Telekommunikációs Hálózatok

2. gyakorlat

PYTHON ALAPOK II.

Fájl átvitel

- fájl bináris megnyitása

```
with open („input.txt”, „rb”) as f:
        …
```

- read(x)
  - x byte beolvasása (ha binárisra van megnyitva)
  - x karakter beolvasása (ha file olvasásra van megnyitva)

```
…
f.read(128)    #128 byte-ot fog beolvasni
```

„When size is omitted or negative, the entire contents of the file will be read and returned; it’s your problem if the file is twice as large as your machine’s memory. „ - python.org

Struktúraküldése

- Binárissá alakítjuk az adatot

```
import struct
values = (1, 'ab'.decode(), 2.7)
packer = struct.Struct(,i 2s f')                #Int, char[2], float
packed_data = packer.pack(*values)
```

- Visszalakítjuk a kapott üzenetet

```
import struct
unpacker = struct.Struct(,i 2s f')
unpacked_data = unpacker.unpack(data)
```

- megj.: integer 1 – 4 byte, stringként 1 byte, azaz hatékonyabb stringként átküldeni.

Struktúra jellemzői

- Mire kell figyelni?
  - A Struct formátumnál az „Xs” (pl. „2s”) X db. bájtból álló **bájtliterált** jelent (pl. **b'abc'**)

```
import struct
values = (1, 'ab', 2.7)
packer = struct.Struct(,i 2s f')
packed_data = packer.pack(*values)
# HIBA: struct.error: argument for 's' must be a bytes object
# JÓ megoldás:
values = (1, b'ab', 2.7) # vagy values = (1, 'ab'.encode(), 2.7)
…
```

Struktúra jellemzői

- Mire kell figyelni?
  - A struktúra mérete byte-ban:

```
import struct
packer = struct.Struct(,i 2s f')
print(struct.calcsize(,i 2s f '))
print(packer.size)
# 12
```

    - i: int size = 4, 2s: 2 bytes, f: float size = 4, 4+2+4 ≠ **12** ???
  - Az int/float-ot úgy igazítja, hogy a kezdő pozíciója 4-gyel osztható legyen

Struktúra

Character	Byte order
`@`	native
`=`	native
`<`	little-endian
`>`	big-endian
`!`	network (= big-endian)

Format	C Type	Python type	Standard size
`x`	pad byte	no value	
`c`	char	bytes of length 1	1
`b`	signed char	integer	1
`B`	unsigned char	integer	1
`?`	_Bool	bool	1
`h`	short	integer	2
`H`	unsigned short	integer	2
`i`	int	integer	4
`I`	unsigned int	integer	4
`l`	long	integer	4
`L`	unsigned long	integer	4
`q`	long long	integer	8
`Q`	unsigned long long	integer	8
`n`	`ssize_t`	integer	
`N`	`size_t`	integer	
`e`	(6)	float	2
`f`	float	float	4
`d`	double	float	8
`s`	char[]	bytes	
`p`	char[]	bytes	
`P`	void*	integer	

Fájlkezelés

- SEEK: a fájlobjektumnak az aktuális pozíciója:

```
with open('alma.txt', 'r') as f:
  sor = f.readline()
  print('jelenlegi sor', sor)     # jelenlegi sor 1. sor

  sor = f.readline()
  print('jelenlegi sor', sor)     # jelenlegi sor 2. sor

  f.seek(0, 0)                    # f.seek(offset, whence)

  sor = f.readline()
  print('jelenlegi sor', sor)     # jelenlegi sor 1. sor
```

- offset: olvasás/írás mutató pozíciója a fájlban
- (whence: alapért. 0: abszolút poz., 1: relatív aktuális poz.-hoz, 2: rel. a fájl végéhez)

