PYTHON CIENTÍFICO — SISTEMAS INTELIGENTES

Recuerde que a NumPy y a Matplotlib se los suele importar de la siguiente forma:

```
import numpy as np
import matplotlib as mpl
import matplotlib.pyplot as plt
```

EJERCICIO 1

a) Genere el arreglo **a1** con los valores enteros entre 1 y 12 inclusive.
b) ¿Cuántas dimensione o ejes posee **a1**? Es decir, ¿qué forma tiene?
c) ¿Cuál es el tipo de los valores almacenados en **a1**?
d) Obtenga el valor de **a1** ubicado en la posición 5.
e) Obtenga los valores de **a1** ubicados entre las posiciones 3 y 8.
f) Obtenga los valores que se encuentran en las posiciones pares de **a1**.
g) Genere un nuevo arreglo **a2** resultado de multiplicar por 3 a los valores ubicados en las posiciones impares de **a1** entre la 2 y la 7.
h) Modifique el arreglo **a1** sumándole 10 a los valores ubicados entre las posiciones 4 y 7.
i) Cambie la forma de **a1** para que sea una matriz de 3x4.
j) Obtenga las columnas 0 y 3 de **a1**. ¿Qué forma tiene?
k) Súmele 1 a los elementos ubicados en la submatriz de **a1** ubicada a partir de la fila 1, columna 1.
l) Obtenga la matriz transpuesta de **a1**.
m) Calcule el producto matricial entre **a1** y su matriz transpuesta.
n) Genere el arreglo **a3** con los valores de **a1** convertidos a una representación en punto flotante de 32 bits (simple precisión del estándar IEEE 754).
o) Genere el arreglo **a4** con los valores de **a1** convertidos a una representación entera sin signo restringida a 8 bits.
p) Multiplique por 100 los valores de **a3** y de **a4**. ¿Qué observa en los resultados obtenidos?

EJERCICIO 2

a) Genere dos arreglos **b1** y **b2** conteniendo números enteros al azar entre 10 y 50 cuyas formas son de 50x5 y de 25x2.
b) Obtenga las últimas 15 filas de **b1**.
c) Obtenga la primer columna de **b2**.
d) Genere un nuevo arreglo conteniendo las últimas 10 filas de **b1** a las que debe concatenarse las primeras 10 filas **b2**, es decir, la matriz resultante contendrá 7 elementos por fila: 5 elementos de cada fila de **b1** seguidos de 2 elementos de cada fila de **b2**.
e) Genere una matriz de 30x3 en la cual sus primeras 7 filas deberán contener los valores `[0, 0, 1]`, las siguientes 15 filas los valores `[0, 1, 0]` y las restantes, los valores `[1, 0, 0]`.
f) Obtenga todos los elementos de **b2** que se encuentran dentro del rango [20, 30].
g) Obtenga los elementos de **b2** ubicados en las posiciones `(0, 0)`, `(1, 1)`, `(4, 0)` y `(3, 1)`. Los elementos resultantes deberán tener forma de una matriz de 2x2.
h) Obtenga las filas de **b1** donde la suma de sus valores sea menor que 70. El arreglo resultante deberá contener los valores de las 5 columnas
i) Dado el arreglo **b3** = `np.random.randint(-5, 5, size=(3, 4))`, calcule el máximo valor de cada fila de **b3** y el mínimo valor de cada columna de **b3**.
j) Dados los arreglos **b4** = `np.array([[1, 2], [3, 4]])` y **b5** = `b4 + 4`, explique los resultados obtenidos con:

```
>>> np.hstack((b4, b5, b4, b5.T))
>>> np.vstack((b4, b5, b4, b5.T))
>>> np.dstack((b4, b5, b4, b5.T))
```

```
>>> np.concatenate((b4, b5, b4, b5.T), axis=0)
>>> np.concatenate((b4, b5, b4, b5.T), axis=1)
```

