# hardcore_python()

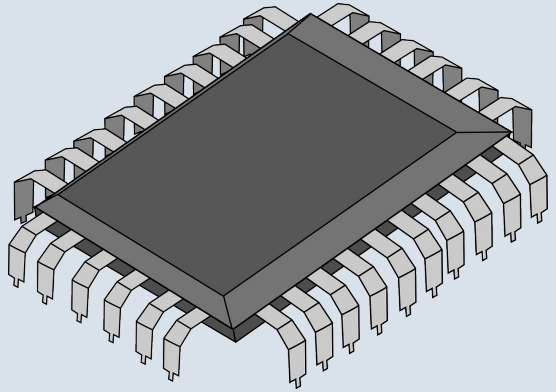
**Mikołaj Storoniak**

# Poznaj węża

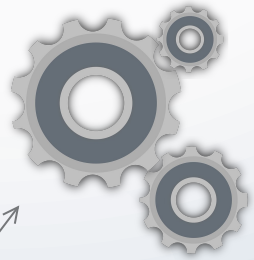
- Python to język programowania
  - Interpretowany
  - Wysokiego poziomu
  - Dynamicznie typowany
  - Z automatycznym zarządzaniem pamięcią

# Interpretacja? Kompilacja?

- Języki kompilowane („tradycyjne”):
  1. Kod
  2. Kompilacja
  3. Kod maszynowy (binarny)
  4. Wykonanie



```c
/* C basic structure explained
   Author: fresh2refresh.com    //  Documentation section
   Date    : 01/01/2012
*/
#include <stdio.h>              //  Link section
int total;                      //  Global declaration section
int sum (int, int);             //  Function declaration section
int main ()                     // Main function
{
     printf ("This is main function \n");
     total = sum (1, 1);
     printf ("Total = %d \n", total);
     return 0;
}
int sum (int a, int b)
{                               //  User defined function
     return a + b;              // definition section
}
```



```
 0: eb 63                jmp    0x65
 2: 90                   nop
 3: 10 8e d0 bc          adc    BYTE PTR [bp-0x4330],cl
 7: 00 b0 b8 00          add    BYTE PTR [bx+si+0xb8],dh
 b: 00 8e d8 8e          add    BYTE PTR [bp-0x7128],cl
 f: c0 fb be             sar    bl,0xbe
12: 00 7c bf             add    BYTE PTR [si-0x41],bh
15: 00 06 b9 00          add    BYTE PTR ds:0xb9,al
19: 02 f3                add    dh,bl
1b: a4                   movs   BYTE PTR es:[di],BYTE PTR ds:[si]
1c: ea 21 06 00 00       jmp    0x0:0x621
21: be be 07             mov    si,0x7be
24: 38 04                cmp    BYTE PTR [si],al
26: 75 0b                jne    0x33
28: 83 c6 10             add    si,0x10
2b: 81 fe fe 07          cmp    si,0x7fe
2f: 75 f3                jne    0x24
31: eb 16                jmp    0x49
33: b4 02                mov    ah,0x2
35: b0 01                mov    al,0x1
37: bb 00 7c             mov    bx,0x7c00
3a: b2 80                mov    dl,0x80
3c: 8a 74 01             mov    dh,BYTE PTR [si+0x1]
3f: 8b 4c 02             mov    cx,WORD PTR [si+0x2]
42: cd 13                int    0x13
44: ea 00 7c 00 00       jmp    0x0:0x7c00
```

# Interpretacja? Kompilacja?

- Języki interpretowane
  1. Kod
  2. Interpretacja „linijka po linijce” (interpreter)
  3. Kompilacja (opcjonalnie)
  4. Wykonanie



# Interpreter Pythona

1. Analiza kodu - Sprawdzenie składni, podział na tokeny
2. Generacja Bytecode (pycache)
3. Python Virtual Machine

- Istnieje wiele interpreterów:
  https://hackr.io/blog/python-interpreters

- CPython jest uznawany za „domyślny”