Fájlkezelés

- Bináris fájl és a SEEK

```
import struct

packer = struct.Struct('i3si')

with open('dates.bin', 'wb') as f:
  for i in range(5):
    values = (2020+i, b'jan', 10+i)
    packed_data = packer.pack(*values)
    f.write(packed_data)

with open('dates.bin', 'rb') as f:
  f.seek(packer.size*4)
  data = f.read(packer.size)
  print(packer.unpack(data))

### output: (2024, b'jan’, 14)
```

Bytesorozat vs string

- String → Byte sorozat

```
import struct
str = „hello”
str.encode()          # b’hello’

Struct.pack(’8s’,str)        #b’hello\x00\x00\x00’
```

- Byte sorozta → String

```
import struct
d = Struct.pack(’8s’,str)    #b’hello\x00\x00\x00’

d.encode().strip(’\x00’)     #’hello’
```

Pyton socket, host név feloldás

- Socket csomag használata

```
import socket
```

- gethostname()

```
hostname = socket.gethostname()
```

- gethostbyname()

```
hostip = socket.gethostbyname('www.example.org')
```

- gethostbyname_ex()

```
hostname, aliases, addresses = socket.gethostbyname_ex(host)
```

- gethostbyaddr()

```
hostname, aliases, addrs = socket.gethostbyaddr('157.181.161.79')
```

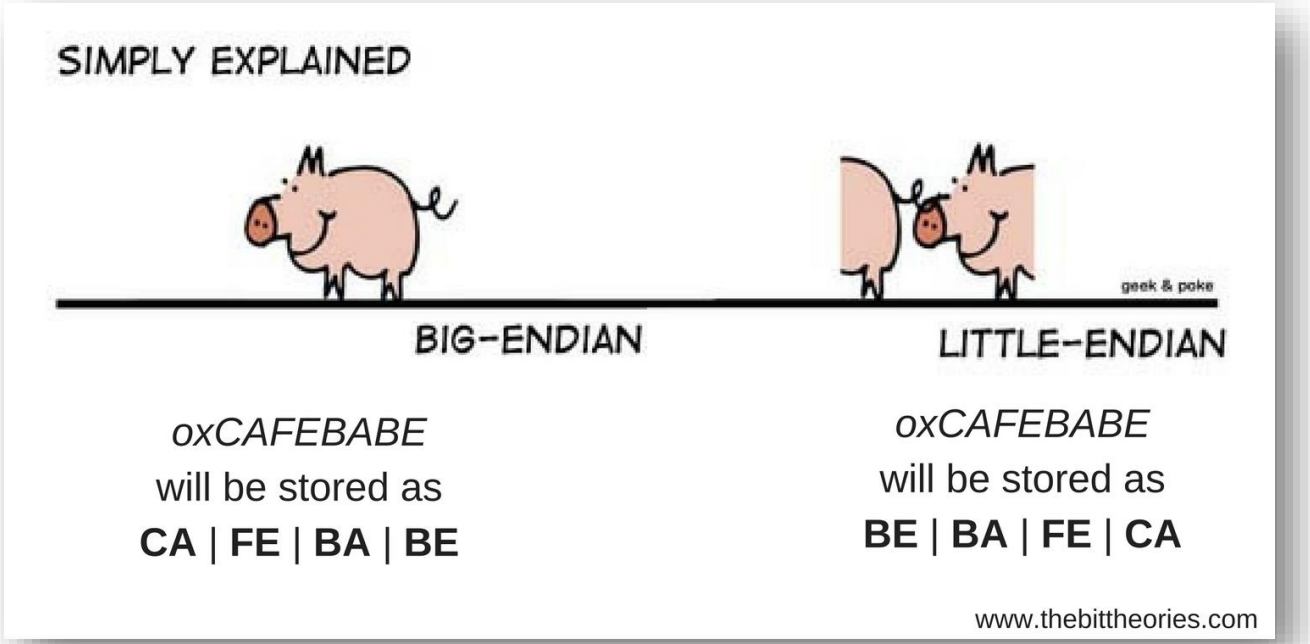
Port számok

- Bizonyos protokollokhoz tartoznak fix portszámok, konstansok (szállítási protokollok)!
- getservbyport()

```
socket.getservbyport(22)
```

- Írassuk ki a 1..100-ig a portokat és a hozzájuk tartozó protokollokat!