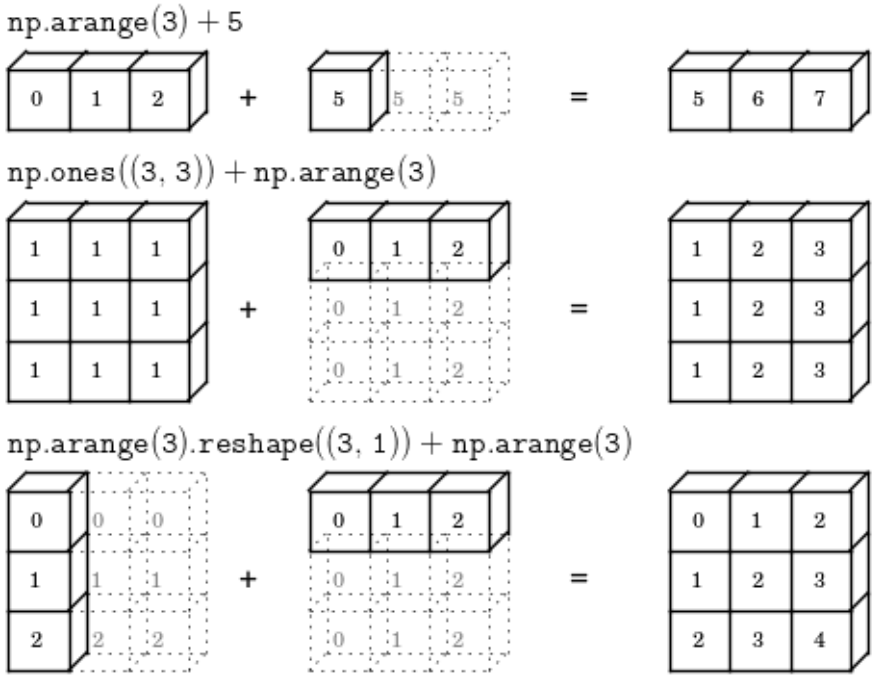
k) Dados los arreglos **b6** = `np.arange(12)`, y **b7** = `np.reshape(np.arange(32), (2, 4, 4))`, explique los resultados obtenidos con:

```
>>> np.split(b6, 2)
>>> np.split(b6, 3)
>>> np.split(b6, [2, 5, 9])
```

```
>>> np.hsplit(b7[0], 2)
>>> np.vsplit(b7[1], [1, 3])
>>> np.dsplit(b7, 2)
```

EJERCICIO 3

a) Genere las tablas de multiplicación del 1 al 10. Use la mínima cantidad posible de arreglos. Ayuda: Recuerde que es posible aplicar broadcasting de arreglos. Ejemplo:



b) Obtenga la distancia euclídea al punto `p0 = [x0, y0]` de los puntos ubicados en el plano cartesiano dentro del intervalo [-4, 5] para las abscisas y [-3, 7] para las ordenadas, sabiendo que dichos puntos están uniformemente distribuidos sobre coordenadas enteras.

c) A partir del punto b), calcule la distancia al punto `p0 = [x0, y0, z0]` ahora en el espacio euclídeo, sabiendo que los puntos se ubicarán uniformemente sobre el eje Z dentro del intervalo [2, 5].

d) Dado el arreglo **c** = `np.arange(5)`, indique cuales son las diferencias entre:

```
>>> c            >>> c[:, np.newaxis]      >>> c[np.newaxis, ::-1]
>>> c[:]         >>> c[np.newaxis, :]      >>> c[:, np.newaxis, np.newaxis]
```

e) Generar una arreglo de 8x8 conteniendo 0s y 1s ubicados como en un tablero de ajedrez.

f) Generar el mismo arreglo anterior usando la función `np.tile()`.

g) Generar un arreglo con 80 números enteros al azar entre 1 y 100 para luego reemplazar el máximo valor con -1.

h) Dado un arreglo **c2** con los valores `[1, 2, 3, 4, 5]`, ¿cómo puede generarse un nuevo arreglo que contenga los valores de **c2** intercalados con tres ceros entre cada uno de ellos?

EJERCICIO 4

a) Grafique la función coseno en el intervalo [-2π, 2π]. Utilice primero un paso de `0.1`, luego un paso de `0.01` y finalmente un paso de 1. Finalmente, grafique la función usando 50 puntos uniformemente distribuidos dentro del intervalo indicado.

b) Grafique la función seno sobre las figuras generadas en en punto anterior, usando el mismo intervalo con los pasos correspondientes.

c) Experimente usando entre los distintos backends disponibles para Matplotlib. Pruebe utilizar el comando **`%matplotlib`** de Jupyter junto con las opciones **`qt`** e **`inline`**.

d) Genere un gráfico de barras mostrando el histograma de los elementos contenidos en un arreglo generado al azar con valores enteros entre -5 y 5 inclusive.

e) Genere un gráfico de 30 puntos distribuidos al azar dentro de las coordenadas (-10, 10) y (10, 10) inclusive, en donde el diámetro de cada punto deberá ser 10 veces la distancia al origen de ese punto.

f) Dado el arreglo **z** calculado de la siguiente forma:

```
>>> x = np.sin(np.linspace(-2 * np.pi, 2 * np.pi, 251))
>>> z = np.outer(x, x)
```

Genere un gráfico mostrando **z** como si se tratara de una imagen 2D. Explore visualizarla usando distintos mapas de colores (por ejemplo, `gray()`, `jet()`, `spectral()`, `hot()`, etc).

g) Exporte las figuras generadas en formato JPEG y PNG.