



Bevezetés a Python programozási nyelvbe

Szathmáry László
Debreceni Egyetem
Informatikai Kar

Függelékek

(utolsó módosítás: 2019. szept. 6.)

2019-2020, 1. félév



A) Függelék

A Python telepítése

Telepítés Linux alá

A mai Linux disztribúciók alapból tartalmazzák a Python interpretet (ilyen a gyakorlaton használt Ubuntu GNU/Linux is). Az interaktív shell parancssorból a „python3” paranccsal tudjuk elindítani:

```
[14:50:57] ~ $ python3
Python 3.6.4 (default, Jan  5 2018, 02:35:40)
[GCC 7.2.1 20171224] on linux
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.
>>>
```

Megjegyzés: a mai disztribúciók általában mindkét verziót (Python 2, Python 3) tartalmazzák. A „python” parancs általában csak egy szimbolikus link, ami vagy a „python2”-re mutat (pl. Ubuntu), vagy a „python3”-ra (pl. Arch, Manjaro). A félreértések elkerülése érdekében inkább a „python2” vagy a „python3” parancsokat használjuk.

Telepítés Windows alá

- Látogassuk meg a <http://www.python.org/download/> helyet s töltsük le a „Windows Installer” verziót, majd telepítsük a C: meghajtó gyökérkönyvtárába (C:\Python37).
- A Start menüből el tudunk indítani egy egyszerű grafikus shellt (IDLE a neve), vagy elindíthatjuk a parancssoros shellt is. A parancssoros shellből az `exit()` segítségével tudunk kilépni.
- A telepítő hozzárendelte a .py kiterjesztésű fájlokhoz a Python interpretert, vagyis egy Python szkriptet ezután úgy is el tudunk indítani, hogy duplán rákattintunk.
- A C:\Python37 könyvtárat érdemes beletenni a PATH-ba, így parancssorból bárhonnan meg tudjuk hívni a Python shellt.

Ajánlott videó a telepítés menetéről: <https://www.youtube.com/watch?v=qiCqs9GdLsU>

B) Függelék

Interaktív shellek

- Az alapértelmezett shellt a „**python**” paranccsal tudjuk elindítani.
- Az IPython a hagyományos python shell lehetőségeit terjeszti ki: szintaxis kiemelés, TAB-bal történő kiegészítés, stb.

Telepítése: `sudo apt-get install ipython`

Oktatóvideó: <http://www.youtube.com/watch?v=2G5YTIheCbw>.

- A bpython egy másik népszerű kiterjesztése az alap shellnek. Szintén tud szintaxis kiemelést, illetve gépelés közben javaslatokat tesz a kód kiegészítésére. A javaslatok között TAB-bal tudunk váltani.

Telepítése: `sudo apt-get install bpython`

C) Függelék

Szövegszerkesztők, integrált fejlesztői környezetek (IDE-k)

Szövegszerkesztők

A Python interpreteren és egy szövegszerkesztőn kívül tulajdonképpen nincs is másra szükségünk...

- GEdit (Linux), Notepad++ (Windows) [kezdő]
- Visual Studio Code [középhaladó]
(<https://www.youtube.com/watch?v=XVQ5drokE6E>)
- Spyder (the Scientific PYthon Development EnviRonment)
- PyCharm IDE
(a Community Edition ingyenes)

A szövegszerkesztőt / IDE-t úgy állítsuk be, hogy a TAB leütésére 4 db szóközt szúrjon be.

E) Függelék

Néhány meglepetés („easter eggs”)

Próbáljuk ki a következőket:

```
>>> import antigravity
...
>>> import this
...
>>> import __hello__
...
>>> from __future__ import braces
...
```

a Python filozófiáját
fogja kiírni

F) Függelék

Stílus (PEP8)

Figyeljünk oda a forráskódjaink stílusára is. Ha később elővesszük a programunkat, szeretnénk benne könnyen eligazodni. Illetve lehet, hogy a projektünket valaki más fogja folytatni, gondoljunk őrre is.

