Bevezetés a Python programozási nyelvbe

Szathmáry László
Debreceni Egyetem
Informatikai Kar

Függelékek

(utolsó módosítás: 2018. febr. 4.)

A) Függelék
A Python telepítése

Telepítés Linux alá

A mai Linux disztribúciók alapból tartalmazzák a Python interpretert (ilyen a gyakorlaton használt Ubuntu GNU/Linux is). Az interaktív shellt parancssorból a „`python`” paranccsal tudjuk elindítani:

```
$ python
Python 2.7.4 (default, Apr 19 2013, 18:28:01)
[GCC 4.7.3] on linux2
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.
Persistent session history and tab completion are enabled.
>>>
```

Megjegyzés: elképzelhető, hogy a Python 3 interpreter is fent van a gépünkön. Ezt a „`python3`” paranccsal tudjuk leellenőrizni. A két interpreter egymás mellett is fent lehet, nem akadnak össze.

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:\Python27).
- 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:\Python27 könyvtárat érdemes beletenni a PATH-ba, így parancssorból bárhonnan meg tudjuk hívni a Python shellt.

Kényelmeseknek: http://ninite.com/ , Python kiválasztása, telepítő letöltése.

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=2G5YTlheCbw.
- 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]
- Sublime Text 2 [középhaladó] (http://pythonadventures.wordpress.com/2012/08/09/sublime-text-2/)
- Vim extrákkal: Turning Vim into a modern Python IDE [haladó] (http://sontek.net/blog/detail/turning-vim-into-a-modern-python-ide)

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

Integrált fejlesztői környezetek (IDE-k)

Ha valamilyen IDE-t szeretnénk használni, akkor számos lehetőség közül választhatunk:

- Eclipse + PyDev
  (telepítés: http://pythonadventures.wordpress.com/2011/05/02/eclipse-with-pydev/)
- Aptana Studio 3 (http://www.aptana.com/)
- Spyder (http://code.google.com/p/spyderlib/)
- …

- Vannak fizetős IDE-k is: PyCharm (link), WingIDE (link), stb.

Egy részletesebb listát itt találhatunk:
http://pythonadventures.wordpress.com/2011/04/04/what-ide-to-use-for-python/

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 őrá 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:

```
>>> x = 10
>>> 0 < x < 20
True
```

Ternáris operátor:

```
>>> x = -5
>>> print 'negativ' if x < 0 else 'pozitiv'
negativ
>>> x = 3
>>> print 'negativ' if x < 0 else 'pozitiv'
pozitiv
```

```
>>> x = -5
>>> if x < 0: print 'negativ'
... else: print 'pozitiv'
...
negativ
```

not:

```
>>> li = [1, 2, 3]
>>> 2 in li
True
>>> 5 not in li
True
>>> 2 not in li
False
>>> not (5 in li)
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

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

```
>>> 'Laci'.center(20)
'        Laci        '
>>> 'Laci'.ljust(20)
'Laci                '
>>> 'Laci'.rjust(20)
'                Laci'
>>>
>>> '12'.zfill(5)
'00012'
```

adott hosszon balra igazít,
a maradék helyet szóközzel
tölti ki

J) Függelék

Írás a standard kimenetre

```
>>> a = range(5)
>>> a
[0, 1, 2, 3, 4]
>>> for e in a:
...     print e
...
0
1
2
3
4
>>> for e in a:
...     print e,
...
0 1 2 3 4
>>>
>>> import sys
>>>
>>> for e in a:
...     sys.stdout.write(e)
...
Traceback (most recent call last):
  File "<stdin>", line 2, in <module>
TypeError: expected a character buffer object
>>>
>>> for e in a:
...     sys.stdout.write(str(e))
...
01234>>>
```

1 („\n”)

2 (szóköz)

3 („full control”)

K) Függelék

Szekvencia bejárása fordított sorrendben

