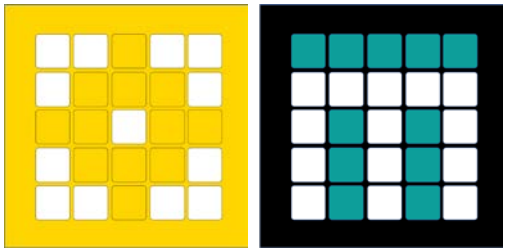
PRIME LESSONS

By the Makers of EV3Lessons



LISTE ȘI TUPLURI

BY SANJAY AND ARVIND SESHAN

This lesson uses SPIKE 3 software

OBIECTIVELE LECȚIEI

- Învață cum să creezi și să utilizezi listele unidimensionale.
- Învață cum să creezi și să utilizezi tuplurile.
- Învață cum să creezi și să utilizezi listele bidimensionale.

Copyright © 2021 Prime Lessons (primelessons.org) CC-BY-NC-SA. (Last edit: 09/08/2023)

INFORMAȚII DE BAZĂ

- Listele și tuplurile reține seturi de date.
- Liste separate de virgulă
  - Liste între acolade
  - Tupluri între paranteze
- Fiecare element din listă sau tuplu este atribuit unui index, începând de la 0.
  - L=[index 0, index 1, index 2…..]
- Poți citi datele de la un index (pentru liste, tupluri și string-uri) prin apel.
  - L[index]

```
# List:
L = [1, 2, 3]
M = ["Hello", "bye"]
N = [1, True, "Hello"]
L[0] == 1 # True

# Tuple:
a = (1, 2, 3)
b = ("Hello", "bye")
c = (1, True, "Hello")
```

Copyright © 2021 Prime Lessons (primelessons.org) CC-BY-NC-SA. (Last edit: 09/08/2023)

METODELE LISTEI

- Toate metodele listelor editează lista originală și nu retunează niciun rezultat (cu excepția pop() care returnează elementul eliminat).

Method	Description
append(data)	Adaugă un element la finalul listei
count(data)	Returnează numărul de elemente cu o valoare specifică.
extend(L)	Adaugă elementele unei liste la finalul listei curente.
index(data)	Returnează indexul primului element cu valoarea specificată.
insert(i, data)	Adaugă un element într-o poziție specifică.
pop(i)	Șterge elementul de la poziția specifică.
remove(data)	Șterge primul element de o valoare specifică.
reverse()	Înversează ordinea din listă.
sort()	Sortează lista.

Copyright © 2021 Prime Lessons (primelessons.org) CC-BY-NC-SA. (Last edit: 09/08/2023)

MUTABILITATEA

- Listele sunt tipuri de date mutabile.
  - Tuplurile, string-urile etc. nu sunt.
- Acestu lucru înseamnă că odată ce ai editat lista, se editează același obiect din memoria RAM și nu creează unul nou.
- Poți edita o listă prin atribuirea la un index a unui nou element. (vezi galben).
  - Acest lucru nu este adevărat pentru string-uri și tupluri.

```
>>> s = "abc"
>>> s[0] = "b"
TypeError: 'str' object does not support item assignment
>>> t = (1,2,3)
>>> t[1] = 0
TypeError: 'tuple' object does not support item assignment
>>> L = [1,2,3]
>>> L[0] = 4
>>> L
[4, 2, 3]
>>>
```

Copyright © 2021 Prime Lessons (primelessons.org) CC-BY-NC-SA. (Last edit: 09/08/2023)

