Python 3 Ściąga

Najnowsza wersja dostępna na stronie:
https://perso.limsi.fr/pointal/python:memento

Typy proste

integer, float, boolean, string, bytes

```
int 783  0  -192  0b010  0o642  0xF3
    l. całkowita   zero   binarny   ósemkowy   heksadecymalny
float 9.23  0.0  -1.7e-6
    l. zmiennoprzecinkowa   ×10^-6
bool True  False
    typ logiczny
str "One\nTwo"
    łańcuch znaków   Przejście do nowej linii
    wielowierszowy string: """X\tY\tZ
                           1\t2\t3"""
    'I\'m'   Wyświetlenie znaku '   Wyświetlenie tabulacji
bytes b"toto\xfe\775"
    bajt   szesnastkowy   ósemkowy
```

niezmienne

Rodzaje kontenerów

- **uporządkowane sekwencje**, szybki dostęp do indeksów, powtarzalne wartości

```
list [1,5,9]   ["x",11,8.9]   ["mot"]   []
tuple (1,5,9)   11,"y",7.4   ("mot",)   ()
```

Wartości niemodyfikowalne (niezmienne) — *wyrażenie z tylko przecinkami →* `tuple`

```
str bytes   (uporządkowane sekwencje znaków / bajtów)   ""   b""
```

- **kontenery na klucze**, brak kolejności a priori, szybki dostęp do kluczy, każdy klucz jest unikalny

```
dictionary  dict {"key":"value"}   dict(a=3,b=4,k="v")   {}
(pary klucz/wartość)  {1:"one",3:"three",2:"two",3.14:"π"}
collection  set {"key1","key2"}   {1,9,3,0}   set()
```

klucze = wartości, które można mieszać (typy podstawowe, niezmienne, itd) `frozenset` *niezmienny zestaw* *pusty*

Identyfikatory

dla nazw zmiennych, funkcji, modułów, klas …

`a…zA…Z_` po którym mogą być `a…zA…Z_0…9`

- znaki diakrytyczne dozwolone, ale należy ich unikać
- zabronione słowa kluczowe w języku
- rozróżnianie małych/DUŻYCH liter

☺ `a toto x7 y_max BigOne`
☹ `~~8y and for~~`

Przypisania do zmiennych

`=`

zadanie ⇔ **wiązanie** nazwy z wartością

1) ocena wartości wyrażenia po prawej stronie
2) przypisanie w kolejności z nazwami po lewej stronie

```
x=1.2+8+sin(y)
a=b=c=0   przypisanie do tej samej wartości
y,z,r=9.2,-7.6,0   równoczesne przypisania
a,b=b,a   zamiana wartości
a,*b=seq   } sekwencja rozpakowywania w
*a,b=seq   } pozycji i w listach
```

		and
`x+=3`	*inkrementacja* ⇔ `x=x+3`	`*=`
`x-=2`	*dekrementacja* ⇔ `x=x-2`	`/=`
`x=None`	*«niezdefiniowany» stała wartość*	`%=`
`del x`	*usuwa nazwę* `x`	…

Konwersje typów

`type(`*expression*`)`

```
int("15") → 15
int("3f",16) → 63   określenie podstawy liczby całkowitej w drugim parametrze
int(15.56) → 15   obcina część dziesiętną
float("-11.24e8") → -1124000000.0
round(15.56,1)→15.6   zaokrąglenie do 1 miejsca po przecinku (0 liczba dziesiętna → liczba całkowita)
bool(x)  False dla zera x, pusty kontener x, None lub False x ; True dla innych x
str(x)→"…"   reprezentuje łańcuch x do wyświetlenia (por. formatowanie z tyłu)
chr(64)→'@'  ord('@')→64   kod ↔ znak
repr(x)→"…"   dosłowny ciąg reprezentujący x
bytes([72,9,64]) → b'H\t@'
list("abc") → ['a','b','c']
dict([(3,"three"),(1,"one")]) → {1:'one',3:'three'}
set(["one","two"]) → {'one','two'}
```

separator `str` *i sekwencja* `str` *→ złożony* `str`

```
':'.join(['toto','12','pswd']) → 'toto:12:pswd'
```