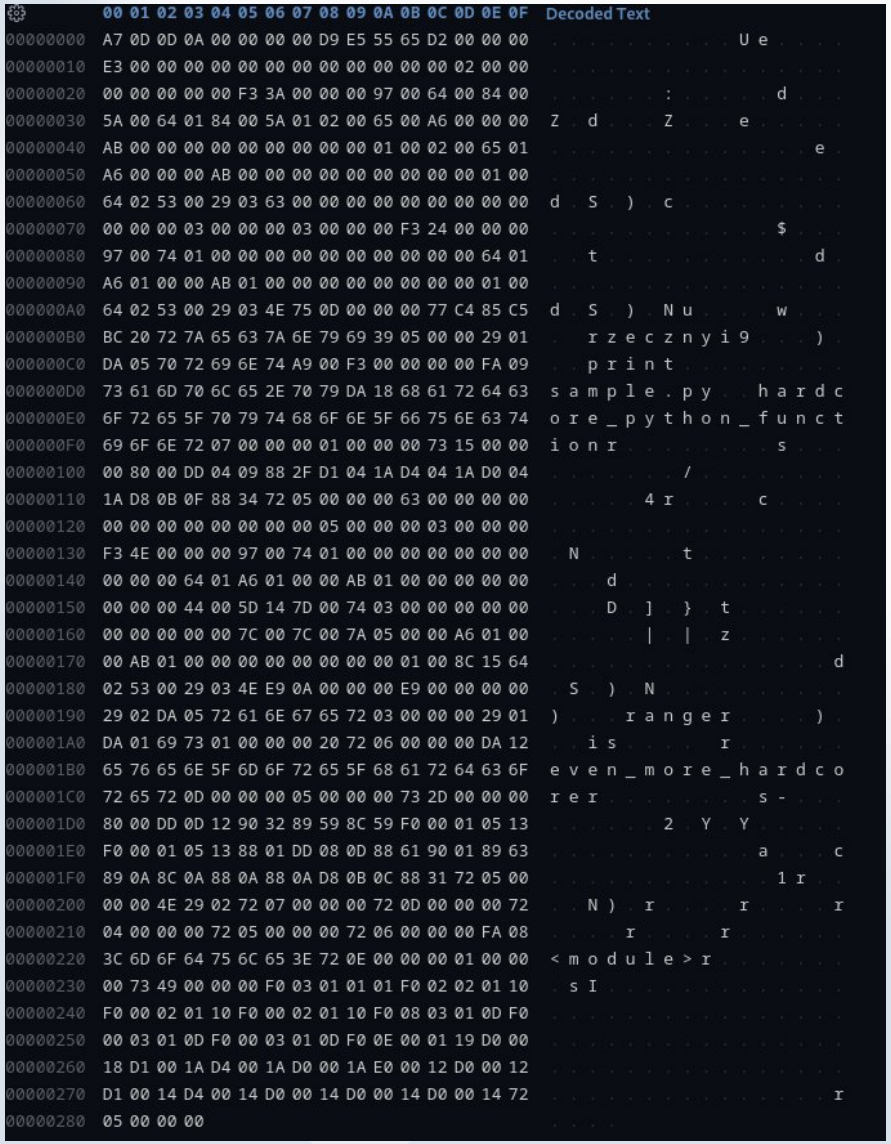
# Przykład

## `python -m dis  nazwa.py`

```
  0           0 RESUME                   0

  1           2 LOAD_CONST               0 (<code object hardcore_python_function at 0x7f6243fe72f0, file "sample.py", line 1>)
              4 MAKE_FUNCTION            0
              6 STORE_NAME               0 (hardcore_python_function)

  5           8 LOAD_CONST               1 (<code object even_more_hardcore at 0x7f6243e9c030, file "sample.py", line 5>)
             10 MAKE_FUNCTION            0
             12 STORE_NAME               1 (even_more_hardcore)

 12          14 PUSH_NULL
             16 LOAD_NAME                0 (hardcore_python_function)
             18 PRECALL                  0
             22 CALL                     0
             32 POP_TOP

 14          34 PUSH_NULL
             36 LOAD_NAME                1 (even_more_hardcore)
             38 PRECALL                  0
             42 CALL                     0
             52 POP_TOP
             54 LOAD_CONST               2 (None)
             56 RETURN_VALUE

Disassembly of <code object hardcore_python_function at 0x7f6243fe72f0, file "sample.py", line 1>
  1           0 RESUME                   0

  2           2 LOAD_GLOBAL              1 (NULL + print)
             14 LOAD_CONST               1 ('wąż rzeczny')
             16 PRECALL                  1
             20 CALL                     1
             30 POP_TOP

  3          32 LOAD_CONST               2 (1337)
             34 RETURN_VALUE

......
......
......
```

```python
def hardcore_python_function():
    print("wąż rzeczny")
    return 1337

def even_more_hardcore():
    for i in range(10):
        print(i*i)
    return 0



hardcore_python_function()

even_more_hardcore()
```

