Python 101

Curs 1 - Introducere în Python
14.10.2024

Despre Hackademy

- Cursuri: **CCNA**, **Python 101**, **Web 101, Web 102** si, in curand, **Python 102**.

- Evenimente - vezi pagina de:
  Facebook
  Instagram

Meet our NetAcad

- Toate informațiile cursului se găsesc în același loc. https://lms.netacad.com/course/view.php?id=892148

Despre echipă

Instructori:

Damian Monea
Denisa Corfu

Despre curs

Pentru început...

- 📚 Discord + NetAcad
  - Curs
  - Materiale și anunțuri
- 🕐 Luni 18:00 – 21:00
  - Quiz de recapitulare din cursul precedent
  - Curs + Demo
  - Laborator
- 🙋‍♂️ Puneți întrebări oricând
- 👀 Feedback la fiecare curs

Calendarul cursului

Nr. curs	Titlu	Săptămână
1	Introducere - Sintaxa - Colecții	14.10.2024
2	Paradigme de Programare	21.10.2024
3	Programare orientată pe obiecte	28.11.2024
4	Module	4.11.2024
5	Flask	11.11.2024
6	Workshop Git	18.11.2024
7’	*Examen*	25.11.2024
8	*Workshop Pitch-uri*	2.12.2024
9	Prezentarea Proiectelor	9.12.2024

Punctaj

- Parcurs - **3p**
  - Laboratoare - **2p**
  - Quiz de Prezenta - **1p**
- Proiect - **4p**
  - Prezentare - **1.5p**
  - Calitatea codului - **1.5p**
  - Demo - **1p**
- Examen - **4p**
  - Hackerrank

Minimum **7p** și **prezentarea proiectului** pentru promovarea cursului.

hackademy

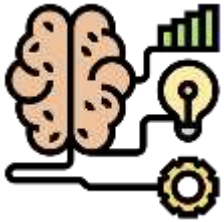
Introducere în Python

Utilizări

- Prototipare

- Automatizare

- Machine Learning



- Backend pentru aplicații web

Limbajul Python

- Vom folosi Python 3
- Este un limbaj interpretat
- Un cod Python este transformat într-un format intermediar, numit bytecode, care este trecut în limbaj mașină pentru fiecare arhitectură

Dezavantajele Python

- Interpretarea costă timp.
- Gestiunea memoriei prin garbage collector.
- Ineficient în platformele mobile.

Avantajele Python

- Flexibilitate.
- Ușor de folosit și învățat.
- Biblioteci diverse.
- Comunitate activă.
- Centrat pe rezolvarea problemei, ci nu pe probleme de sintaxă, memorie etc.

Comentarii în cod

- Pentru comentarii pe o singură linie se folosește caracterul “#”.

```
# Acesta este un comentariu pe o linie.
```

- Pentru comentarii pe mai multe linii se folosește “"""”.

```
"""
Acesta este un comentariu foarte,
foarte lung.
"""
```

Declararea variabilelor

- Pentru declararea variabilelor se folosește operatorul de atribuire “=”.
- O variabilă poate fi folosită doar după ce a fost declarată.

```
a = 42
b = “Fred”
```

Tipuri primitive de date

- Integer:
- Float:
- Bool:
- String:

```
x = 2
y = 2.2
is_empty = False
name = “Fred”
```

Putem afla tipul de date al unei variabile folosind funcția **`type`**.

```
is_full = True
type(is_full) # <class 'bool'>
```

Conversie între tipuri

Cele mai folosite conversii sunt:

- de la string la int:
  - `i = int("123")  # 123`
- de la string la float:
  - `f = float("7.23")  # 7.23`
- de la int / float / bool la string:
  - `s = str(3)  # "3"`
  - `s = str(3.14)  # "3.14"`
  - `s = str(True)  # "True"`

Tiparea limbajelor (1)

Tipare dinamică

- Tipul unei variabile se stabilește la atribuire.