`str` *wycięcie białych znaków →* `list` *utworzona z* `str`

```
"words with  spaces".split() → ['words','with','spaces']
```

`str` *rozdzielenie na separatorze* `str` *→* `list` *utworzona z* `str`

```
"1,4,8,2".split(",") → ['1','4','8','2']
```

sekwencja jednego typu → `list` *innego typu*

```
[int(x) for x in ('1','29','-3')] → [1,29,-3]
```

Indeksowanie kontenerów sekwencji

dla list, krotek, łańcuchów znaków, bajtów…

indeks ujemny	-5	-4	-3	-2	-1
indeks dodatni	0	1	2	3	4
`lst=`	[10,	20,	30,	40,	50]
wycinek dodatni	0	1	2	3	4 5
wycinek ujemny	-5	-4	-3	-2	-1

Liczba elementów

`len(lst)→5`

index od 0
(tutaj od 0 do 4)

Indywidualny dostęp do **elementów** przez `lst[`*index*`]`

```
lst[0]→10   ⇒ pierwszy      lst[1]→20
lst[-1]→50  ⇒ ostatni       lst[-2]→40
```

Na modyfikowalnych sekwencjach (`list`*), usuwanie za pomocą* `del lst[3]` *i według przypisania* `lst[4]=25`

Dostęp do sekwencji podrzędnych za pośrednictwem `lst[`*start slice*`:`*end slice*`:`*step*`]`

```
lst[:-1]→[10,20,30,40]   lst[::-1]→[50,40,30,20,10]   lst[1:3]→[20,30]   lst[:3]→[10,20,30]
lst[1:-1]→[20,30,40]     lst[::-2]→[50,30,10]         lst[-3:-1]→[30,40]  lst[3:]→[40,50]
lst[::2]→[10,30,50]      lst[:]→[10,20,30,40,50]   płytka kopia sekwencji
```

Brak wskazania wycinka → od początku / do końca.
W sekwencjach mutowalnych (lista) (`list`*), usuń za pomocą* `del lst[3:5]` *i modyfikuj z przydziałem* `lst[1:4]=[15,25]`

Logika Boole'a

Porównania : `<` `>` `<=` `>=` `==` `!=`
(wyniki logiczne) ≤ ≥ = ≠

`a and b` logiczne i — *oba jednocześnie*

`a or b` logiczne lub — *jeden lub inny lub oba*

pułapka : `and` *i* `or` *zwraca* *wartość* `a` *lub* `b` *("short-circuit" operator)*
⇒ *upewnij się, że* `a` *i* `b` *są wartościami logicznymi.*

`not a` logiczne nie

`True` `False` } stałe prawda i fałsz

Bloki instrukcji

```
blok rodzica:
    blok instrukcji 1…
    ⋮
blok rodzica:
    blok instrukcji 2…
    ⋮
następna instrukcja po bloku 1
```

wcięcia !

skonfiguruj edytor tak, aby wstawiał 4 spacje w miejsce wcięcia.

Importy modułów / nazw

moduł `truc` ⇔ *plik* `truc.py`

```
from monmod import nom1,nom2 as fct
```
→*bezpośredni dostęp do nazw, zmiana nazwy za pomocą* `as`

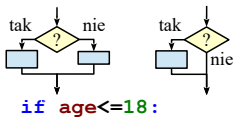
```
import monmod → dostęp przez monmod.nom1 …
```

moduły i pakiety przeszukane w ścieżce *python path* (por `sys.path`)

Instrukcje warunkowe

blok instrukcji wykonywany tylko ***jeśli*** *warunek jest* ***prawdziwy***

```
if warunek logiczny:
    blok instrukcji
```




```
if age<=18:
    state="Dziecko"
elif age>65:
    state="Emeryt"
else:
    state="Pracownik"
```

Może iść z kilkoma *elif*, *elif*... i tylko jednym końcowym *else*. Wykonywany jest tylko blok pierwszego prawdziwego warunku.