Little endian, big endian



- 16 és 32 bites pozitív számok kódolása
  - htons(), htonl() – host to network short / long
  - ntohs(), ntohl() – network to host short / long

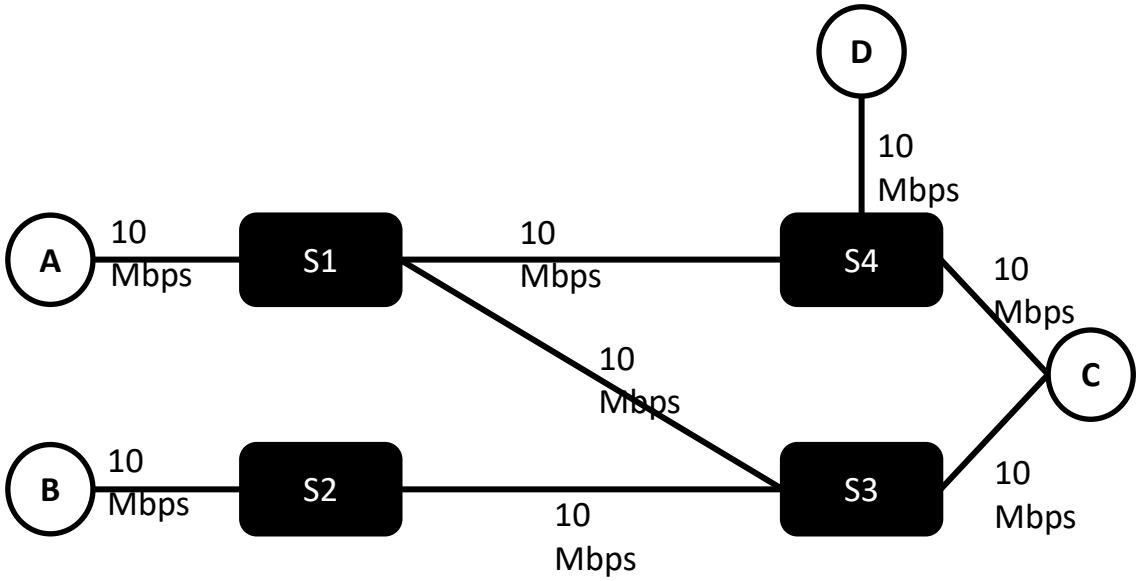
Feladat 1

- Adott egy bináris file, aminek a struktúrája a következő:
  - Domain (20s), port (i)
- Írjunk python scriptet, aminek parametere:
  - port 2 # 2 sor portról megmondja milyen service tartozik hozzá
  - domain 3 # 3 sorból kiveszi a domaint és lekérdezi az ip címét
  - Ha nincs paraméter, akkor a saját domain nevünket adja meg

Áramkörkapcsolt hálózatok

HÁZI FELADAT I.