```
>>> li
[1, 3, 4, 6, 8, 9]
>>> li[::-1]
[9, 8, 6, 4, 3, 1]
>>> for e in li[::-1]:
...     print e,
...
9 8 6 4 3 1
>>>
>>> reversed(li)
<listreverseiterator object at 0x240bd10>
>>> li
[1, 3, 4, 6, 8, 9]
>>> for e in reversed(li):
...     print e,
...
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

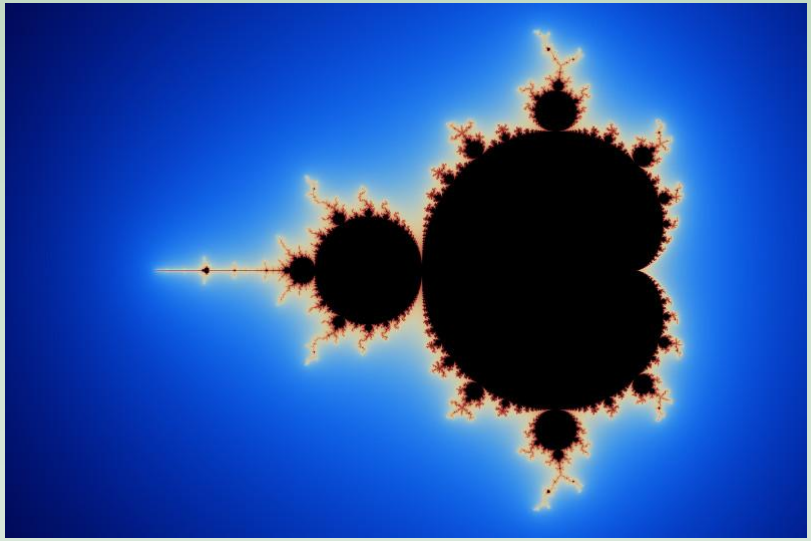
Ezek a függvények bármikor elérhetőek, nem kell a használatukhoz külön modult importálni.