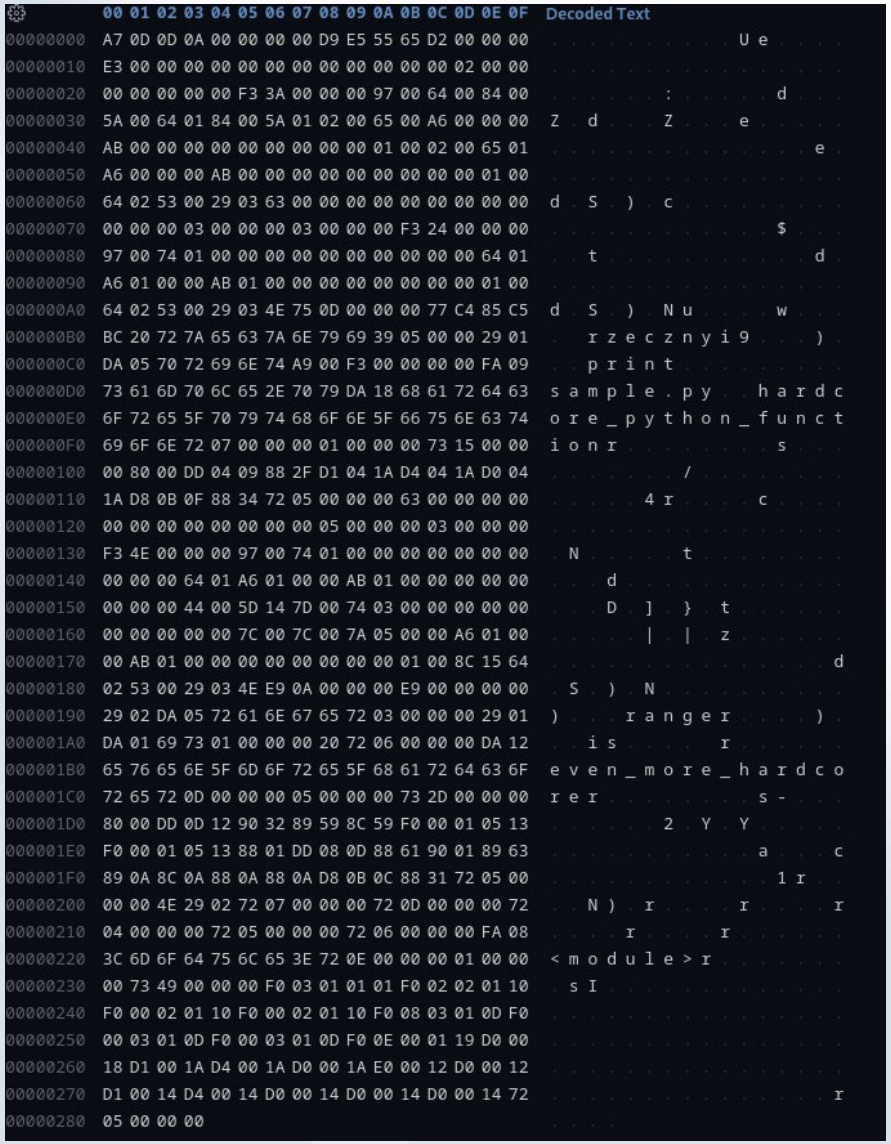
# Bytecode



```
        00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 0A 0B 0C 0D 0E 0F  Decoded Text
00000000  A7 0D 0D 0A 00 00 00 00 D9 E5 55 65 D2 00 00 00                Ue
00000010  E3 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 02 00 00 00
00000020  00 00 00 00 00 F3 3A 00 00 00 97 00 64 00 84 00          :      d
00000030  5A 00 64 01 84 00 5A 01 02 00 65 00 A6 00 00 00  Z  d     Z     e
00000040  AB 00 00 00 00 00 00 00 00 00 01 00 02 00 65 01                  e
00000050  A6 00 00 00 AB 00 00 00 00 00 00 00 00 00 01 00
00000060  64 02 53 00 29 03 63 00 00 00 00 00 00 00 00 00  d  S  )  c
00000070  00 00 00 03 00 00 00 03 00 00 00 F3 24 00 00 00                $
00000080  97 00 74 01 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 64 01    t                d
00000090  A6 01 00 00 AB 01 00 00 00 00 00 00 00 00 01 00
000000A0  64 02 53 00 29 03 4E 75 0D 00 00 00 77 C4 85 C5  d  S  )  Nu       w
000000B0  BC 20 72 7A 65 63 7A 6E 79 69 39 05 00 00 29 01    rzeczny i9     )
000000C0  DA 05 70 72 69 6E 74 A9 00 F3 00 00 00 00 FA 09    print
000000D0  73 61 6D 70 6C 65 2E 70 79 DA 18 68 61 72 64 63  sample.py   hardc
000000E0  6F 72 65 5F 70 79 74 68 6F 6E 5F 66 75 6E 63 74  ore_python_funct
000000F0  69 6F 6E 72 07 00 00 00 01 00 00 00 73 15 00 00  ionr            s
00000100  00 80 00 DD 04 09 88 2F D1 04 1A D4 04 1A D0 04           /
00000110  1A D8 0B 0F 88 34 72 05 00 00 00 63 00 00 00 00        4r      c
00000120  00 00 00 00 00 00 00 00 05 00 00 00 03 00 00 00