A Python forráskódok stílusbeli ajánlásait a [PEP8](#) nevű dokumentumban gyűjtötték össze. Ezeket betartva könnyen olvasható programokat tudunk írni, amikre „öröm lesz ránézni”. Néhány szempont:

- A TAB használatát kerüljük, helyette 4 szóközt használjunk.
- A sorok ne legyenek hosszabbak 79 karakternél.
- A függvényeket és osztályokat, illetve a függvényeken belüli nagyobb blokkokat üres sorokkal válasszuk el egymástól.
- Használjunk docstring-eket.
- Az operátorok köré és a vesszők után tegyünk ki egy szóközt. Az aktuális és formális paraméterlistán viszont a nevesített paraméterek esetén az '=' jel köré nem kell szóköz.
- Az osztályok neve `IlyenLegyen`. A függvények és változók neve `pedig_ilyen`. Az osztályokon belül a függvények első paraméterének neve `self` legyen.
- Ha a kódunkat nemzetközi környezetben fogják használni, akkor ne használjunk semmiféle különleges karaktert, maradjunk a sima ASCII kódolásnál.

G) Függelék

Operátorok

Összehasonlítások összefűzése:

```
4 >>> x = 10
5 >>> 0 < x < 20
6 True
```

Ternáris operátor:

```
8 >>> x = -5
9 >>> print 'negativ' if x < 0 else 'pozitiv'
10 negativ
11 >>> x = 3
12 >>> print 'negativ' if x < 0 else 'pozitiv'
13 pozitiv
```



```
15 >>> x = -5
16 >>> if x < 0: print 'negativ'
17 ... else: print 'pozitiv'
18 ...
19 negativ
```

not:

```
21 >>> li = [1, 2, 3]
22 >>> 2 in li
23 True
24 >>> 5 not in li
25 True
26 >>> 2 not in li
27 False
28 >>> not (5 in li)
29 True
```

ugyanaz

H) Függelék

Sztringek formázása

Első lehetőség:

```
"the {0} is {1}".format('sky', 'blue')
```

Második lehetőség (Python 2.7+ -től):

```
"the {} is {}".format('sky', 'blue')
```

Harmadik lehetőség:

```
"the {what} is {color}".format(what='sky',  
                                color='blue')
```

új módszer,
inkább ezeket
használjuk

Régi módszer:

```
"the %s is %s" % ('sky', 'blue')
```

régi módszer
(még támogatott, de inkább
kerüljük a használatát)

opcionális kettőspont után:
format specifier

```
4 >>> pi = 3.14159
5 >>> print 'pi erteke: {0:.2f}'.format(pi)
6 pi erteke: 3.14
7 >>> print 'pi erteke: %.2f' % pi
8 pi erteke: 3.14
```

régi formázási módszer,
helyette a `format()` -ot használjuk

További példák:

http://knowledgestockpile.blogspot.com/2011/01/string-formatting-in-python_09.html

<http://mkaz.com/solog/python-string-format>

```
1 >>> for x in range(1, 10+1):
2 ...     print '{0:2d} {1:3d} {2:4d}'.format(x, x**2, x**3)
3 ...
4 1      1      1
5 2      4      8
6 3      9     27
7 4     16     64
8 5     25    125
9 6     36    216
10 7     49    343
11 8     64    512
12 9     81    729
13 10    100   1000
```

```
1 >>> 'Laci'.center(20)
2 '          Laci          '
3 >>> 'Laci'.ljust(20)
4 'Laci                    '
5 >>> 'Laci'.rjust(20)
6 '                    Laci'
7 >>>
8 >>> '12'.zfill(5)
9 '00012'
```

← adott hosszon balra igazít,
a maradék helyet szóközzel
tölti ki

J) Függelék

Írás a standard kimenetre

```
1  >>> a = range(5)
2  >>> a
3  [0, 1, 2, 3, 4]
4  >>> for e in a:
5  ...     print e
6  ...
7  0
8  1
9  2
10 3
11 4
12 >>> for e in a:
13 ...     print e,
14 ...
15 0 1 2 3 4
16 >>>
17 >>> import sys
18 >>>
19 >>> for e in a:
20 ...     sys.stdout.write(e)
21 ...
22 Traceback (most recent call last):
23   File "<stdin>", line 2, in <module>
24 TypeError: expected a character buffer object
25 >>>
26 >>> for e in a:
27 ...     sys.stdout.write(str(e))
28 ...
29 01234>>>
```