M) Függelék

Obfuszkált Python

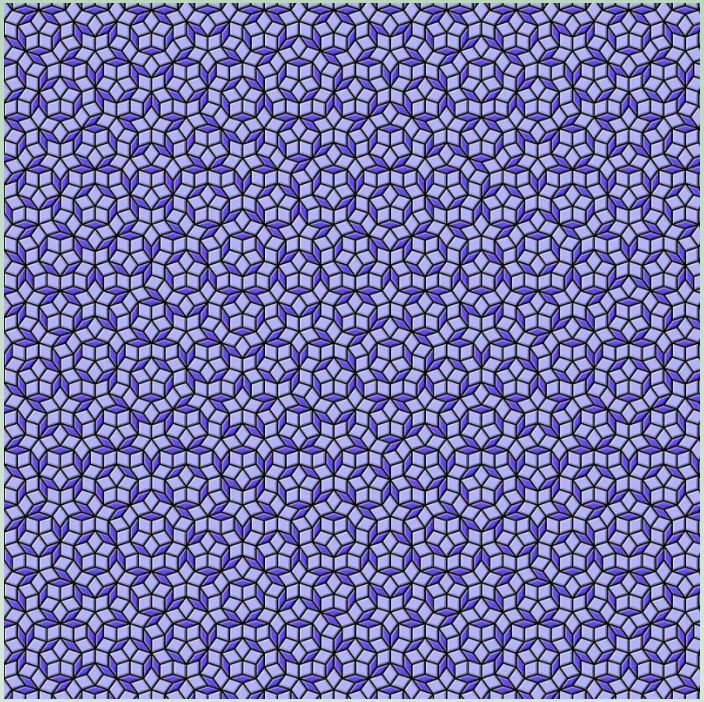
Ha egy Perl-es ismerősünk azzal jön, hogy „a Python azért nem jó, mert csak olvasható kódot lehet benne írni” :), akkor bátran mutassuk meg neki a következő kódokat:

```
_                                       =   (
                                          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)                      # lépjünk 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.

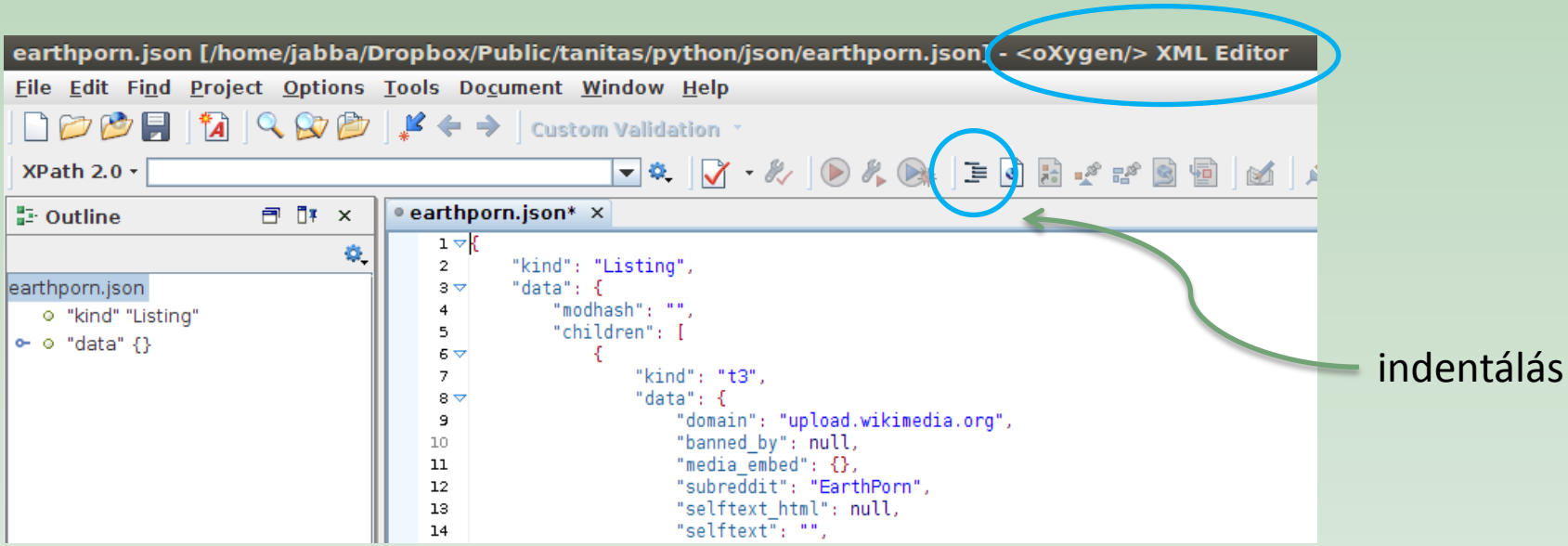
Az `f.seek()` két paramétert vár:

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.)

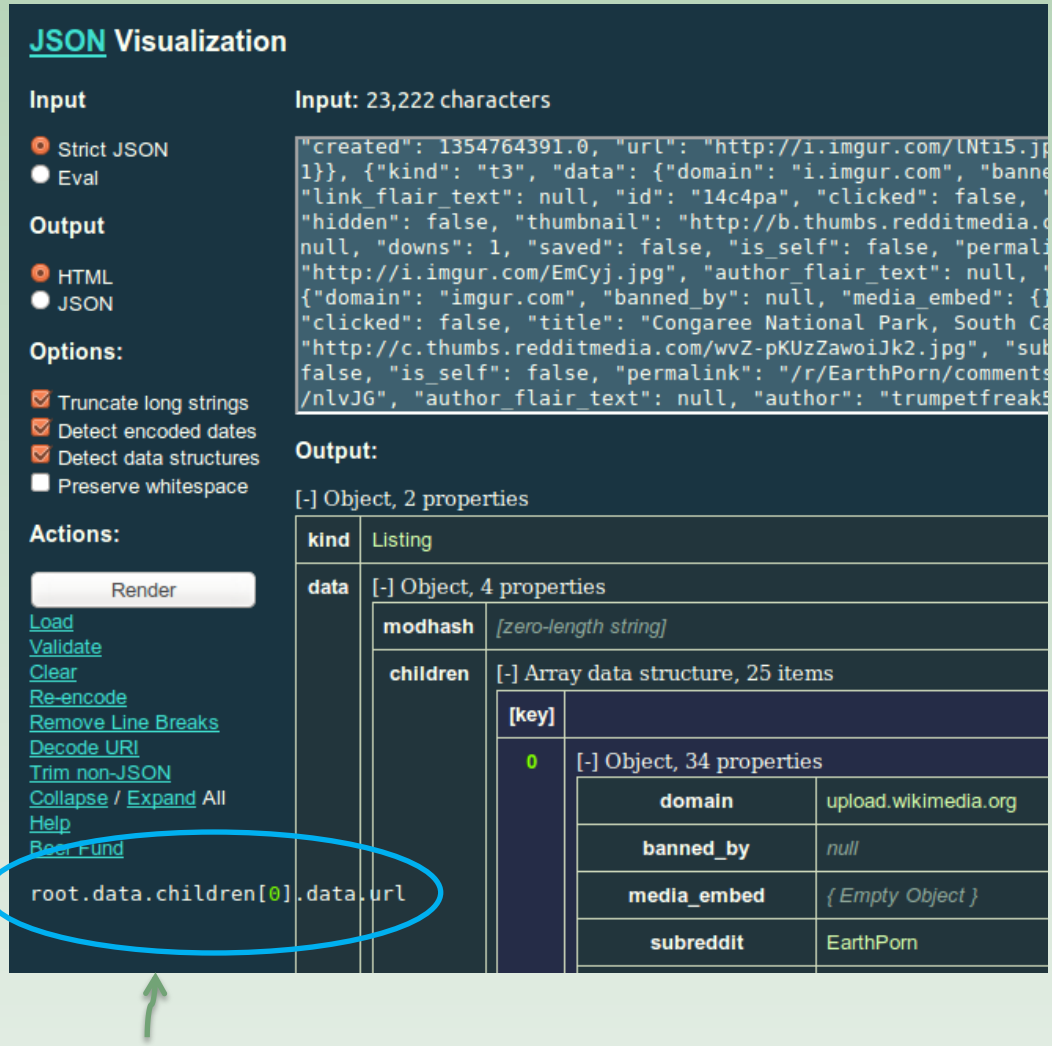
Példafájl: earthporn.json



JSON fájlokat az oXygen XML Editor-ral is meg tudunk jeleníteni.

Egy másik vizualizációs módszer

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

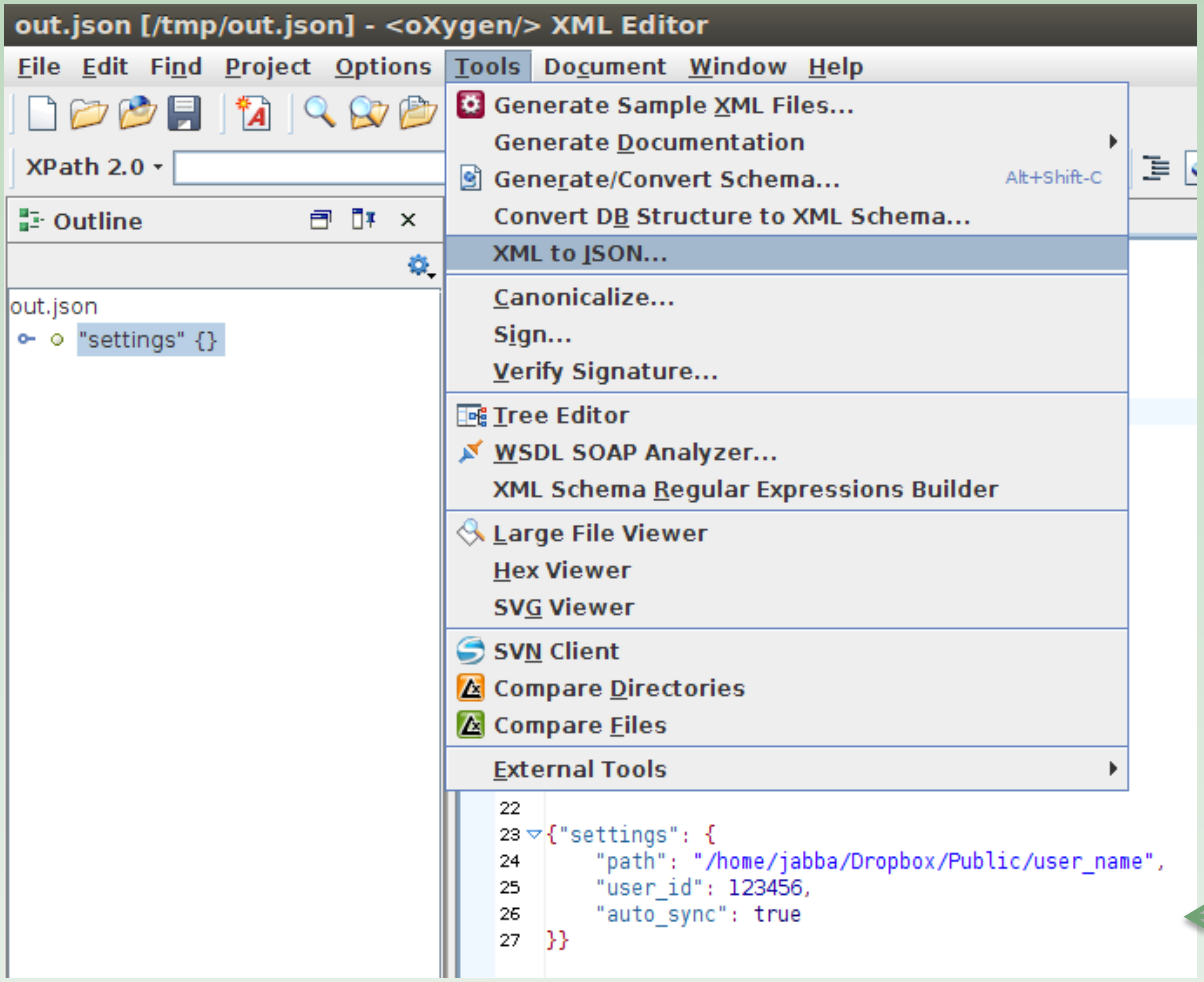


Megmutatja a kiválasztott elem elérési útját a hierarchiában.

XML to JSON

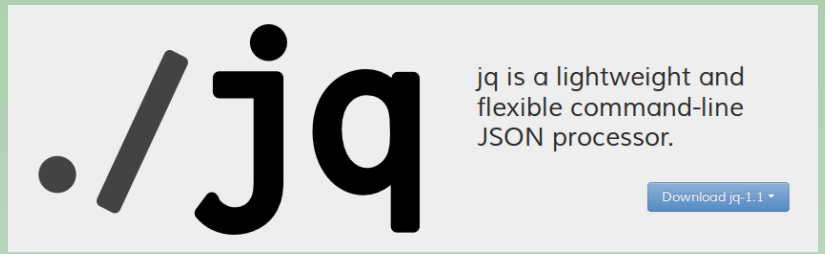
```
<settings>
    <path>/home/jabba/Dropbox/Public/user_name</path>
    <user_id>123456</user_id>
    <auto_sync>True</auto_sync>
</settings>
```

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'
```

MongoDB

Agile and Scalable

MongoDB (from "hu**mongo**us") 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) Függelék

Python kód beágyazása C programba

```c
#include "Python.h"

int main(int argc, char *argv[])
{
  Py_SetProgramName(argv[0]);  /* optional but recommended */
  Py_Initialize();
  PyRun_SimpleString("from time import time,ctime\n"
                     "print 'Today is',ctime(time())\n");
  Py_Finalize();
  return 0;
}
```

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)