00000130  F3 4E 00 00 00 97 00 74 01 00 00 00 00 00 00 00   N        t
00000140  00 00 00 64 01 A6 01 00 00 AB 01 00 00 00 00 00      d
00000150  00 00 00 44 00 5D 14 7D 00 74 03 00 00 00 00 00      D  ]  }  t
00000160  00 00 00 00 00 7C 00 7C 00 7A 05 00 00 A6 01 00         |  |  z
00000170  00 AB 01 00 00 00 00 00 00 00 00 01 00 8C 15 64                    d
00000180  02 53 00 29 03 4E E9 0A 00 00 00 E9 00 00 00 00   S  )  N
00000190  29 02 DA 05 72 61 6E 67 65 72 03 00 00 00 29 01  )    ranger      )
000001A0  DA 01 69 73 01 00 00 00 20 72 06 00 00 00 DA 12    is       r
000001B0  65 76 65 6E 5F 6D 6F 72 65 5F 68 61 72 64 63 6F  even_more_hardco
000001C0  72 65 72 0D 00 00 00 05 00 00 00 73 2D 00 00 00  rer          s-
000001D0  80 00 DD 0D 12 90 32 89 59 8C 59 F0 00 01 05 13          2  Y  Y
000001E0  F0 00 01 05 13 88 01 DD 08 0D 88 61 90 01 89 63                a    c
000001F0  89 0A 8C 0A 88 0A 88 0A D8 0B 0C 88 31 72 05 00                1r
00000200  00 00 4E 29 02 72 07 00 00 00 72 0D 00 00 00 72    N)  r      r      r
00000210  04 00 00 00 72 05 00 00 00 72 06 00 00 00 FA 08       r      r
00000220  3C 6D 6F 64 75 6C 65 3E 72 0E 00 00 00 01 00 00  <module>r
00000230  00 73 49 00 00 00 F0 03 01 01 01 F0 02 02 01 10   sI
00000240  F0 00 02 01 10 F0 00 02 01 10 F0 08 03 01 0D F0
00000250  00 03 01 0D F0 00 03 01 0D F0 0E 00 01 19 D0 00
00000260  18 D1 00 1A D4 00 1A D0 00 1A E0 00 12 D0 00 12
00000270  D1 00 14 D4 00 14 D0 00 14 D0 00 14 D0 00 14 72                  r
00000280  05 00 00 00
```

```
python -m py_compile nazwa.py
```