Exemplu: Javascript

```
let name = "static";
name = 2; // Valid
```

Tipare statică

- Tipul unei variabile se stabilește la definire.

Exemplu: C++

```
string name = "static";
name = 2; // Eroare
```

Tiparea limbajelor (2)

Tipare slabă

- Tipurile variabilelor se modifică fără conversie explicită.

Exemplu: Javascript

```
let x = "4";
let y = 20;

/* “420” */
console.log(x + y);
```

Tipare puternică

- Tipurile variabilelor se modifică doar prin conversie explicită.

Exemplu: C/C++

```
string x = “4”;
int y = 20;

/* “420” */
cout << x + to_string(y);
```

Tiparea din Python

Tiparea în Python este:

- puternică - prin conversie explicită.

```
x = “4”
y = 20
print(x + str(y)) # “420”
```

- dinamică - tip stabilit la atribuire.

```
name = “Fred”
name = 2 # Valid
```

Tipuri de operatori

Operatori:

- aritmetici
- pe biți
- de atribuire
- de comparație
- logici
- pe string-uri

Operatori aritmetici

```
x = 7
y = 2
```

Operator	Descriere	Exemplu	Rezultat
`+`	adunare	`x + y`	`9`
`-`	scădere	`x - y`	`5`
`*`	înmulțire	`x * y`	`14`
`/`	împărțire cu virgulă	`x / y`	`3.5`
`//`	împărțire întreagă	`x // y`	`3`
`%`	restul împărțirii	`x % y`	`1`
`**`	ridicare la putere	`x ** y`	`49`

Operatori pe biți

```
x = 7 # 00000111
y = 2 # 00000010
```

Operator	Descriere	Exemplu	Rezultat
`&`	și	`x & y`	`2 # 00000010`
`|`	sau	`x | y`	`7 # 00000111`
`^`	xor	`x ^ y`	`5 # 00000101`
`~`	not	`~x`	`-8 # 11111000`
`<<`	Shiftare la stânga	`x << y`	`28 # 00011100`
`>>`	Shiftare la dreapta	`x >> y`	`1 # 00000001`

Operatori de atribuire

Operatorii de atribuire se formează punând “=” după operatorii aritmetici sau pe biți.

```
x = 7
y = 2
```

Operator	Exemplu	Valoarea lui x
`+=`	`x += y`	`9`
`%=`	`x %= y`	`1`
`**=`	`x **= y`	`49`
`<<=`	`x <<= y`	`28`
...	...	...

Operatori de comparație

```
x = 7
y = 2
```

Operator	Descriere	Exemplu	Rezultat
==	egal cu	`x == y`	`False`
!=	diferit de	`x != y`	`True`
>	mai mare	`x > y`	`True`
<	mai mic	`x < y`	`False`
>=	mai mare sau egal	`x >= y`	`True`
<=	mai mic sau egal	`x <= y`	`False`

Operatori logici

```
x = True
y = False
```

Operator	Descriere	Exemplu	Rezultat
`and`	și	`x and y`	`False`
`or`	sau	`x or y`	`True`
`not`	not	`not x`	`False`

Operații pe string-uri

```
x = "Ce "
y = "faci?"
```

Operator	Exemplu	Rezultat
+	x + y	"Ce faci?"
*	x * 2	"Ce Ce "

Operații pe string-uri(2)

```
x = "Fred"
y = "El e Fred."
```

Operație	Explicație	Rezultat
`x in y`	Verifică dacă x este conținut în y	`True`
`len(x)`	determină lungimea șirului x	`4`
`y.find(x)`	Întoarce indicele primei apariții a lui x în y (sau -1, în caz că nu există)	`5`

Operații pe string-uri(3)

`x = "Fred"` `c1 = "ed"`

`c2 = "am"`

Operație	Explicație	Rezultat
`x.upper()`	Transformă toate literele mici ale lui x în litere mari	`"FRED"`
`x.lower()`	Transformă toate literele mari ale lui x în litere mici	`"fred"`
`x.replace(c1, c2)`	Înlocuiește toate aparițiile lui c1 din x cu c2	`"Fram"`