z *var* `x`:
`if bool(x)==True:` ⇔ `if x:`
`if bool(x)==False:` ⇔ `if not x:`

Matematyka

liczby zmiennoprzecinkowe… wartości przybliżone

Operatory: `+` `-` `*` `/` `//` `%` `**`
Priorytet `(…)` × ÷ ↑ ↑ a^b
l. całkowita ÷ ÷ reszta

`@` → macierz × *python3.5+* `numpy`

```
(1+5.3)*2→12.6
abs(-3.2)→3.2
round(3.57,1)→3.6
pow(4,3)→64.0
```

zwykła kolejność operacji

kąty w radianach

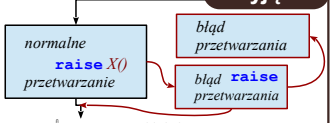
```
from math import sin,pi…
sin(pi/4)→0.707…
cos(2*pi/3)→-0.4999…
sqrt(81)→9.0   √
log(e**2)→2.0
ceil(12.5)→13
floor(12.5)→12
```

moduły `math`, `statistics`, `random`, `decimal`, `fractions`, `numpy`, *itp. (por. doc)*

Wyjątki

Sygnalizacja błędu:
`raise` *ExcClass(…)*

Przetwarzanie błędów:
`try:`
→*normalny blok przetwarzania*
`except` *Exception* `as e:`
→*blok przetwarzania błędów*



`finally` *blok do ostatecznego przetworzenia we wszystkich przypadkach*

Instrukcja pętli warunkowej

uważaj na nieskończone pętle!

blok instrukcji wykonywany tak długo, dopóki warunek jest prawdziwy

```
while warunek logiczny:
    blok instrukcji
```


```
s = 0          } inicjalizacje przed pętlą
i = 1
while i <= 100:   } warunek z co najmniej jedną wartością zmiennej (tutaj i)
    s = s + i**2
    i = i + 1
print("sum:",s)
```

zmień zmienną warunku!

Algo:

$$s = \sum_{i=1}^{i=100} i^2$$

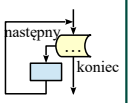
Kontrola pętli

`break` *natychmiastowe wyjście*
`continue` *następna iteracja*
`else` *blokuj dla* ***normalne*** *wyjście z pętli.*

Instrukcja pętli iteracyjnej

blok instrukcji wykonywany ***dla każdego*** *element kontenera lub iteratora*

```
for var in sekwencja:
    sekwencja blok
```



dobry nawyk: nie modyfikuj zmiennej pętli

Przejrzyj **wartości** sekwencji

```
s = "tekst"   } inicjalizacje przed pętlą
cnt = 0
for c in s:   # zmienna pętli, przypisanie zarządzane przez instrukcję for
    if c == "e":
        cnt = cnt + 1
print("znaleziony",cnt,"'e'")
```

Algo: zlicza liczbę `e` *w ciągu znaków.*

pętla na dict / set ⇔ pętla na sekwencjach klawiszy
użyj *wycięć* do zapętlenia podzbioru sekwencji

Przejrzyj **indeksy** sekwencji

- modyfikuj element w indeksie
- dostęp do elementów wokół indeksu (przed / po)

```
lst = [11,18,9,12,23,4,17]
lost = []
for idx in range(len(lst)):
    val = lst[idx]
    if val > 15:
        lost.append(val)
        lst[idx] = 15
print("zmieniony:",lst,"-zagubiony:",lost)
```

Algo: wartości graniczne większe niż 15, zapamiętywanie utraconych wartości.

Przejdź jednocześnie przez **indeks** i **wartości** sekwencji:

```
for idx,val in enumerate(lst):
```

Wyświetlanie

```
print("v=",3,"cm :",x,",",y+4)
```

elementy do wyświetlenia: wartości literalne, zmienne, wyrażenia

`print` opcje:

- `sep=" "` separator elementów, domyślna spacja
- `end="\n"` koniec funkcji print, domyślna nowa linia
- `file=sys.stdout` drukuj do pliku, domyślne standardowe wyjście

Wejście

```
s = input("Instrukcje:")
```

`input` zawsze zwraca **string**, przekonwertuj go na wymagany typ (por. ramka *Konwersje typów* po drugiej stronie).