1

(„\n”)

2

(szóköz)

3

(„full control”)

K) Függelék

Szekvencia bejárása fordított sorrendben

```
1  >>> li
2  [1, 3, 4, 6, 8, 9]
3  >>> li[::-1]
4  [9, 8, 6, 4, 3, 1]
5  >>> for e in li[::-1]:
6  ...     print e,
7  ...
8  9 8 6 4 3 1
9  >>>
10 >>> reversed(li)
11 <listreverseiterator object at 0x240bd10>
12 >>> li
13 [1, 3, 4, 6, 8, 9]
14 >>> for e in reversed(li):
15 ...     print e,
16 ...
17 9 8 6 4 3 1
```

új listát ad vissza

Nem ad vissza új listát.
Generátor, vagyis az
elemeket egyenként
adja vissza.

Ciklusban használatos.

Ha nagyon nagy méretű tömbökkel dolgozunk, akkor inkább
a `reversed()` beépített fv.-t használjuk.

L) Függelék

Beépített függvények

		Built-in Functions		
abs()	divmod()	input()	open()	staticmethod()
all()	enumerate()	int()	ord()	str()
any()	eval()	isinstance()	pow()	sum()
basestring()	execfile()	issubclass()	print()	super()
bin()	file()	iter()	property()	tuple()
bool()	filter()	len()	range()	type()
bytearray()	float()	list()	raw_input()	unichr()
callable()	format()	locals()	reduce()	unicode()
chr()	frozenset()	long()	reload()	vars()
classmethod()	getattr()	map()	repr()	xrange()
cmp()	globals()	max()	reversed()	zip()
compile()	hasattr()	memoryview()	round()	__import__()
complex()	hash()	min()	set()	apply()
delattr()	help()	next()	setattr()	buffer()
dict()	hex()	object()	slice()	coerce()
dir()	id()	oct()	sorted()	intern()

<http://docs.python.org/library/functions.html>

Ezek a függvények bármikor elérhetőek, nem kell a használatukhoz külön modult importálni.

M) Függelék

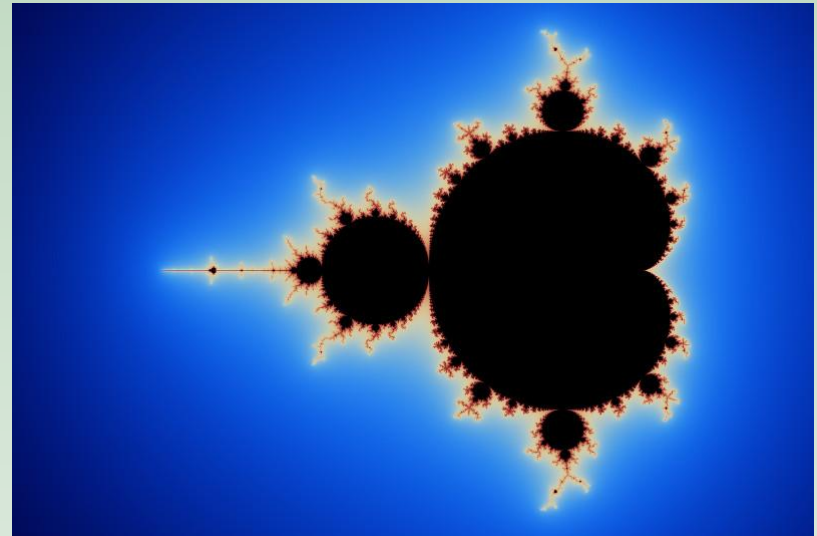
Obfuszkált Python

Ha egy Perl-es ismerősünk azzal jön, hogy „a Python azért nem jó, mert csak olvasható kódot lehet benne írni” :), akkor bátran mutassuk meg neki a következő kódokat:

```

-                                     = (
                                     255,
                                     lambda
                                     V, B, c
                                     :c and Y(V*V+B,B, c
                                     -1) if (abs(V)<6) else
(                                     2+c-4*abs(V)**-0.4)/i
) ;v, x=1500,1000;C=range(v*x
);import struct;P=struct.pack;M,\
j ='<QIIHHHH',open('M.bmp','wb').write
for X in j('BM'+P(M,v*x*3+26,26,12,v,x,1,24))or C:
i ,Y=_;j(P('BBB',*(lambda T:(T*80+T**9
*i-950*T **99,T*70-880*T**18+701*
T **9 ,T*i**(1-T**45*2)))(sum(
[ Y(0,(A%3/3.+X%v+(X/v+
A/3/3.-x/2)/1j)*2.5
/x -2.7,i)**2 for \
A in C
[:9]])
/9)
) )

