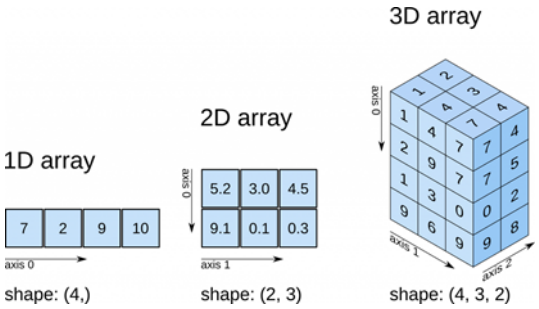
code003

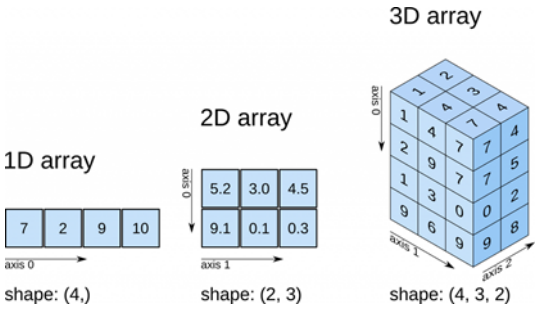
June 5, 2024

[ ]:
```
#Importando Numpy
import numpy as np
```



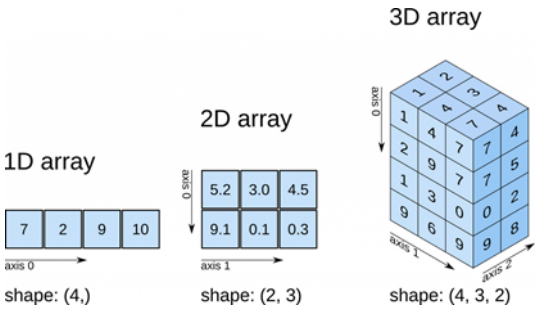
Las dimensiones en Numpy se ven así. - Cuando solo tengo un escalar es una dimensión 0 - Cuando tengo una lista es una dimensión 1 - Cuando tengo una matriz es una dimensión 2 - Cuando tengo un tensor es a partir de una dimensión 3

Como se puede observar este es un ejemplo en 2D o matriz

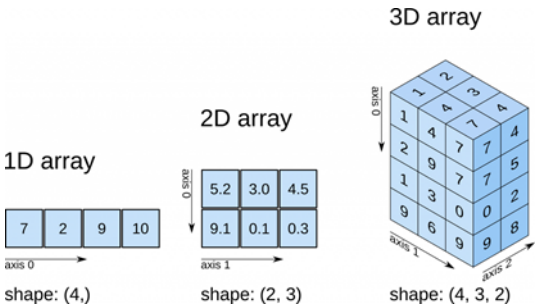


Aquí las dimensiones están dadas por las filas y columnas

Este es un ejemplo de una aplicación en 3D



Finalmente tenemos el 4D que podría ser imagen



[ ]:
```
#Dimensiones en Numpy
escalar = np.array(42)
print(f'Escalar = {escalar}\t\tNúmero de dimensiones = {escalar.ndim}')

vector = np.array([1, 2, 3, 4, 5])
print(f'Vector = {vector}\tNúmero de dimensiones = {vector.ndim}')

matriz = np.array([[1,2,3],[4,5,6],[7,8,9]])
print(f'Matriz = \n{matriz}\t\tNúmero de dimensiones = {matriz.ndim}')

tensor = np.array([[ [1,2,2],[3,4,3],[5,6,8] ],[[5,6,2],[6,7,8],[8,9,10]]])
print(f'Tensor = \n{tensor}\t\tNúmero de dimensiones = {tensor.ndim}')
```

```
Escalar = 42            Número de dimensiones = 0
Vector = [1 2 3 4 5]    Número de dimensiones = 1
Matriz =
[[1 2 3]
 [4 5 6]
 [7 8 9]]               Número de dimensiones = 2
Tensor =
[[[ 1  2  2]
  [ 3  4  3]
  [ 5  6  8]]

 [[ 5  6  2]
  [ 6  7  8]]
```

```
  [ 8  9 10]]]          Número de dimensiones = 3
```

¿Pero que pasa si yo quiero agregar o eliminar dimensiones?