Ogólne operacje na kontenerach

`len(c)` → l. elementów
`min(c)` `max(c)` `sum(c)`
`sorted(c)` → `list` posortowana kopia
`val in c` → boolean, operator członkostwa `in` (brak `not in`)
`enumerate(c)` → *iterator* na (index, wartość)
`zip(c1,c2...)` → *iterator* krotek zawierających elementy w tym samym indeksie
`all(c)` → `True` jeśli **wszystkie** elementy `c` mają wartość true, w przeciwnym razie `False`
`any(c)` → `True` jeśli przynajmniej jedna pozycja `c` została uznana za prawdziwą, w przeciwnym razie `False`

Uwaga: w przypadku słowników i zestawów, te operacje używają ***kluczy****.*

Specyficzne dla ***kontenerów uporządkowanych sekwencji*** *(listy, krotki, ciągi znaków, bajty...)*

`reversed(c)` → *odwrócony iterator* `c*5` → *duplikat* `c+c2` → *część wspólna*
`c.index(val)` → *pozycja* `c.count(val)` → *liczba wydarzeń*

```
import copy
copy.copy(c) → płytka kopia kontenera
copy.deepcopy(c) → głęboka kopia kontenera
```

Operacje na *listach*

modyfikuj oryginalną listę

`lst.append(val)`	dodaj element na końcu
`lst.extend(seq)`	dodaj sekwencję elementów na końcu
`lst.insert(idx,val)`	wstaw element w indeksie
`lst.remove(val)`	usuń pierwszą pozycję z wartością *val*
`lst.pop([idx])` →*wartość*	*usuń i zwróć element w indeksie* ***idx*** *(domyślnie ostatni)*
`lst.sort()` `lst.reverse()`	sortowanie / odwracanie listy **na miejscu**

Operacje na *słownikach*

`d[klucz]=wartość` `d.clear()`
`d[klucz]` → *wartość* `del d[klucz]`
`d.update(d2)` zaktualizuj/dodaj pary
`d.keys()` `d.values()` `d.items()` → *iterowalne poglądy na klucze / wartości / skojarzenia*
`d.pop(klucz[,domyślny])` → *wartość*
`d.popitem()` → *(klucz, wartość)*
`d.get(klucz[,domyślny])` → *wartość*
`d.setdefault(klucz[,domyślny])` →*wartość*

Operacje na *zbiorach*

Operatory:
`|` → suma (znak pionowej kreski)
`&` → powiązanie
`-` `^` → różnica/różnica symetryczna
`<` `<=` `>` `>=` → relacje zawieranie
Operatory istnieją również jako metody.

`s.update(s2)` `s.copy()`
`s.add(klucz)` `s.remove(klucz)`
`s.discard(klucz)` `s.clear()`
`s.pop()`

Pliki

przechowywanie danych na dysku i ich odczytywanie

```
f = open("plik.txt","w",encoding="utf8")
```

- plik **zmiennej** do operacji
- nazwa pliku na dysku (+ ścieżka ...)
- tryb *otwierania*
  - `'r'` czytaj
  - `'w'` zapisz
  - `'a'` dodaj
  - ...`'+'` `'x'` `'b'` `'t'`
- **kodowanie** znaki dla tekstu *pliki*: `utf8` `ascii` `latin1` ...

zobacz moduły `os`, `os.path` and `pathlib`

zapis

```
f.write("test")
f.writelines(lista linii)
```

wczytanie

czytaj pusty ciąg znaków jeśli koniec pliku

```
f.read([n])        → następne znaki
                     jeśli n nie określono, czytaj do końca!
f.readlines([n])   → lista następnych wierszy
f.readline()       → następna linia
```

tryb tekstowy `t` *domyślne (odczyt/zapis* `str`*), możliwy tryb binarny* `b` *(odczyt/zapis* `bytes`*).* ***Konwertuj z / na wymagany typ!***

`f.close()` nie zapomnij **zamknąć pliku** po użyciu!