Instrucțiuni de control

- Instrucțiuni pentru ramificarea execuției:
  - `if, elif, else`
- Instrucțiuni de repetiție:
  - `for, while`
- Instrucțiuni speciale:
  - `break, continue, return`

Ramificare și context

- Ramificarea execuției se face prin instrucțiunile if, elif, else.
- Fiecare instrucțiune trebuie urmată de “:”.
- Contextul este definit prin tab-uri.

```
if 2 == 3:
      print(“Sunt în if”)
elif 2 == 2:
      print(“Sunt în elif”)
else:
      print(“Sunt în else”)
print(“Nu mai sunt în if”)
```

Instrucțiunea for (1)

- Instrucțiune cu număr cunoscut de pași.
- Putem stabili numărul de pași cu funcția **`range`**.
- **`range(n)`** întoarce valorile de la **`0`** la **`n-1`**.

```
for i in range(3):
      print(i)
#   0
#   1
#   2
```

Instrucțiunea for (2)

- **`range(start, stop)`** întoarce valorile de la **`start`** la **`stop-1`**.

```
for i in range(3,6):
      print(i)
#   3
#   4
#   5
```

Instrucțiunea for (3)

- **`range(start, stop, p)`** întoarce valorile de la **`start`** la **`stop - 1`** cu pasul **`p > 0`**.

```
for i in range(3, 10, 2):
      print(i)
#   3
#   5
#   7
#   9
```

Instrucțiunea for (4)

- **`range(start, stop, p)`** întoarce valorile de la **`start`** la **`stop + 1`** cu pasul **`p < 0`**.

```
for i in range(10, 3, -2):
      print(i)
#   10
#   8
#   6
#   4
```

Instrucțiunea for (5)

- Execuția poate fi sărită cu instrucțiunea **`continue`**.

```
for i in range(3, 10):
      if i % 2 == 0:
   continue
      print(i)
#  3
#  5
#  7
#  9
```

Instrucțiunea for (6)

- Execuția poate fi oprită cu instrucțiunea **`break`**.

```
for i in range(3, 10):
        if i == 6:
    break
        print(i)
#   3
#   4
#   5
```

For pentru string-uri

- Pentru a itera prin caracterele unui string, folosim sintaxa **`for c in s`**, în care variabila `c` va lua pe rând toate caracterele din `s`.

```
s = “ABC”
for c in s:
    print(c + “1”)
    # A1
    # B1
    # C1
```

Instrucțiunea while (1)

- Instrucțiune cu condiție de execuție.

```
i = 0
    while i < 3:
          print(i)
          i += 1
    #   0
    #   1
    #   2
```

Instrucțiunea while (2)

- Execuția poate fi sărită cu instrucțiunea **`continue`**.

```
i = -1
    while i < 4:
            i += 1
            if i == 2:
                    continue
            print(i)
    #   0
    #   1
    #   3
```

Instrucțiunea while (3)

- Execuția poate fi oprită cu instrucțiunea **`break`**.

```
i = 0
    while i < 4:
            if i == 2:
                    break
            print(i)
            i += 1
    #   0
    #   1
```

Citirea de la tastatură

- Putem citi de la tastatură folosind funcția **`input`**.
- Input returnează **mereu** string-uri.

```
name = input()
number = int(input(“Introduceti un numar: ”))
```

Afișarea pe ecran

Putem afișa pe ecran folosind funcția **`print`**.

```
   print(“Python”)  # Python
print(True)         # True
print(3.14)         # 3.14
print(3)                 # 3
```

Afișarea pe ecran (2)

- Pentru a schimba caracterul ce se pune după print, putem să folosim end = (implicit avem linie nouă).

```
print(“Py”, end=”-”)
print(“thon”, end=”.”)
# Py-thon.
```

Afișare string-uri (1)