[ ]:
```
#Definiendo un vector con un número de dimensiones
vector = np.array([1,2,3],ndmin=5)
print(f'Vector = {vector}\nDimensiones = {vector.ndim}')
```

```
Vector = [[[[[1 2 3]]]]]
Dimensiones = 5
```

[ ]:
```
#Expandiendo una dimension en sus ejes
#axis = 0 es filas  Axis = 1 son columnas
vector2 = np.expand_dims(np.array([1,2,3]),axis=0)
print(f'np.array([1,2,3]) = {np.array([1,2,3])}\nDimensiones = {np.
 ↪array([1,2,3]).ndim}\n')
print(f'np.expand_dims(np.array([1,2,3]),axis=0) = {vector2}\nDimensiones =␣
 ↪{vector2.ndim}')
```

```
np.array([1,2,3]) = [1 2 3]
Dimensiones = 1

np.expand_dims(np.array([1,2,3]),axis=0) = [[1 2 3]]
Dimensiones = 2
```

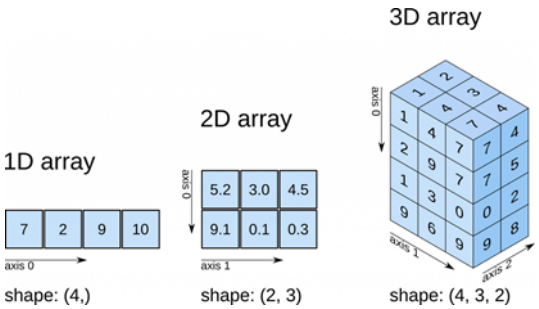
Esto se puede hacer tanto en el axis 0, como en el axis 1

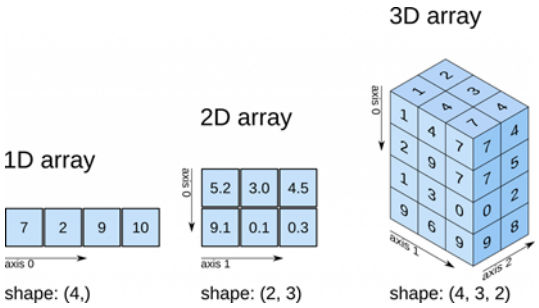
[ ]:
```
#Eliminando dimensiones
vector = np.array([1,2,3],ndmin=5)
print(f'Vector = {vector}\nDimensiones = {vector.ndim}\n')

vector3 = np.squeeze(vector)
print('Vamos a eliminar dimensiones al vector y guardarlo en vector 3')
print(f'Vector 3 = {vector3}\nDimensiones = {vector3.ndim}\n')
```

```
Vector = [[[[[1 2 3]]]]]
Dimensiones = 5

Vamos a eliminar dimensiones al vector y guardarlo en vector 3
Vector 3 = [1 2 3]
Dimensiones = 1
```

El método *'squeeze()'* hace que el vector se comprima hasta el número de dimensiones que no se están usando

Recordatorio:





[ ]:
```
#Declaremos el ejemplo anterior para ver que hace la función shape
#Aquí se puede ver que este array tiene 4 elementos
array1 = np.array([7,2,9,10])
print(f'Array 1 = {array1}\t\tShape = {array1.shape}\n')
#Por ello shape arrojará 4 en la primera dimension

array2 = np.array([ [5.2,3.0,4.5],[9.1,0.1,0.3] ])
print(f'Array 2 = \n{array2}\t\t\tShape = {array2.shape}\n')

array3 = np.array([ [ [1,2],[4,3],[7,4] ], [ [2,5],[9,10],[7,5] ], [␣
 ↪[1,8],[3,7],[0,2] ], [ [9,3],[6,5],[9,8] ] ])
print(f'Array 3 = \n{array3}\t\t\tShape = {array3.shape}\n')
```

```
Array 1 = [ 7  2  9 10]          Shape = (4,)

Array 2 =
[[5.2 3.  4.5]
 [9.1 0.1 0.3]]                  Shape = (2, 3)

Array 3 =
[[[ 1  2]
  [ 4  3]
  [ 7  4]]

 [[ 2  5]
  [ 9 10]
  [ 7  5]]
```

```
[[ 1  8]
 [ 3  7]
 [ 0  2]]

[[ 9  3]
 [ 6  5]
 [ 9  8]]]                    Shape = (4, 3, 2)
```