`f.flush()` zapisz pamięć podręczną `f.truncate([rozmiar])` Zmień rozmiar

postęp odczytu / zapisu sekwencyjnie w pliku, modyfikowalny za pomocą:

`f.tell()` →*pozycja* `f.seek(pozycja[,źródło])`

Bardzo częste: otwieranie za pomocą chronionego bloku (automatyczne zamykanie) oraz pętla odczytu w wierszach pliku tekstowego:

```
with open(...) as f:
    for line in f :
        # przetwarzanie line
```

Sekwencje całkowite

```
range([start,] koniec [,krok])
```

start domyślnie 0, *koniec* nie zawarte w sekwencji, *krok* podpisany, domyślny 1

`range(5)` → 0 1 2 3 4 `range(2,12,3)` → 2 5 8 11
`range(3,8)` → 3 4 5 6 7 `range(20,5,-5)` → 20 15 10
`range(len(seq))` → *sekwencja indeksów wartości w seq*

range zapewnia niezmienną sekwencję liczb całkowitych konstruowanych w razie potrzeby

Definiowanie funkcji

nazwa funkcji (identyfikator)
nazwane parametry

```
def fct(x,y,z):
    """dokumentacja"""
    # blok instrukcji, obliczanie res itp.
    return res
```

wartość wynikowa połączenia, jeśli nie została obliczona, wynik do zwrócenia: `return None`

parametry i wszystkie zmienne tego bloku istnieją tylko w bloku i podczas wywołania funkcji (myśl o „czarnej skrzynce")

Zaawansowane: `def fct(x,y,z,*args,a=3,b=5,**kwargs):`
**args zmienne argumenty pozycyjne (→* `tuple`*), wartości domyślne,*
***kwargs zmienna o nazwie argumenty (→* `dict`*)*

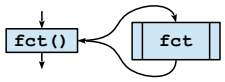
Wywołanie funkcji

```
r = fct(3,i+2,2*i)
```

przechowywanie / użytkowanie zwrócona wartość
jeden argument na parametr

jest to użycie nazwy funkcji z nawiasami, która wywołuje

Zaawansowane:
**sekwencja*
***słownik*



Operacje na *łańcuchach*

`s.startswith(prefiks[,start[,koniec]])` `s.endswith(sufiks[,start[,koniec]])` `s.strip([znaki])`
`s.count(sub[,start[,koniec]])` `s.partition(sep)` → *(przed,sep,po)*
`s.index(sub[,start[,koniec]])` `s.find(sub[,start[,koniec]])`
`s.is...()` *testy na kategoriach znaków (ex.* `s.isalpha()`*)*
`s.upper()` `s.lower()` `s.title()` `s.swapcase()`
`s.casefold()` `s.capitalize()` `s.center(szerokość,wypełnienie)`
`s.ljust(szerokość,wypełnienie)` `s.rjust(szerokość,wypełnienie)`
`s.zfill(szerokość)` `s.encode(kodowanie)` `s.split(sep)` `s.join(seq)`

Formatowanie

dyrektywy formatujące — wartości do sformatowania

```
"modele{} {} {}".format(x,y,r) → str
"{wybór: formatowanie! konwersja}"
```

- **Wybór**:
  `2`
  `nom`
  `0.nom`
  `4[klucz]`
  `0[2]`

Przykłady:

```
"{:+2.3f}".format(45.72793)
→'+45.728'
"{1:>10s}".format(8,"toto")
→'      toto'
"{x!r}".format(x="I'm")
→'"I\'m"'
```

- **Formatowanie** :
  wypełnij char *wyrównanie* *znak* *min.szerokość.precyzja~maks.szerokość* *rodzaj*
  `<` `>` `^` `=` + - *spacja* `0` na początku do wypełniania 0
  l. całkowita: `b` dwójkowy, `c` znak, `d` dziesiętny (domyślnie), `o` ósemkowy, `x` lub `X` hex
  zmiennoprzecinkowa: `e` lub `E` wykładniczy, `f` lub `F` punkt stały, `g` lub `G` odpowiednie (domyślne),
  łańcuch znaków: `s` ... `%` procent
- **Konwersja** : `s` (czytelny tekst) lub `r` (reprezentacja dosłowna)

Polską wersję dodano przez
http://cyfrowytrener.pl/