# Bytecode



```
00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 0A 0B 0C 0D 0E 0F  Decoded Text
00000000  A7 0D 0D 0A 00 00 00 00 D9 E5 55 65 D2 00 00 00                Ue
00000010  E3 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 02 00 00 00
00000020  00 00 00 00 00 F3 3A 00 00 00 97 00 64 00 84 00          :      d
00000030  5A 00 64 01 84 00 5A 01 02 00 65 00 A6 00 00 00  Z  d     Z     e
00000040  AB 00 00 00 00 00 00 00 00 00 01 00 02 00 65 01                  e
00000050  A6 00 00 00 AB 00 00 00 00 00 00 00 00 00 01 00
00000060  64 02 53 00 29 03 63 00 00 00 00 00 00 00 00 00  d  S  )  c
00000070  00 00 00 03 00 00 00 03 00 00 00 F3 24 00 00 00                $
00000080  97 00 74 01 00 00 00 00 00 00 00 00 00 64 01     t                d
00000090  A6 01 00 00 AB 01 00 00 00 00 00 00 00 00 01 00
000000A0  64 02 53 00 29 03 4E 75 0D 00 00 00 77 C4 85 C5  d  S  )  Nu       w
000000B0  BC 20 72 7A 65 63 7A 6E 79 69 39 05 00 00 29 01     rzeczny i9     )
000000C0  DA 05 70 72 69 6E 74 A9 00 F3 00 00 00 00 FA 09     print
000000D0  73 61 6D 70 6C 65 2E 70 79 DA 18 68 61 72 64 63  sample.py   hardc
000000E0  6F 72 65 5F 70 79 74 68 6F 6E 5F 66 75 6E 63 74  ore_python_funct
000000F0  69 6F 6E 72 07 00 00 00 01 00 00 00 73 15 00 00  ionr            s
00000100  00 80 00 DD 04 09 88 2F D1 04 1A D4 04 1A D0 04             /
00000110  1A D8 0B 0F 88 34 72 05 00 00 00 63 00 00 00 00        4r      c
00000120  00 00 00 00 00 00 00 00 05 00 00 00 03 00 00 00
00000130  F3 4E 00 00 00 97 00 74 01 00 00 00 00 00 00 00   N        t
00000140  00 00 00 64 01 A6 01 00 00 AB 01 00 00 00 00 00      d
00000150  00 00 00 44 00 5D 14 7D 00 74 03 00 00 00 00 00      D  ]  }  t
00000160  00 00 00 00 00 7C 00 7C 00 7A 05 00 00 A6 01 00         |  |  z
00000170  00 AB 01 00 00 00 00 00 00 00 00 01 00 8C 15 64                    d
00000180  02 53 00 29 03 4E E9 0A 00 00 00 E9 00 00 00 00   S  )  N
00000190  29 02 DA 05 72 61 6E 67 65 72 03 00 00 00 29 01  )     ranger      )
000001A0  DA 01 69 73 01 00 00 00 20 72 06 00 00 00 DA 12     is       r
000001B0  65 76 65 6E 5F 6D 6F 72 65 5F 68 61 72 64 63 6F  even_more_hardco
000001C0  72 65 72 0D 00 00 00 05 00 00 00 73 2D 00 00 00  rer           s-
000001D0  80 00 DD 0D 12 90 32 89 59 8C 59 F0 00 01 05 13          2  Y  Y
000001E0  F0 00 01 05 13 88 01 DD 08 0D 88 61 90 01 89 63                 a     c
000001F0  89 0A 8C 0A 88 0A 88 0A D8 0B 0C 88 31 72 05 00                  1r
00000200  00 00 4E 29 02 72 07 00 00 00 72 0D 00 00 00 72     N)  r       r       r
00000210  04 00 00 00 72 05 00 00 00 72 06 00 00 00 FA 08        r       r
00000220  3C 6D 6F 64 75 6C 65 3E 72 0E 00 00 00 01 00 00  <module>r
00000230  00 73 49 00 00 00 F0 03 01 01 01 F0 02 02 01 10   sI
00000240  F0 00 02 01 10 F0 00 02 01 10 F0 08 03 01 0D F0
00000250  00 03 01 0D F0 00 03 01 0D F0 0E 00 01 19 D0 00
00000260  18 D1 00 1A D4 00 1A D0 00 1A E0 00 12 D0 00 12
00000270  D1 00 14 D4 00 14 D0 00 14 D0 00 14 D0 00 14 72                    r
00000280  05 00 00 00
```