```

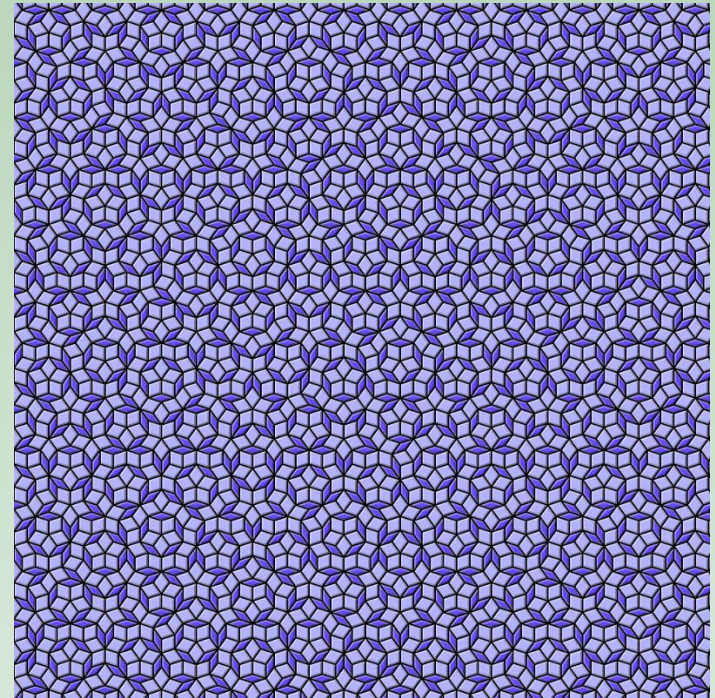


<http://preshing.com/20110926/high-resolution-mandelbrot-in-obfuscated-python>


```

-
    =\
    ""if!
    1:"e,V=100
    0,(0j-1)**-.2;
    v,S=.5/ V.real,
    [(0,0,4 *e,4*e*
    V)];w=1 -v"def!
    E(T,A, B,C):P
    ,Q,R=B*w+ A*v,B*w+C
    *v,A*w+B*v;retur n[(1,Q,C,A),(1,P
    ,Q,B),(0,Q,P,A)]*T+[(0,C ,R,B),(1,R,C,A)]*(1-T)"f
or!i!in!_[:11]:S =sum([E (*x)for !x!in!S],[!])"imp
ort!cair o!as!O; s=O.Ima geSurfac
e(1,e,e) ;c=O.Con text(s); M,L,G=c.
move_to ,c.line_to,c.s et_sour
ce_rgb a"def!z(f,a) :f(-a.
imag,a. real-e-e)"for!T,A,B,C!in[i !for!i!
in!S!if!i[""";exec(reduce(lambda x,i:x.replace(chr
(i),"\\n "[34-i:]), range( 35),_+"""0))]z(M,A
);z(L,B);z (L,C); c.close_pa
th() "G (.4,.3 ,1);c.
paint( );G(.7 ,.7,1)
;c.fil l() "fo r!i!in
!range (9):"! g=1-i/
8;d=i/ 4*g;G(d,d,d, 1-g*.8
)"!def !y(f,a):z(f,a+(1+2j)*( 1j**(i
/2.)) *g)"!for!T,A,B,C!in!S:y(M,C);y(L,A);y(M
,A);y(L,B)"!c.st roke() "s.write_t
o_png('pen rose.png')
""""
))

```



<http://preshing.com/20110822/penrose-tiling-in-obfuscated-python>

N) Függelék

Olvasás bináris fájlból

```
12 def mp3():
13     f = open('Unstoppable.mp3', 'rb')    # megnyitás bináris módban
14     print f.tell()                       # 0, a file elején vagyunk
15     f.seek(-128, 2)                      # lépünk vissza 128 pozíciót a file végétől
16     print f.tell()                       # 3411286 (akt. pozíció a file elejétől)
17     tag_data = f.read(128)               # olvassunk be 128 byte-ot
18     f.close()
```

Az `f.read()` -nek opcionálisan meg lehet adni, hogy hány byte-ot olvasson be.

