
a, b, c = complex(2)  
print(a,b,c)  
# 4 8 16
```

```
_, rv, _ = complex(2)  
print( rv )  
# 8
```

Lambda Függvények

```
#!/usr/ /python

is_even = lambda num: (num % 2) == 0

is_even_2 = lambda num: True if (num % 2) == 0 else False

for i in range(1,10):
    if (is_even(i)):
        print("Szam:"+str(i))
print("Vege")
```

Lista, Dict, Tuple generálás

```
mylist = [ x*x for x in range(10) ]  
# [0,1,4,9,16,25,36,64,81]
```

```
mydict = { x:x*x for x in range(5) }  
# {0: 0, 1: 1, 2: 4, 3: 9, 4: 16}
```

```
mydict2 = { x:x*x for x in range(5) if x!=2 }  
# {0: 0, 1: 1, 3: 9, 4: 16}
```

```
mytuple = tuple( x*x for x in range(3) )  
# (0, 1, 4)
```

map

```
def fahrenheit(T):  
    return ((float(9)/5)*T + 32)  
  
def celsius(T):  
    return (float(5)/9)*(T-32)  
  
temperatures = (36.5, 37, 37.5, 38, 39)  
F = map(fahrenheit, temperatures)  
C = map(celsius, F)  
  
temperatures_in_F = list(map(fahrenheit, temperatures))  
temperatures_in_C = list(map(celsius, temperatures_in_F))  
  
print(temperatures_in_F)  
# [97.7, 98.60000000000001, 99.5, 100.4, 102.2]  
  
print(temperatures_in_Celsius)  
#[36.5, 37.000000000000001, 37.5, 38.000000000000001, 39.0]
```

filter

```
fibonacci = [0,1,1,2,3,5,8,13,21,34,55]

odd_numbers = list(filter(lambda x: x % 2, fibonacci))

print(odd_numbers)
# [1, 1, 3, 5, 13, 21, 55]
```

File műveletek

```
f = open("demofile.txt", "r")  
print(f.read())  
  
print(f.readline())  
  
for x in f:  
    print(x)  
  
f.close()
```

```
with open('alma.txt', 'r') as f:  
    for line in f:  
        print( line.strip().split(',') )
```

```
f = open("demofile.txt", "w")          # w-write, a-append  
  
f.write(„Bla Bla")
```

Standard inputról olvasás

```
x = input("Kell egy szám:")  
  
# x típusa mindig str !!!  
  
print("Kapott szám",x)
```


Kódolási hibák – python2!

Hibaüzenet, ha ékezetes betűk vannak, akár a kommentben is!

```
SyntaxError: Non-ASCII character '\xc3' in file gyak2.py on line 44, but no  
encoding declared; see http://python.org/dev/peps/pep-0263/ for details
```

Megoldás a script első sorába, ezzel nincs hiba üzenet:

```
# coding: utf-8
```

Szöveg kiírása unicode-ként:

```
print u'áéűúöü'
```

Parancssori paraméterek

```
import sys

print sys.argv[0]    # a script neve

print sys.argv[1]    # első paraméter
print sys.argv[2]    # második paraméter
...
```

Osztályok

```
class Hallgato:
    nev = ''
    ZHpont = 0

    def __init__(self, _name, _point):
        self.nev = _name
        self.ZHpont = _point

    def __str__(self):
        return self.nev+"("+str(self.ZHpont)+")"
    def __repr__(self):
        return "in list "+self.nev+"("+str(self.ZHpont)+")"

p = Hallgato("Ford",20)
print(p)
# Ford(20)
print([p])
# [in list Ford(20)]
```

Import vs main()

gyak2Proba.py

```
def main():  
    print("Ez itt main")  
  
if __name__ == "__main__":  
    print ("Ez fog lefutni ha scriptkent hívod meg!")  
    main()
```

gyak2import.py

```
import gyak2proba  
  
gyak2proba.main()
```

```
from gyak2proba import main  
  
main()
```

```
$ python3 gyak2proba.py  
Ez fog lefutni ha scriptkent hívod meg!  
Ez itt a main
```

```
$ python3 gyak2import.py  
Ez itt a mian
```

JSON - JavaScript Object Notation

Segédlet: <https://realpython.com/python-json/>

```
{
  "firstName": "Jane",
  "lastName": "Doe",
  "hobbies": ["running", "sky diving", "singing"],
  "age": 35,
  "children": [
    {
      "firstName": "Alice",
      "age": 6
    },
    {
      "firstName": "Bob",
      "age": 8
    }
  ]
}
```

JSON & Python – **import json**

JSON objektum mentése JSON fájlba

```
import json


data = {
    "president": {
        "name": "Zaphod Beeblebrox",
        "species": "Betelgeusian"
    }
}

with open("data_file.json", "w") as write_file:
    json.dump(data, write_file)
```

JSON string előállítás JSON objektumból


```
json_string = json.dumps(data)
```

JSON & Python – Típus megfeleltetés serializáció során



Python	JSON
dict	object
list, tuple	array
str	string
int, long, float	number
True	true
False	false
None	null

JSON & Python – Típus megfeleltetés deszerializáció során



JSON	Python
object	dict
array	list
string	str
number (int)	int
number (real)	float
true	True
false	False
null	None

JSON & Python – JSON fájlok

JSON objektum beolvasása JSON fájlból

```
import json

with open("data_file.json", "r") as read_file:
    data = json.load(read_file)
    print( data["president"]["name"] )
```

JSON & Python – JSON fájlok

```
import json
json_string = """
{
    "researcher": {
        "name": "Ford Prefect",
        "species": "Betelgeusian",
        "relatives": [
            {
                "name": "Zaphod Beeblebrox",
                "species": "Betelgeusian"
            }
        ]
    }
}
"""
data = json.loads(json_string)

for rel in data["researcher"]["relatives"]:
    print('Name: %s (%s)' % ( rel["name"], rel["species"] ) )
```

Feladat 1.

Írjunk függvényt ami megadja a paraméterben kapott évszámról, hogy szökőév-e.

Az évszámokat egy fájlból olvassuk be!

Egy év szökőév ha osztható néggyel, de akkor nem ha osztható százszal, hacsak nem osztható négyszázszal.

Példák:

- szökőév: 1992, 1996, 2000, 2400
- nem szökőév: 1993, 1900

Feladat 2.

- írjunk scriptet, ami kiszámolja, hogy hány pont szükséges a 2. zh-n az egyes jegyekeléréséhez. A bement egy json-t tartalmazó fájl legyen, amely tartalmazza a mininet, a házik és az első ZH-n elért és maximális pontot. A kimenet pedig az egyes érdemjegyekhez szükséges minimális pont. (Rész pont nincs!)

```
{  
  "haziPont": {"max": 20, "elert": 10 },  
  "zhPont": {"max": 20, "minimum": 0.5 },  
  "mininetPont": {"max": 20, "elert": 20 }  
}
```

```
python zhSzamolo.py  
2 : 10.0  
3 : 10.0  
4 : 16.0  
5 : Remenytelen
```

Szorgalmi Feladat

Írjunk függvényt ami megadja az n. fibonacci számot

$\text{fibonacci}(0) \rightarrow 0$

$\text{fibonacci}(1) \rightarrow 1$

$\text{fibonacci}(2) \rightarrow 1$

$\text{fibonacci}(3) \rightarrow 2$

...

$\text{fibonacci}(n) \rightarrow \text{fibonacci}(n-2) + \text{fibonacci}(n-1)$

VÉGE