Reto:

Define un tensor con almenos 5 dimensiones e intenta sumar una dimensión en cualquiera de sus ejes o intenta eliminar las dimensiones que no están importando en el objecto que definiste

[ ]:
```
#Voy a tomar como referencia la variable array 1; realizar el expand & squeeze

#Proceso de expand a array1
print(f'Array 1 = {array1}\t\tShape = {array1.shape}\n')
print('Expandiendo en dim 1 (filas) => axis = 0')
array1_2 = np.expand_dims(array1,axis=0)
print(f'Array 1v2 = {array1_2}\t\tShape = {array1_2.shape}\n')

#Aplicando squeeze Array 1v2
print('Aplicando squeeze a array 1v2')
array1_2 = np.squeeze(array1_2)
print(f'Array 1v3 = {array1_2}\t\tShape = {array1_2.shape}\n')

#Proceso de expand a array1
print('Expandiendo en dim 2 (columnas) => axis = 1')
array1_2 = np.expand_dims(array1,axis=1)
print(f'Array 1v2 = \n{array1_2}\t\tShape = {array1_2.shape}\n')

#Aplicando squeeze a Array 1v2
print('Aplicando squeeze a array 1v2')
array1_2 = np.squeeze(array1_2)
print(f'Array 1v3 = {array1_2}\t\tShape = {array1_2.shape}\n')
```

```
Array 1 = [ 7  2  9 10]         Shape = (4,)

Expandiendo en dim 1 (filas) => axis = 0
Array 1v2 = [[ 7  2  9 10]]             Shape = (1, 4)

Aplicando squeeze a array 1v2
Array 1v3 = [ 7  2  9 10]               Shape = (4,)

Expandiendo en dim 2 (columnas) => axis = 1
Array 1v2 =
[[ 7]
 [ 2]
```

```
 [ 9]
 [10]]          Shape = (4, 1)

Aplicando squeeze a array 1v2
Array 1v3 = [ 7  2  9 10]               Shape = (4,)
```

[ ]:
```python
#Voy a tomar como referencia la variable array 2; realizar expand & squeeze

#Imprimiendo el valor de array 2
print(f'Array 1 = \n{array2}\t\tShape = {array2.shape}\n')

#Proceso de expand a array2
print('Expandiendo en dim 1 (filas) => axis = 0')
array2_2 = np.expand_dims(array2,axis=0)
print(f'Array 1v2 = \n{array2_2}\tShape = {array2_2.shape}\n')

#Aplicando squeeze Array 2v2
print('Aplicando squeeze a array 2v2')
array2_2 = np.squeeze(array2_2)
print(f'Array 1v3 = \n{array2_2}\t\tShape = {array2_2.shape}\n')

#Proceso de expand a array2
print('Expandiendo en dim 2 (columnas) => axis = 1')
array2_2 = np.expand_dims(array2,axis=1)
print(f'Array 1v2 = \n{array2_2}\tShape = {array2_2.shape}\n')

#Aplicando squeeze Array 2v2
print('Aplicando squeeze a array 2v2')
array2_2 = np.squeeze(array2_2)
print(f'Array 1v3 = \n{array2_2}\t\tShape = {array2_2.shape}\n')
```

```
Array 1 =
[[5.2 3.  4.5]
 [9.1 0.1 0.3]]         Shape = (2, 3)

Expandiendo en dim 1 (filas) => axis = 0
Array 1v2 =
[[[5.2 3.  4.5]
  [9.1 0.1 0.3]]]       Shape = (1, 2, 3)

Aplicando squeeze a array 2v2
Array 1v3 =
[[5.2 3.  4.5]
 [9.1 0.1 0.3]]         Shape = (2, 3)

Expandiendo en dim 1 (columnas) => axis = 1
Array 1v2 =
```

```
[[[5.2 3.  4.5]]

 [[9.1 0.1 0.3]]]       Shape = (2, 1, 3)

Aplicando squeeze a array 2v2
Array 1v3 =
[[5.2 3.  4.5]
 [9.1 0.1 0.3]]         Shape = (2, 3)
```