**`python -m py_compile nazwa.py`**

- Zadanie: napisać przykładowy program i sprawdzić wynik kompilacji
- Warto sprawdzić różne typy danych, funkcje wbudowane, deklaracje klasy...

`to_decompile.py`

# Wszystko jest obiektem

- Każdy fragment kodu, funkcja i ramka stosu to obiekt

```
struct PyCodeObject {
    PyObject_HEAD
    int co_argcount;            /* #arguments, except *args */
    int co_posonlyargcount;     /* #positional only arguments */
    int co_kwonlyargcount;      /* #keyword only arguments */
    int co_nlocals;             /* #local variables */
    int co_stacksize;           /* #entries needed for evaluation stack */
    int co_flags;               /* CO_..., see below */
    int co_firstlineno;         /* first source line number */
    PyObject *co_code;          /* instruction opcodes */
    PyObject *co_consts;        /* list (constants used) */
    PyObject *co_names;         /* list of strings (names used) */
    PyObject *co_varnames;      /* tuple of strings (local variable names) */
    PyObject *co_freevars;      /* tuple of strings (free variable names) */
    PyObject *co_cellvars;      /* tuple of strings (cell variable names) */

    Py_ssize_t *co_cell2arg;    /* Maps cell vars which are arguments. */
    PyObject *co_filename;      /* unicode (where it was loaded from) */
    PyObject *co_name;          /* unicode (name, for reference) */
        /* ... more members ... */
};
```

# Wszystko jest obiektem

- Każdy fragment kodu, funkcja i ramka stosu to obiekt

```
typedef struct {
    PyObject_HEAD
    PyObject *func_code;        /* A code object, the __code__ attribute */
    PyObject *func_globals;     /* A dictionary (other mappings won't do) */
    PyObject *func_defaults;    /* NULL or a tuple */
    PyObject *func_kwdefaults;  /* NULL or a dict */
    PyObject *func_closure;     /* NULL or a tuple of cell objects */
    PyObject *func_doc;         /* The __doc__ attribute, can be anything */
    PyObject *func_name;        /* The __name__ attribute, a string object */
    PyObject *func_dict;        /* The __dict__ attribute, a dict or NULL */
    PyObject *func_weakreflist; /* List of weak references */
    PyObject *func_module;      /* The __module__ attribute, can be anything */
    PyObject *func_annotations; /* Annotations, a dict or NULL */
    PyObject *func_qualname;    /* The qualified name */
    vectorcallfunc vectorcall;
} PyFunctionObject;
```

# Wszystko jest obiektem

- Każdy fragment kodu, funkcja i ramka stosu to obiekt

```
struct _frame {
    PyObject_VAR_HEAD
    struct _frame *f_back;      /* previous frame, or NULL */
    PyCodeObject *f_code;       /* code segment */
    PyObject *f_builtins;       /* builtin symbol table (PyDictObject) */
    PyObject *f_globals;        /* global symbol table (PyDictObject) */
    PyObject *f_locals;         /* local symbol table (any mapping) */
    PyObject **f_valuestack;    /* points after the last local */

    PyObject **f_stacktop;          /* Next free slot in f_valuestack.  ... */
    PyObject *f_trace;          /* Trace function */
    char f_trace_lines;         /* Emit per-line trace events? */
    char f_trace_opcodes;       /* Emit per-opcode trace events? */

    /* Borrowed reference to a generator, or NULL */
    PyObject *f_gen;

    int f_lasti;                /* Last instruction if called */
    /* ... */
    int f_lineno;               /* Current line number */
    int f_iblock;               /* index in f_blockstack */
    char f_executing;           /* whether the frame is still executing */
    PyTryBlock f_blockstack[CO_MAXBLOCKS]; /* for try and loop blocks */
    PyObject *f_localsplus[1];  /* locals+stack, dynamically sized */
};
```

# Tablica nazw

- Python rozpoznaje zmienne po nazwie (nie po adresie)
- Można odwoływać się do nieistniejących atrybutów (tylko przy zapisie)

```python
def hardcore_python_function():
    y = 20
    print("wąż rzeczny")
    return 1337



hardcore_python_function.x = 10

print(hardcore_python_function.x)
#To nie zadziała
#print(hardcore_python_function.z)
#print(hardcore_python_function.y)
```

```python
def hardcore_python_function():
    y = 20
    print("wąż rzeczny")
    return 1337



hardcore_python_function.x = 10
snek = "python"
print(snek)
#print(snek())
snek = hardcore_python_function

print(hardcore_python_function.x)
print(snek())
print(snek.x)
```

name_dict.py

# Stos wywołań

- Czy stos wywołań ma nieograniczoną pojemność?