Pentru a insera parametrii într-un string, putem folosi **`f-strings`** (>= Python 3.6).

```
    nume = “Peter”
nota = 10
    s = f“{nume} are nota {nota}.”

    print(s)    # Peter are nota 10.
```

Afișare string-uri (2)

O altă metodă de a insera parametrii într-un string este folosind **`.format`** în care punem parametrii la final.

```
    nume = “Peter”
nota = 10
    s = “{} are nota {}.”.format(nume, nota)

print(s)        # Peter are nota 10.
```

Pauză

Funcții și colecții

Colecții

- Nu putem stoca toată informația în variabile.
- Trebuie să stocăm date într-un mod ordonat și după reguli fixe.
- O grupare de date este o colecție.

Tuplu (1)

- Este o structură de date cu mai multe câmpuri care pot fi de orice tip.
- Câmpurile pot fi accesate prin index (primul index este 0).
- Câmpurile nu pot fi modificate individual.
- Odată creat, nu pot fi adaugate câmpuri unui tuplu.

Tuplu (2)

Un tuplu se creează cu **()**.

```
# Bloc din Minecraft - (x, y, z, type)

x = (1, 2, 3, “Dirt”)

print(x[3])                          # Dirt
print(x)                             # (1, 2, 3,
‘Dirt’)

x[3] = “Diamond Ore”  # eroare

x = (x[0], x[1], x[2], “Diamond Ore”)
```

Listă (1)

- Structură de date ce permite stocarea a oricâte elemente de orice tip.
- Elementele pot fi accesate prin index.
- Elementele pot fi modificate.

Listă (2)

O listă se creează cu **[]**.

```
l1 = []
print(l1)       # []

l2 = [1, 2, 3]
print(l2)          # [1, 2,
3]

l3 = [“Red”, 2]
print(l2)          # [‘Red’,
2]
```

Lungimea unei liste se obține cu funcția **len**.

```
len(l1)      # 0

len(l2)      # 3

len(l3)      # 2
```

Listă (3) - Accesare

Elementele listei pot fi accesate prin index, care poate fi atât pozitiv, cât și negativ. (primul index este 0).

```
l = [1, 2, 3, 4, 5]

print(l[1])                 # 2
print(l[4])                 # 5

print(l[-1])          # 5 (ultimul element)
print(l[-2])                # 4 (penultimul element)
print(l[-5])          # 1 (primul element)
```

Pentru un index mai mare decât 4 sau mai mic decât -5, se obţine următoarea eroare: "list index out of range".

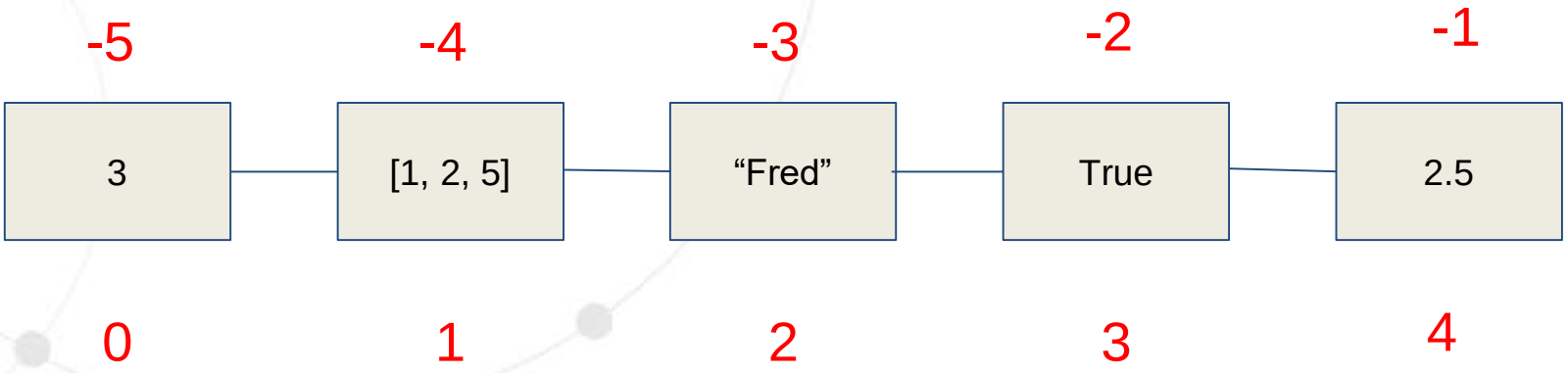
Listă (4) - Slicing

Putem selecta anumite elemente dintr-o listă folosind slicing, cu sintaxa:

lista[start:stop:pas],

```
l = [1, 2, 3, 4, 5]
print (l[1:4:1])  # [2, 3, 4]
print (l[1:4:])   # [2, 3, 4]
print (l[::2])    # [1, 3, 5]
print (l[::])     # [1, 2, 3, 4, 5]
print (l[3:0:-1]) # [4, 3, 2]
```

Listă (5) - Slicing




```
l = [3, [1, 2, 5], “Fred”, True, 2.5]
```

Inversarea unei liste

Putem inversa o listă folosind **slicing**, astfel: **list[::-1]**.

```
l = [1, 2, 7]
print(l[::-1]) # [7, 2, 1]
```

Listă (6)

Adăugare element cu **append**.

```
l = [1]
print(l)            # [1]

l.append(2)
print(l)            # [1,
2]
```

Adăugare element cu **insert**.

```
l = [3]
print(l)            # [3]

l.insert(0, 4)
print(l)            # [4,
3]

l.insert(2, 5)
print(l)            # [4,
3, 5]
```

Listă (7)

Eliminare element cu **pop**.

```
l = [1, 2, 3, 4]
print(l)    #     [1, 2, 3, 4]

# Eliminare la un index
l.pop(1)
print(l)    #     [1, 3, 4]

# Eliminare ultim element
l.pop()
print(l)    #     [1, 3]
```

Eliminare element cu **remove**.

```
l = [1, 1, 2, 3]
print(l)    #     [1, 1, 2, 3]

l.remove(1)
print(l)    #     [1, 2, 3]

l.remove(2)
print(l)    #     [1, 3]
```

Listă (8) - Ștergere

Dacă dorim să ștergem toate elementele unei liste, putem folosi metoda **clear**.

```
l = [1, 2, 3, 4, 5]

print(l) # [1, 2, 3, 4, 5]
l.clear()
print(l) # []
```

Sortarea unei liste

Sortarea unei liste se face folosind funcția **sorted.** Putem sorta lista în ordine descrescătoare cu argumentul **`reverse=True`**. Această funcție întoarce lista sortată și nu modifică lista primită.

```
l = [3, 0, -5, 2]
print(sorted(l))
      # [-5, 0, 2, 3]
print(sorted(l, reverse=True))                    #
[3, 2, 0, -5]
print(l)
                  # [3, 0, -5, 2]
```

Iterarea printr-o listă

Pentru a itera prin elementele unei liste, folosim sintaxa **`for e in list`**, în care variabila **`e`** va lua pe rând valoarea tuturor elementelor.

```
l = [1, 5, 7]
for e in l:
    print(e)
    # 1
    # 5
    # 7
```

Căutarea printr-o listă

Pentru a verifica că un element **e** se află într-o listă folosim sintaxa: **`e in list`**.

```
l = [1, 5, 7]
print(1 in l)   # True
print(2 in l)   # False
```

Copierea unei liste

Folosind operatorul **=**.

```
a = [3, 4, 5]
b = a

print(b)     # [3, 4, 5]
b[0] = 1

print(a) # [1, 4, 5]
print(b) # [1, 4, 5]
```

Orice modificare asupra copiei, se reflectă și asupra listei originale.

Folosind metoda **copy**.

```
a = [3, 4, 5]
b = a.copy()

print(b)     # [3, 4, 5]
b[0] = 1

print(a) # [3, 4, 5]
print(b) # [1, 4, 5]
```

Modificările asupra copiei **NU** se reflectă și asupra listei originale.