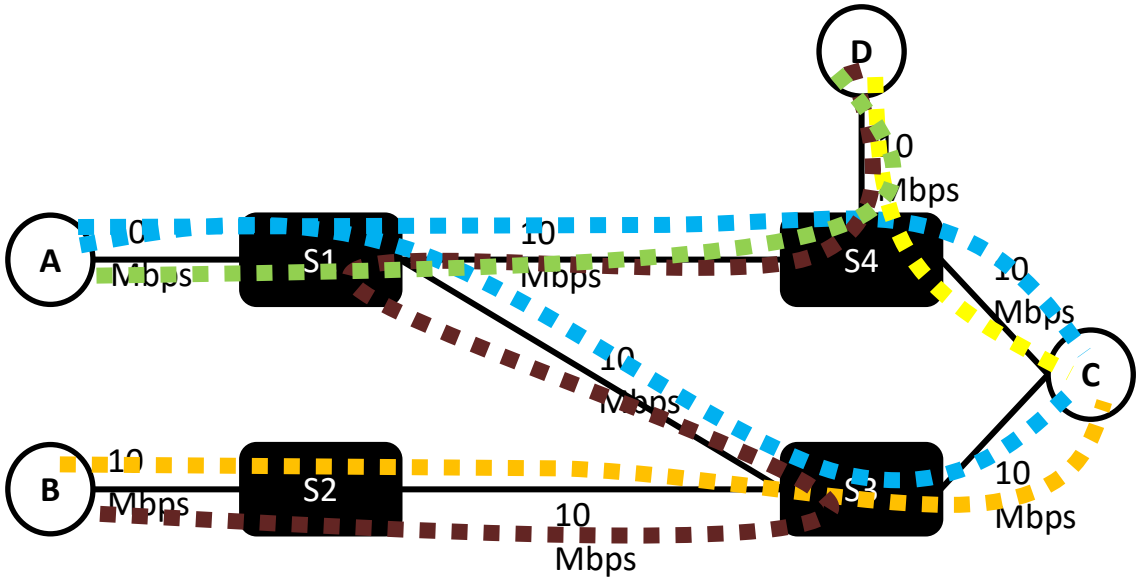
Topológia – cs1.json

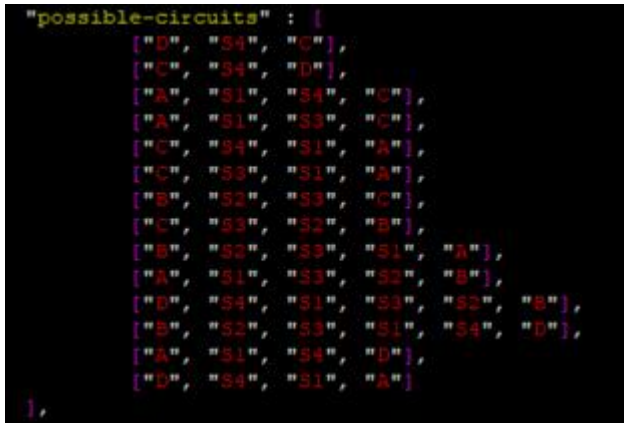


Irányítatlan legyen a gráf!!!

```
{
        "end-points": [ "A", "B", "C", "D" ],
        "switches": [ "S1", "S2", "S3", "S4" ],
        "links" : [
                {
                        "points" : [ "A", "S1" ],
                        "capacity" : 10.0
                },
                {
                        "points" : [ "B", "S2" ],
                        "capacity" : 10.0
                },
                {
                        "points" : [ "D", "S4" ],
                        "capacity" : 10.0
                },
                {
                        "points" : [ "S1", "S4" ],
                        "capacity" : 10.0
                },
                {
                        "points" : [ "S1", "S3" ],
                        "capacity" : 10.0
                },
                {
                        "points" : [ "S2", "S3" ],
                        "capacity" : 10.0
                },
                {
                        "points" : [ "S4", "C" ],
                        "capacity" : 10.0
                },
```