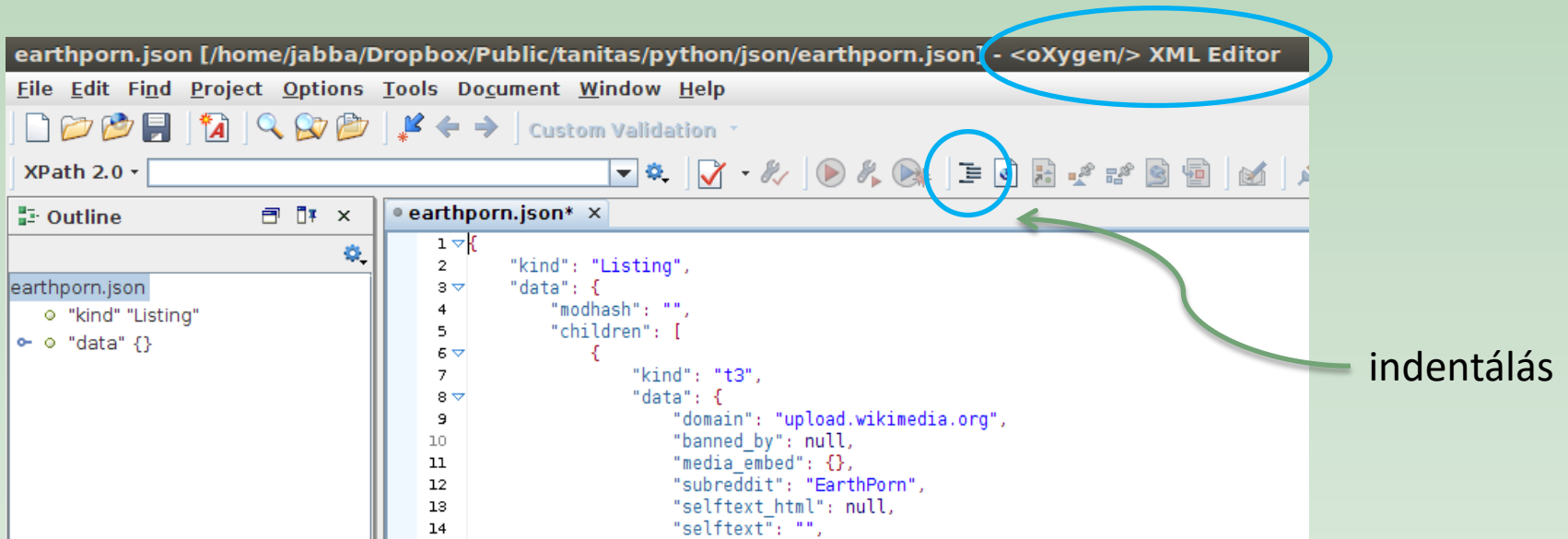
Az `f.seek()` két paramétert vár:

1. a file-kurzor hány pozíciót mozduljon el
2. az elmozdulás mihez képest történjen:
 - 0: abszolút pozícióba lépjen a file elejétől
 - 1: relatíve mozduljon el az aktuális pozíciótól
 - 2: relatíve mozduljon el a file végétől

O) Függelék

JSON szerializáció (folyt.)

Példafájl: [earthporn.json](#)



JSON fájlokat az [oXygen XML Editor](#)-ral is meg tudunk jeleníteni.

