

Nivell 2

Treballem els conceptes de l'estructura d'una matriu, Broadcasting, indexació, Mask..

Exercici 4

Mostreu-me amb exemples de diferents matrius, la regla fonamental de Broadcasting que diu : "les matrius es poden transmetre / broadcast si les seves dimensions coincideixen o si una de les matrius té una mida d'1".

Com genralment Numpy opera element per element, per tal de poder operar els arrays has de tenir la mateixa "shape", o tenir la mida d'un element. El Broadcast permet "stirar", "repetir", " prendre" el valor donat i operar amb ell i cada element de la matriu.

```
In [46]: """ Exemple 1, operant amb un escalar i una matriu de 3x4.
        En aquest cas, és com si el broadcast "tingués en memòria" un array b de les mateixes dimensions i
        operés amb cada element.
        """

import numpy as np
from numpy import random

arr = random.randint (100, size = (3,4))

b = 2.0

c = random.randint(100, size=(4))

print("array original A:\n", arr)
print("\narray producte:\n", arr*b)
print("\narray suma:\n", arr + b)

print("array C:\n", c)
print("\narray producte:\n", arr*c)
print("\narray suma:\n", arr + c)

array original A:
[[26 13 55 39]
 [18 14 30  4]
 [ 3 57 24 87]]

array producte:
[[ 52.  26. 110.  78.]
 [ 36.  28.  60.   8.]
 [  6. 114.  48. 174.]]

array suma:
[[28. 15. 57. 41.]
 [20. 16. 32.  6.]
 [ 5. 59. 26. 89.]]
array C:
[47 10 77 60]

array producte:
[[1222  130 4235 2340]
 [ 846  140 2310  240]
 [ 141  570 1848 5220]]

array suma:
[[ 73  23 132  99]
 [ 65  24 107  64]
 [ 50  67 101 147]]
```

```
In [45]: """ Exemple 2, operant amb arrays de diferent mida, obtindrem un error.
        ValueError: operands could not be broadcast together with shapes (5,) (3,)
        """

import numpy as np
from numpy import random

arr = random.randint(100, size=(5))

b = random.randint(100, size=(3))

print("array original A:\n", arr)
print("array original B:\n", b)
print("array producte:\n", arr * b)
print("array suma:\n", arr + b)

array original A:
[38  8 46 33 39]
array original B:
[91 39 95]

-----
ValueError                                Traceback (most recent call last)
<ipython-input-45-59312f32f49b> in <module>
    13 print("array original A:\n", arr)
    14 print("array original B:\n", b)
--> 15 print("array producte:\n", arr * b)
    16 print("array suma:\n", arr + b)

ValueError: operands could not be broadcast together with shapes (5,) (3,)
```

Exercici 5

Utilitza la Indexació per extreure els valors d'una columna i una fila de la matriu. I suma els seus valors.

```
In [59]: import numpy as np
        from numpy import random

arr = random.randint (50, size = (3,3))

print(f"\nDe l'array de mostra,\n {arr}\nn'extreurem el segon valor del primer array i el tercer del segon array, i els sumem.")
print()

De l'array de mostra,
[[48  3 10]
 [43 49 44]
 [35  0 14]]
n'extreurem el segon valor del primer array i el tercer del segon array, valors :  3 i 14
44 i els sumem.
Total: 47
```

Exercici 6

Mask la matriu anterior, realitzeu un càlcul booleà vectoritzat, agafant cada element i comprovant si es divideix uniformement per quatre.

Això retorna una matriu de mask de la mateixa forma amb els resultats elementals del càlcul.

```
In [83]: """
        en aquest primer exemple he creat la mask directament.
        """
import numpy as np
import numpy.ma as ma

arr = np.array([[48,3,10], [43,49,44],[35, 0 ,14]])

print("array inicial\n" ,arr,"\n")
print("matriu de mask booleana\n", arr % 4 ==0)

array inicial
[[48  3 10]
 [43 49 44]
 [35  0 14]]

matriu de mask booleana
[[ True False False]
 [False False  True]
 [False  True False]]

In [85]: """
        També he mirat de donar resposta a l'exercici anterior amb la funció masked_where() que crea una matriu de mask
        q no complien la condició.
        """

import numpy as np
import numpy.ma as ma

arr = np.array([[48,3,10], [43,49,44],[35, 0 ,14]])
print("array inicial\n" ,arr)
mask_arr = np.ma.masked_where(arr % 4 ==0, arr, copy=True )
print("array mask, on només apareixen els elements q no compleixen la condició\n" , mask_arr)

array inicial
[[48  3 10]
 [43 49 44]
 [35  0 14]]
array mask, on només apareixen els elements q no compleixen la condició
[[-- 3 10]
 [43 49 --]
 [35 -- 14]]
```

Exercici 7

A continuació, utilitzeu aquesta màscara per indexar a la matriu de números original. Això fa que la matriu perdi la seva forma original, reduint-la a una dimensió, però encara obteniu les dades que esteu cercant.

```
In [84]: import numpy as np
        import numpy.ma as ma

arr = np.array([[48,3,10], [43,49,44],[35, 0 ,14]])
mask_arr2 = arr[arr % 4 ==0]

print("array inicial\n" ,arr)
print("array mask, on només apareixen els elements q compleixen la condició\n" , mask_arr2)

array inicial
[[48  3 10]
 [43 49 44]
 [35  0 14]]
array mask, on només apareixen els elements q compleixen la condició
[48 44  0]
```