# Stos wywołań

- Czy stos wywołań ma nieograniczoną pojemność?
- Zadanie: Sprawdzić jego pojemność

# Stos wywołań

```python
def epic_recursion(x):
    print(x)
    epic_recursion(x+1)

epic_recursion(1)
```

```
  File "/home/mikostoro/Documents/PG_Lore_V/Hardcore_Python/recursion.py", line 3, in epic_recursion
    epic_recursion(x+1)
  [Previous line repeated 993 more times]
  File "/home/mikostoro/Documents/PG_Lore_V/Hardcore_Python/recursion.py", line 2, in epic_recursion
    print(x)
RecursionError: maximum recursion depth exceeded while calling a Python object
```

```python
sys.setrecursionlimit(1500)
```

recursion.py

# Wyjątki

- Wyjątek służy do ratowania sytuacji, kiedy coś pójdzie źle
- Do obsługi błędów służy konstrukcja try, except, finally
- Możemy definiować własne wyjątki
- Po wystąpieniu, wyjątek „wędruje do góry”, dopóki nie zostanie obsłużony
- Nieobsłużony wyjątek wysypuje program (ale zwykle zapewnia użytkownikowi istotne dane)

# Wyjątki: przykład

Definicja wyjątku

```
class ZeroDivision(BaseException):
    pass

class NotInt(BaseException):
    def __init__(self, value="value"):
        print("ERROR: " + str(value) +  " is not a number")
        super().__init__()
```

Wystąpienie wyjątku

```
def divide(dzielna, dzielnik):
    if not isinstance(dzielna, int):
        raise NotInt(dzielna)
    if not isinstance(dzielnik, int):
        raise NotInt(dzielnik)
    if dzielnik == 0:
        raise ZeroDivision()
    return dzielna/dzielnik

def epicFunction(x,y):
    return divide(x,y)
```

Obsługa wyjątku

```
def epicFunction(x,y):
    return divide(x,y)

print(epicFunction(1,2))
try:
    print(divide("1",2))
except BaseException:
    pass
try:
    print(epicFunction(2,0))
except NotInt:
    pass
```

except.py

# Wyjątki: przykład

Definicja wyjątku

```
class ZeroDivision(BaseException):
    pass

class NotInt(BaseException):
    def __init__(self, value="value"):
        print("ERROR: " + str(value) +  " is not a number")
        super().__init__()
```

Wystąpienie wyjątku

```
def divide(dzielna, dzielnik):
    if not isinstance(dzielna, int):
        raise NotInt(dzielna)
    if not isinstance(dzielnik, int):
        raise NotInt(dzielnik)
    if dzielnik == 0:
        raise ZeroDivision()
    return dzielna/dzielnik

def epicFunction(x,y):
    return divide(x,y)
```

Obsługa wyjątku

```
def epicFunction(x,y):
    return divide(x,y)

print(epicFunction(1,2))
try:
    print(divide("1",2))
except BaseException:
    pass
try:
    print(epicFunction(2,0))
except NotInt:
    pass
```

Zadanie: Napisz funkcję, która przyjmuje str i wyświetla go.
Jeśli string ma powyżej 10 znaków, ma wystąpić wyjątek.
W dowolny sposób obsłuż wyjątek (w bloku except)

# Wbudowane wyjątki

- **`IndexError`** – odwołujemy się do złego indeksu
- **`KeyboardInterrupt`** – przerwanie z klawiatury (ctrl+c)
- **`KeyError`** – w słowniku nie ma klucza
- **`NameError`** – nie odnaleziono nazwy

...oraz wiele innych

Pełna lista:
https://docs.python.org/3/library/exceptions.html#BaseException

# Moduły

- Dowolny plik pythonowy może zostać zaimportowany jako moduł (mamy wtedy dostęp do jego treści)
- Używamy nazwy bez `.py`
- **`python -m`** służy do uruchomienia zainstalowanego modułu
- Moduły mogą być też pisane w C
- Moduł „wykonuje się” w chwili zaimportowania (automatycznie wykonuje się kod poza funkcjami)
- W naszym kodzie, możemy nazwać moduł
- Możemy zaimportować część modułu

```
import numpy as np

arr = np.array([1, 2, 3, 4, 5])
```

```
from numpy import array as nparray

arr = nparray([1, 2, 3, 4, 5])
```

# Moduły

- Moduł można wykonać jako skrypt
- Jeśli mamy kod poza funkcjami, to odpali się też przy imporcie

```
def adder(a, b):
    return a + b

def substractor(a,b):
    return a-b

print("module imported")
```

```
>>> import moduleExample
module imported
>>>
```

- Co robić? Jak żyć?

module_example.py

# Moduły

- Python zna nazwy swoich funkcji i zmiennych (w odróżnieniu od języków niższego poziomu). Wie także który moduł wywołał funkcję
- __main__ to moduł, w ramach którego ma miejsce uruchomienie głównego programu.