Egy másik vizualizációs módszer

<http://chris.photobooks.com/json/default.htm>

JSON Visualization

Input

☒ Strict JSON
☐ Eval

Output

☒ HTML
☐ JSON

Options:

☒ Truncate long strings
☒ Detect encoded dates
☒ Detect data structures
☐ Preserve whitespace

Actions:

Render

[Load](#)
[Validate](#)
[Clear](#)
[Re-encode](#)
[Remove Line Breaks](#)
[Decode URI](#)
[Trim non-JSON](#)
[Collapse](#) / [Expand](#) All
[Help](#)
[Beer Fund](#)

Input: 23,222 characters

```

"created": 1354764391.0, "url": "http://1.imgur.com/lNti5.
1}}, {"kind": "t3", "data": {"domain": "i.imgur.com", "ba
"link_flair_text": null, "id": "14c4pa", "clicked": false,
"hidden": false, "thumbnail": "http://b.thumbs.redditmedia
null, "downs": 1, "saved": false, "is_self": false, "perma
"http://i.imgur.com/EmCyj.jpg", "author_flair_text": null,
{"domain": "imgur.com", "banned_by": null, "media_embed": :
"clicked": false, "title": "Congaree National Park, South
"http://c.thumbs.redditmedia.com/wvZ-pKUzZawoiJk2.jpg", "s
false, "is_self": false, "permalink": "/r/EarthPorn/comment
/nlvJG", "author_flair_text": null, "author": "trumpetfreak
        
```

Output:

[] Object, 2 properties

Kind	Listing								
data	[] Object, 4 properties								
	<table border="1"> <tr> <td>modhash</td><td>[zero-length string]</td></tr> <tr> <td>children</td><td>[] Array data structure, 25 items</td></tr> </table>	modhash	[zero-length string]	children	[] Array data structure, 25 items				
modhash	[zero-length string]								
children	[] Array data structure, 25 items								
<table border="1"> <tr> <th>[key]</th><th></th></tr> <tr> <td>0</td><td>[] Object, 34 properties</td></tr> </table>	[key]		0	[] Object, 34 properties					
[key]									
0	[] Object, 34 properties								
	<table border="1"> <tr> <td>domain</td><td>upload.wikimedia.org</td></tr> <tr> <td>banned_by</td><td>null</td></tr> <tr> <td>media_embed</td><td>{ Empty Object }</td></tr> <tr> <td>subreddit</td><td>EarthPorn</td></tr> </table>	domain	upload.wikimedia.org	banned_by	null	media_embed	{ Empty Object }	subreddit	EarthPorn
domain	upload.wikimedia.org								
banned_by	null								
media_embed	{ Empty Object }								
subreddit	EarthPorn								