[ ]:
```
#Quiero verificar que no se puede expandir en una dimensión que no existe, en␣
 ↪este caso en dim 3, axis = 2

#Proceso de expand a array2
print('Expandiendo en dim 3 => axis = 2')
array2_2 = np.expand_dims(array2,axis=2)
print(f'Array 1v2 = \n{array2_2}\tShape = {array2_2.shape}\n')
```

```
Expandiendo en dim 3 => axis = 2
Array 1v2 =
[[[5.2]
  [3. ]
  [4.5]]

 [[9.1]
  [0.1]
  [0.3]]]       Shape = (2, 3, 1)
```

[ ]:
```
#Si se pudó pero ahora comprobemos que no podemos brinca de dim 3 a dim 5; axis␣
 ↪= 4
#Proceso de expand a array2
print('Expandiendo en dim 5 => axis = 4')
array2_2 = np.expand_dims(array2,axis=4)
print(f'Array 1v2 = \n{array2_2}\tShape = {array2_2.shape}\n')
```

```
Expandiendo en dim 5 => axis = 4
```

```
---------------------------------------------------------------------------
AxisError                                 Traceback (most recent call last)
Cell In[48], line 4
      1 #Si se pudó pero ahora comprobemos que no podemos brinca de dim 3 a dim␣
 ↪5; axis = 4
      2 #Proceso de expand a array2
      3 print('Expandiendo en dim 5 => axis = 4')
----> 4 array2_2 = np.expand_dims(array2,axis=4)
      5 print(f'Array 1v2 = \n{array2_2}\tShape = {array2_2.shape}\n')
```

```
File ~/miniforge3/lib/python3.10/site-packages/numpy/lib/shape_base.py:597, in␣
 ↪expand_dims(a, axis)
    594     axis = (axis,)
    596 out_ndim = len(axis) + a.ndim
--> 597 axis = normalize_axis_tuple(axis, out_ndim)
    599 shape_it = iter(a.shape)
    600 shape = [1 if ax in axis else next(shape_it) for ax in range(out_ndim)]

File ~/miniforge3/lib/python3.10/site-packages/numpy/core/numeric.py:1380, in␣
 ↪normalize_axis_tuple(axis, ndim, argname, allow_duplicate)
   1378         pass
   1379 # Going via an iterator directly is slower than via list comprehension.
-> 1380 axis = tuple([normalize_axis_index(ax, ndim, argname) for ax in axis])
   1381 if not allow_duplicate and len(set(axis)) != len(axis):
   1382     if argname:

File ~/miniforge3/lib/python3.10/site-packages/numpy/core/numeric.py:1380, in␣
 ↪<listcomp>(.0)
   1378         pass
   1379 # Going via an iterator directly is slower than via list comprehension.
-> 1380 axis = tuple([normalize_axis_index(ax, ndim, argname) for ax in axis])
   1381 if not allow_duplicate and len(set(axis)) != len(axis):
   1382     if argname:

AxisError: axis 4 is out of bounds for array of dimension 3
```

Como podemos comprobar nos manda el siguiente mensaje:

AxisError: axis 4 is out of bounds for array of dimension 3

Esto quiere decir que la dimensión a expandir está fuera del alcance

[ ]:
```
#Ahora vamos a usar la variable array 3 para crear otra variable con una␣
 ↪dimensión minima de 5
#Recordando a la variable array 3
print(f'Array 3 = \n{array3}\t\t\tShape = {array3.shape}')

#Creamos una nueva variable con una dimensión minima de 5
array4 = np.array(array3,ndmin=5)
print(f'Array 4 = \n{array4}\t\t\tShape = {array4.shape}')
```

```
Array 3 =
[[[ 1  2]
  [ 4  3]
  [ 7  4]]

 [[ 2  5]
  [ 9 10]]
```

```
  [ 7  5]]

 [[ 1  8]
  [ 3  7]
  [ 0  2]]

 [[ 9  3]
  [ 6  5]
  [ 9  8]]]                    Shape = (4, 3, 2)
Array 4 =
[[[[[ 1  2]
    [ 4  3]
    [ 7  4]]

   [[ 2  5]
    [ 9 10]
    [ 7  5]]

   [[ 1  8]
    [ 3  7]
    [ 0  2]]

   [[ 9  3]
    [ 6  5]
    [ 9  8]]]]]                Shape = (1, 1, 4, 3, 2)
```