COPIEREA UNEI LISTE

- Este necesar să folosești o funcție de copiere dintr-un modul de copiere.
- Spre deosebire de string-uri și tupluri, obiectul din memorie este copiat, alte tipuri vor fi „copiate” doar prin „schimbarea” valorii.
  - De ex. nu poți face a=b pentru a copia o listă, dar poți realiza acest lucru la alte tipuri → vezi acest lucru în acțiune în porțiunea din dreapta (verde).
- Poți copia o listă (vezi galben).
  - M = L.copy()
  - Editările nu afectează lista originală.

```
>>> L = [1,2,3]
>>> M=L
>>> print(M, L)
[1, 2, 3] [1, 2, 3]
>>> L.append(5)
>>> print(M, L)
[1, 2, 3, 5] [1, 2,
3, 5]
>>> N = L.copy()
>>> N.append(4)
>>> print(M, L, N)
[1, 2, 3, 5] [1, 2,
3, 5] [1, 2, 3, 5, 4]
```

Copyright © 2021 Prime Lessons (primelessons.org) CC-BY-NC-SA. (Last edit: 09/08/2023)

MAI MULTE DESPRE LISTĂ

- Ai posibilitatea ...
- Să împarți în secțiuni.
- Să găsești lungimea listei.
- Să găsești suma listei.
- Să adaugi (vezi la metodele listei).
- Să sortezi o listă folosind metoda sort() (numeric, alfabetic etc).
- Inversează lista folosind metoda reverse().

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

# Slices
L[1:3] == [2, 3]
L[1:5:2] == [2, 4]
# L[START:END:INTERVAL]

# Length (of list/tuple)
len(L) == 5

# Sum (of all items in the list/tuple)
sum(L) == 15

# Add to list
L.append(6)
print(L) # [1, 2, 3, 4, 5, 6]
```

Copyright © 2021 Prime Lessons (primelessons.org) CC-BY-NC-SA. (Last edit: 09/08/2023)

BUCLE „FOR” ÎN LISTE

- Poți itera (parcurge secvențial lista) prin lista sau tuplu folosind bucla „for”.

- Variabila buclă („item”-ul din exemplu) îi este atribuită următoarea variabilă din listă de fiecare dată când trecem prin buclă.

- Bucla se termină când nu mai sunt elemente.

```
L = [1, 2, 8, "hello"]
for item in L:
    print(item)
```

Output:

```
1
2
8
hello
```

Copyright © 2021 Prime Lessons (primelessons.org) CC-BY-NC-SA. (Last edit: 09/08/2023)

ȘIRURILE PE LISTĂ

- Poți folosi funcția list() pentru a despărți string-ul în caractere.

- Poți folosi funcția split() pentru a converti un string într-o listă, împărțind după un criteriu stabilit.

- Poți anula conversia cu funcția “”.join(L).

```
>>> L = list("abcd")
>>> print(L)
['a', 'b', 'c', 'd']
>>> s = "a,b,c,de"

>>> M = s.split(",")
>>> print(M)
['a', 'b', 'c', 'de']
```

Copyright © 2021 Prime Lessons (primelessons.org) CC-BY-NC-SA. (Last edit: 09/08/2023)

PROVOCARE

- Fiind dată o listă de numere, adună pătratele numerelor și returnează răspunsul. Apoi printează răspunsul într-o matrice de lumini.

- Vei folosi listele unidimensionale, buclele „for” și, opțional, funcțiile.

Copyright © 2021 Prime Lessons (primelessons.org) CC-BY-NC-SA. (Last edit: 09/08/2023)

SOLUȚIA PROVOCĂRII

```
from hub import light_matrix
import runloop, math, sys

# Funcția pentru a opri programul utilizând o excepție a sistemului
def stopAndExitProgram():
    sys.exit("Stopping")

def sumSquares(L):
    sum = 0
    for num in L:
        sum += math.pow(num,2)
    return sum

async def main():
    sum = sumSquares([1,3,9])
    # Afișează suma după ce a convertit-o la un intreg, și apoi la un șir
    await light_matrix.write(str(int(sum)))
    # Oprește și iese din program. Ar trebui să vedeți numărul programului pe HUB.
    stopAndExitProgram()

runloop.run(main())
```

Copyright © 2021 Prime Lessons (primelessons.org) CC-BY-NC-SA. (Last edit: 09/08/2023)

LISTELE BIDIMENSIONALE: LISTE ÎN LISTE

- În Python, o listă bidimensională este doar o listă de liste (fiecare element din listă este o altă listă).
- Poți avea 3 sau 4 dimensiuni.
- Lista bidimensională este o matrice.