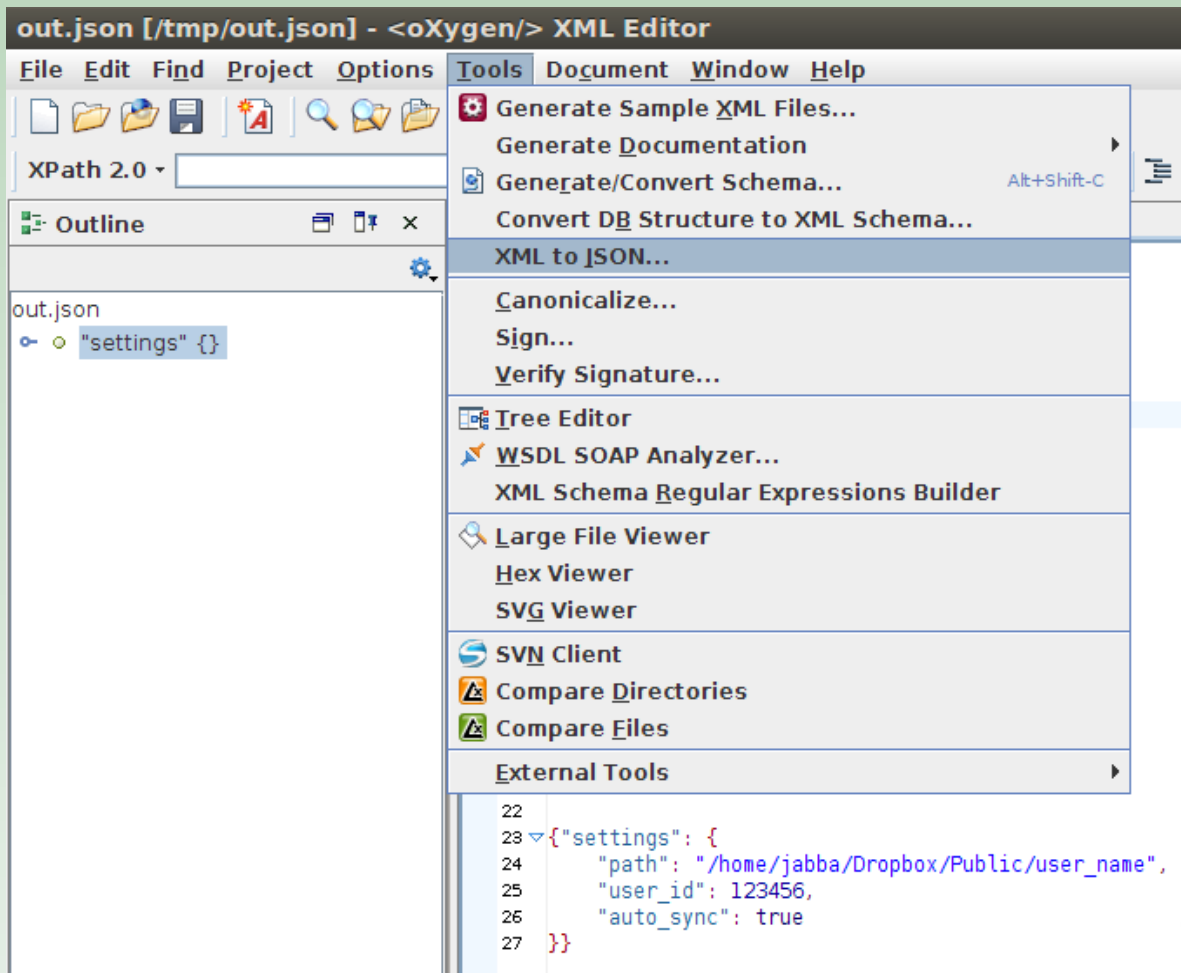
root.data.children[0].data.url

Megmutatja a kiválasztott elem elérési útját a hierarchiában.

XML to JSON

```
<settings>
  <path>/home/jabba/Dropbox/Public/user_name</path>
  <user_id>123456</user_id>
  <auto_sync>True</auto_sync>
</settings>
```

XML input



JSON output

Egy érdekes projekt: ./jq



<http://stedolan.github.com/jq/>

JSON file indentálása (pretty print):

```
cat earthporn.json | jq '.'
```

az első nagyméretű kép URL-je:

```
cat earthporn.json | jq '.data.children[0].data.url'
```

az összes nagyméretű kép URL-je:

```
cat earthporn.json | jq '.data.children[].data.url'
```



Agile and Scalable

MongoDB (from "humongous") is a scalable, high-performance, open source NoSQL database. Written in C++, MongoDB features:

- **Document-Oriented Storage »**

JSON-style documents with dynamic schemas offer simplicity and power.

[@wikipedia](#)

```
{
  "_id": ObjectId("4efa8d2b7d284dad101e4bc9"),
  "Last Name": "DUMONT",
  "First Name": "Jean",
  "Date of Birth": "01-22-1963"
},
{
  "_id": ObjectId("4efa8d2b7d284dad101e4bc7"),
  "Last Name": "PELLERIN",
  "First Name": "Franck",
  "Date of Birth": "09-19-1983",
  "Address": "1 chemin des Loges",
  "City": "VERSAILLES"
}
```

Some notes on MongoDB and PyMongo

```
SELECT *
FROM users
WHERE status = "A"
```



```
db.users.find(
  { status: "A" }
)
```

P) Függetlenség

Python kód beágyazása C programba

```
1 #include "Python.h"
2
3 int main(int argc, char *argv[])
4 {
5     Py_SetProgramName(argv[0]); /* optional but recommended */
6     Py_Initialize();
7     PyRun_SimpleString("from time import time,ctime\n"
8                         "print 'Today is',ctime(time())\n");
9     Py_Finalize();
10    return 0;
11 }
```

Fordítás, futtatás:

```
$ gcc -I/usr/include/python2.7 cool.c -lpython2.7
$ ./a.out
Today is Sun Feb 16 12:32:36 2014
$ █
```

(<http://pythonadventures.wordpress.com/2013/07/01/call-python-from-c/>)

Q) Függelék

A Python nyelv születése

Guido 1996-ban a következőket írta a Python nyelv születéséről:

„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).”

(forrás: [Wikipedia](#))