Concatenarea listelor

Folosind operatorul **+** (întoarce lista rezultat).

```
a = [3, 4]
b = [1, 2]
a = a + b

print(a)    #     [1, 2, 3, 4]
```

Folosind metoda **extend** (adăugă elementele la finalul listei pe care a fost apelată metoda).

```
a = [3, 4]
b = [1, 2]
b.extend(a)

print(b)    #     [1, 2, 3, 4]
```

List comprehension (1)

O modalitate de creare a listelor pe baza unor anumite criterii este prin list comprehension, astfel:

[expresie for element in list]

```
l = [i ** 2 for i in range(4)]

print(l)              # [0, 1, 4, 9]
```

List comprehension (2)

Într-un list comprehension putem inclusiv să impunem o condiție elementelor din listă.

[expresie for element in list if condiţii]

```
l = [i ** 2 for i in range(8) if i % 2 == 0]
print(l) # [0, 4, 16, 36]

l = [i for i in range(20) if i % 2 == 0 and i % 3 == 1]
print(l) # [4, 10, 16]
```

List comprehension (3)

Putem să construim inclusiv matrice (ca o listă de liste) cu ajutorul list comprehensions.

```
l = [[ i + j for i in range(3)] for j in range(4)]
print(l)

# [[0, 1, 2], [1, 2, 3], [2, 3, 4], [3, 4, 5]]
```

Conversia la o listă

Orice colecție poate deveni o listă, prin sintaxa **list(colecție)**.

```
t = (1, 2, True)
l = list(t)
print(l)    # [1, 2, True]

s = “Fred”
l = list(s)
print(s)    # ['F', 'r', 'e', 'd']
```

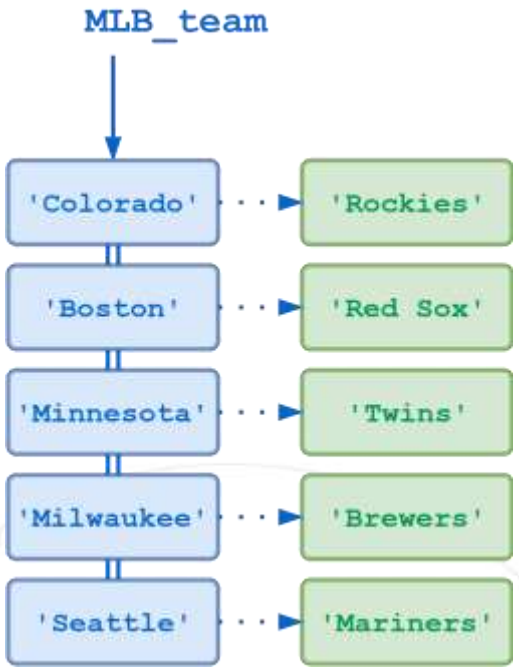
Dicționar

Este structura de date ce permite stocarea unei perechi de tipul cheie, valoare.

Un dicționar se creează cu **{}**.

```
team = {}
print(team) # {}

team = {
    'Colorado' : 'Rockies',
    'Boston'   : 'Red Sox',
    'Minnesota': 'Twins',
    'Milwaukee': 'Brewers',
    'Seattle'  : 'Mariners'
}
```