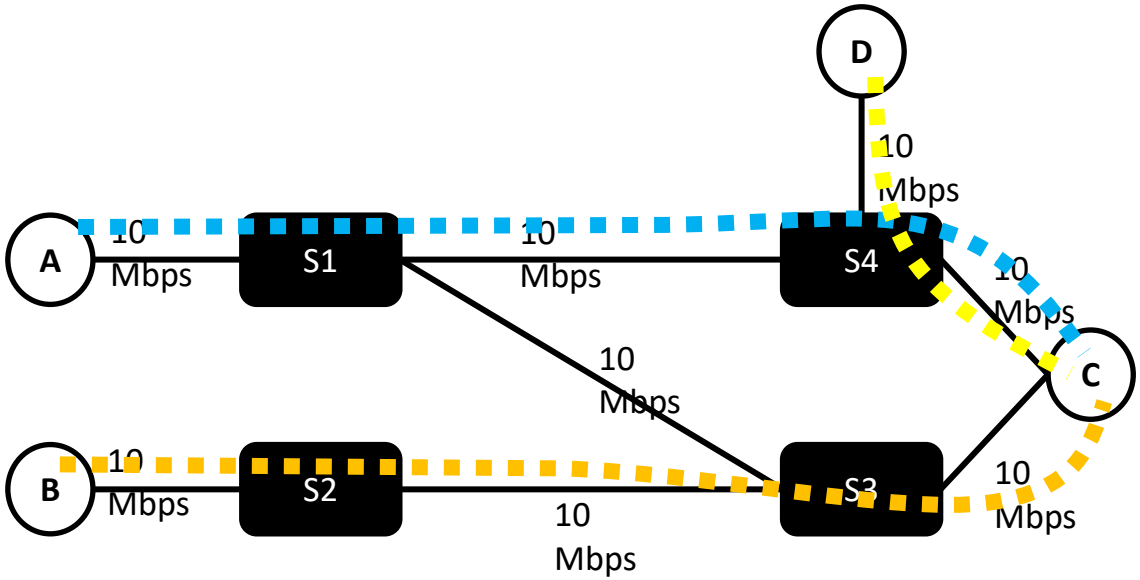
Lehetséges áramkörök – cs1.json





Irányítatlan legyen a gráf!!!

Igények – cs1.json



Irányítatlan legyen a gráf!!!

```
"simulation" : {
        "duration" : 11,
        "demands" : [
                {
                        "start-time" : 1,
                        "end-time" : 5,
                        "end-points" : ["A", "C"],
                        "demand" : 10.0
                },
                {
                        "start-time" : 2,
                        "end-time" : 10,
                        "end-points" : ["B", "C"],
                        "demand" : 10.0
                },
                {
                        "start-time" : 6,
                        "end-time" : 10,
                        "end-points" : ["D", "C"],
                        "demand" : 10.0
                }
        ]
}
```

Feladat

Adott a cs1.json, ami tartalmazza egy irányítatlan gráf leírását. A gráf végpont (end-points) és switch (switches) csomópontokat tartalmaz. Az élek (links) kapacitással rendelkeznek (valós szám). Tegyük fel, hogy egy áramkörkapcsolt hálózatban vagyunk és valamilyen RRP-szerű erőforrás foglaló protokollt használunk. Feltesszük, hogy csak a linkek megosztandó és szűk erőforrások. A json tartalmazza a kialakítható lehetséges útvonalakat (possible-cicuits), továbbá a rendszerbe beérkező, két végpontot összekötő áramkörigényeket kezdő és vég időponttal. A szimuláció a t=1 időpillanatban kezdődik és t=duration időpillanatban ér véget.

Készíts programot, ami leszimulálja az erőforrások lefoglalását és felszabadítását a JSON fájlban megadott topológia, kapacitások és igények alapján!

Script paraméterezése: python3 program.py <cs1.json>
A program kimenete:

<esemény sorszám. <esemény név>: <node1><-><node2> st:<szimuálciós idő> [- <sikeres/sikertelen>]

Pl.:
1. igény foglalás: A<->C st:1 – sikeres
2. igény foglalás: B<->C st:2 – sikeres
3. igény felszabadítás: A<->C st:5
4. igény foglalás: D<->C st:6 – sikeres
5. igény foglalás: A<->C st:7 – sikertelen
…

Leadás: A program leadása a TMS rendszeren .zip formátumban, amiben egy client.py szerepeljen!

Határidő: TMS-ben

VÉGE
KÖSZÖNÖM A FIGYELMET!