```
L = [[ 2, 3, 5 ],
     [ 1, 4, 7 ]]
```

Copyright © 2021 Prime Lessons (primelessons.org) CC-BY-NC-SA. (Last edit: 09/08/2023)

RETURNAREA UNUI ELEMENT

- Similar cu listele unidimensionale.
- Poți găsi un element din listă într-un element părinte.
- Adresarea unui element prin apel
  - L[linie][coloană]

```
L = [[ 2, 3, 5 ],
     [ 1, 4, 7 ]]

L[0][1] == 3
L[1][2] == 7
```

Copyright © 2021 Prime Lessons (primelessons.org) CC-BY-NC-SA. (Last edit: 09/08/2023)

CICLAREA ÎNTR-O LISTĂ BIDIMENSIONALĂ

- Folosește buclă în buclă.
- Iterarea prin lista părinte și apoi prin lista copil.
- Ciclarea printre rânduri sau coloane.

```
L = [[ 2, 3, 5 ],
     [ 1, 4, 7 ]]

for row in L:
    for col in row:
        print(col)

Output:
2
3
5
1
4
7
```

Copyright © 2021 Prime Lessons (primelessons.org) CC-BY-NC-SA. (Last edit: 09/08/2023)

COPIEREA UNEI LISTE BIDIMENSIONALE

- Similar cu problemele de mutabilitate de la listele unidimensionale dar mai mult
- Fiecare listă copilare propria referință de memorie.
- Ne trebuie un "deepcopy".
- Din păcate, micropython nu implementează nativ biblioteca de copiere deci va trebui să creem noi propiul deepcopy.
- Funcția de mai jos folosește recursia (care va fi învățat într-o lecție de mai jos) pentru a crea o simplă copie a listei de elemente fără a utiliza lista originală.
- Folosește funcția de mai jos oricărei liste - `M=deepCopy(L)`

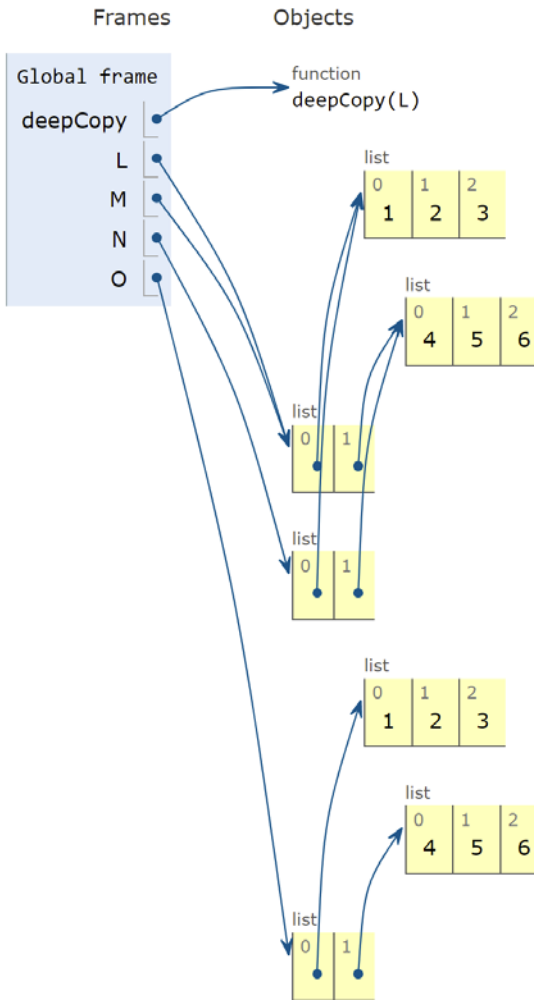
```
def deepCopy(L):
    if (type(L)==list):
        return [deepCopy(e) for e in L]
    else: return L
```

Copyright © 2021 Prime Lessons (primelessons.org) CC-BY-NC-SA. (Last edit: 09/08/2023)

ANALIZA COPIERII LISTELOR BIDIMENSIONALE

- Să ne uităm la structura memoriei din următorul cod:

```
def deepCopy(L):
    if (type(L)==list):
        return [deepCopy(e) for e in L]
    else: return L
L = [ [ 1, 2, 3 ] , [ 4, 5, 6 ] ]
M = L
N = L.copy()
O = deepCopy(L)
```



- Observă în diagrama obiectului (dreapta), punctele M și L din aceeași listă, realizând că este același obiect.
- Când N are lista proprie, elementele lui arată către aceleași liste ca L, arătând că nu sunt copiate ca o metodă normală de copiere.
- Elementul O, totuși, are toți copiii independenți la L, arătând că este copiat corect folosind deepcopy.
- Practic, dacă folosiți listele bidimensionale, folosește deepcopy.

Copyright © 2021 Prime Lessons (primelessons.org) CC-BY-NC-SA. (Last edit: 09/08/2023)

CONTROLUL PIXELILOR LA MATRICEA DE LUMINI

- Fiecare pixel al matricei de lumină este reprezentat de valorile x,y și o valoare de luminozitate.
- Metoda de controlare a pixelilor este `set_pixel(x, y, brightness)`.
  - Valoarea x este poziția pixelului numărând de la stânga (intervalul 1-5).
  - Valoarea y este poziția pixelului numărând de sus (intervalul 1-5).
  - Valorile luminozității variază între 0-100

De exemplu:

```
hub.light_matrix.set_pixel(1, 4, brightness=100)
```

Copyright © 2021 Prime Lessons (primelessons.org) CC-BY-NC-SA. (Last edit: 09/08/2023)

PROVOCARE

- Fiind dată o listă bidimensională de coordonate, într-o buclă, pornește, așteaptă o secundă, oprește fiecare pixel secvențial.
- Lista arată așa:

```
L=[[1, 1],
   [2, 3],
   [3, 4]]
```

- Fiecare listă copil este o pereche de coordonată [x,y]. Observați că intervalul pentru matricea LED a HUB-ului pentru valorile matrix x și y values sunt 0-4. Dacă utilizați alte numere înafara intervalului, va fi ignorată.

Copyright © 2021 Prime Lessons (primelessons.org) CC-BY-NC-SA. (Last edit: 09/08/2023)

SOLUȚIA PROVOCĂRII

```
from hub import light_matrix
import runloop, sys

# Funcția care oprește programul utilizând o excepție de sistem
def stopAndExitProgram():
    sys.exit("Stopping")

async def main():
    L = [[1,1],
         [2,3],
         [3,4]]
    for (x, y) in L:
        light_matrix.set_pixel(x, y, 100)
        await runloop.sleep_ms(1000)
        light_matrix.set_pixel (x, y, 0)
    stopAndExitProgram()

runloop.run(main())
```

Copyright © 2021 Prime Lessons (primelessons.org) CC-BY-NC-SA. (Last edit: 09/08/2023)

CREDITS

- Această lecție a fost creată de Sanjay Seshan și Arvind Seshan for SPIKE Prime Lessons
- La această lecție au contribuit membrii comunității FLL Share & Learn.
- Mai multe lecții sunt disponibile pe www.primelessons.org
- Această lecție a fost tradusă în limba romană de echipa de robotică FTC – ROSOPHIA #21455 RO20

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.

Copyright © 2021 Prime Lessons (primelessons.org) CC-BY-NC-SA. (Last edit: 09/08/2023)