# Moduły

- Python zna nazwy swoich funkcji i zmiennych (w odróżnieniu od języków niższego poziomu)
- __main__ to moduł, w ramach którego ma miejsce uruchomienie głównego programu.
- Sprawdźmy zatem w którym module jesteśmy

```
if __name__ == "__main__":
    print("module imported")
```

module_example_2.py

```
>>> import moduleExample
module imported
>>> import moduleExample2
>>>
```

```
[mikostoro@billhates Hardcore_Python]$ python -m moduleExample2.py
/usr/bin/python: Error while finding module specification for 'moduleExample2.py' (Modul
le2.py'). Try using 'moduleExample2' instead of 'moduleExample2.py' as the module name.
[mikostoro@billhates Hardcore_Python]$ python -m moduleExample2
module imported
```

# Zalety i wady Pythona

# Zalety i wady Pythona

+ Przenośność
+ Zarządzanie pamięcią
+ Łatwość użycia
+ Dynamiczne typowanie
+ Odwołania po nazwach
+ Odporność na błędy (wyjątki, segmentation fault)

– Prędkość
– Złe nawyki
– Wymagania sprzętowe
– Podatność na błędy (dynamiczne typowanie)

# Tryb interaktywny

- Uruchomienie:

  ```
  python
  ```

- Ostatnia uzyskana wartość: _
- Wprowadzenie nazwy zmiennej powoduje jej wyświetlenie
- Wywołanie funkcji wypisuje wynik
- Jeśli funkcja zwraca None, wynik nie jest wyświetlany

  ```
  print(print("text"))
  ```

- Symbol „>>>” oznacza początek komendy.
- Symbol „...” oznacza ciąg dalszy komendy (dalej trzeba pamiętać o indentacji)

# Środowiska wirtualne

- Środowisko do uruchamiania skryptów
- Jest dołączone do konkretnego interpretera
- Zawiera zbiór bibliotek
- Łatwe do utworzenia
- Zależne od urządzenia (nieprzenośne)

# Środowiska wirtualne - zalety

# Środowiska wirtualne - zalety

- Wiele wersji danej biblioteki
- Biblioteki potrzebne dla jednego projektu
- Porządek w plikach
- Łatwa konfiguracja środowiska
- Unikanie konfliktów
- Wybór interpretera

# Środowiska wirtualne - wady

# Środowiska wirtualne - wady

*Nie*

# Praca ze środowiskami wirtualnymi

- Utworzenie środowiska:
  ```
  python -m venv /path/to/venv
  ```
- Pomoc:
  ```
  python -h venv
  ```
- Aktywacja:
  ```
  source path/to/venv/bin/activate
  ```
- Dezaktywacja:
  ```
  deactivate
  ```

# Praca ze środowiskami wirtualnymi

- Utworzenie środowiska:
  ```
  python -m venv /path/to/venv
  ```
- Pomoc:
  ```
  python -h venv
  ```
- Aktywacja:
  ```
  source path/to/venv/bin/activate
  ```
- Dezaktywacja:
  ```
  deactivate
  ```

- Zadanie: Przygotuj środowisko wirtualne i zainstaluj bibliotekę **bottle**

# Przygotowanie środowiska

- Mając aktywne środowisko, możemy instalować w nim pakiety

```
python –m pip install ‘nazwa_pakietu’
```

- Pakiety zostaną zainstalowane tylko w tym środowisku
- Zadanie: Sprawdzić czy dostępne są pakiety systemowe?

# Przygotowanie środowiska

- Mając aktywne środowisko, możemy instalować w nim pakiety

```
python –m pip install ‘nazwa_pakietu’
```

- Pakiety zostaną zainstalowane tylko w tym środowisku
- Zadanie: Sprawdzić czy dostępne są pakiety systemowe?

```
––system-site-packages
```

# Czy musimy wszystko instalować ręcznie?

# Czy musimy wszystko instalować ręcznie?

- Plik z wymaganiami:

```
python –m pip freeze >requirements.txt
```

- Instalacja z pliku z wymaganiami:

```
Python –m pip install –r requirements.txt
```

- Nie należy zapominać o uprzednim uruchomieniu środowiska wirtualnego!

# Żródła

- https://docs.python.org/3/
- https://totalbooksforu.blogspot.com/2013/07/c-basic-programming-c-programming.html
- https://tenthousandmeters.com/blog/python-behind-the-scenes-1-how-the-cpython-vm-works/
- https://towardsdatascience.com/how-does-python-work-6f21fd197888
- https://realpython.com/