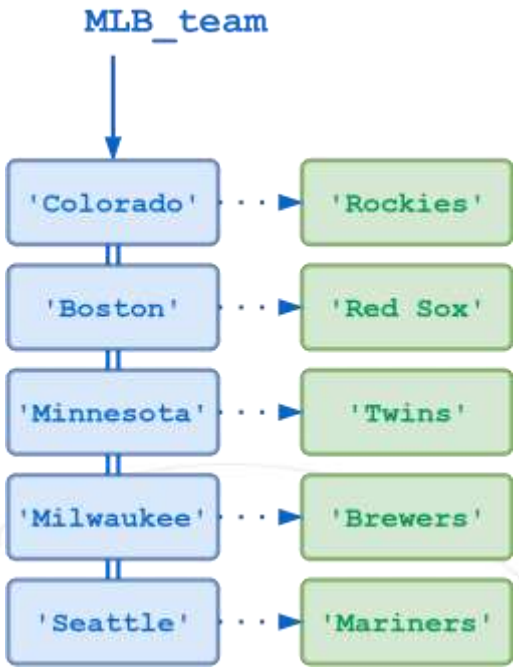


Accesarea unui element

Pentru a lua valoarea unei key dintr-un dicționar **d**, avem sintaxa **d[key]**. Dacă cheia nu există, vom primi eroare.

```
team = {
    'Colorado' : 'Rockies',
    'Boston'   : 'Red Sox',
    'Minnesota': 'Twins',
    'Milwaukee': 'Brewers',
    'Seattle'  : 'Mariners'
}

print(team['Colorado']) # "Rockies"
```



Adăugarea într-un dicționar

Putem adăuga o cheie într-un dicționar folosind:

d[cheie] = valoare

Dacă valoarea există deja, ea va fi suprascrisă.

```
loot = {}
loot[“white”] = 10
print(loot) # {'white': 10}
loot[“white”] = 20
print(loot) # {'white': 20}
```

Căutarea în dicționar

Pentru a verifica dacă o cheie aparține unui dicționar, este o sintaxă asemănătoare listelor.

if cheie in d:

```
loot = {“white” : 10, “red” : 20}
print(“red” in loot)            # True
print(“blue” in loot)    # False
```

Iterarea printr-un dicționar (1)

Pentru a itera prin cheile unui dicționar, folosim **d.keys()**, care întoarce o listă cu cheile din dicționar.

```
loot = {“white” : 10, “red” : 20}

for key in d.keys():
      print(key)

# white
# red
```

Iterarea printr-un dicționar (2)

Pentru a itera prin valorile unui dicționar, folosim **d.values()**, care întoarce o listă cu valorile din dicționar.

```
loot = {“white” : 10, “red” : 20}

for value in d.values():
      print(value)

# 10
# 20
```

Iterarea printr-un dicționar (3)

Pentru a itera prin elementele unui dicționar, folosim **d.items()**, care întoarce o listă de tupluri (cheie, valoare) din dicționar.

```
loot = {“white” : 10, “red” : 20}

for key, value in loot.items():
      print(f”{key} - {value}”})

# white - 10
# red - 20
```

Set

- Seturile sunt o structură de date, ce oferă posibilitatea de a construi și manipula colecții neordonate de elemente unice.
- Nu acceptă indexare sau slicing.
- Un set se creează cu `{}`.

Set - operații

s = set()

Operație	Explicație	Exemplu	Rezultat

`s.add(x)`	Adaugă elementul x la set	`s.add(4)`
		`s.add(5)`
		`s.add(5)`
		`print(s)`
			`{4, 5}`

`s.remove(x)`	Șterge elementul x din set. Dacă acesta nu există, se va întoarce eroare.	`s.add("Andi")`
		`s.add("Marcel")`
		`s.remove("Andi")`
		`print(s)`
			`{"Marcel"}`

`x in s`	Verifică dacă elementul x se află în set.	`s.add(5)`
		`s.add(6)`
		`print(5 in s)`
		`print(4 in s)`
			`True`
			`False`

Set - operații matematice

```
s1 = {1, 2, 3, 6}
s2 = {3, 4, 5}
```

Operație	Explicație	Rezultat
`s1.union(s2)`	Întoarce un set cu reuniunea celor două mulțimi.	`{1, 2, 3, 4, 5, 6}`
`s1.intersection(s2)`	Întoarce un set cu intersecția celor două mulțimi.	`{3}`
`s1.difference(s2)`	Întoarce un set cu diferența celor două mulțimi (elementele care sunt în s1 și nu sunt în s2).	`{1, 2, 6}`

Întrebări?