PROGRAMACIÓN tics100

FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS.
UNIVERSIDAD ADOLFO IBAÑEZ

NumPy (II)

Recordemos

NumPy

Es un módulo en Python que agrega soporte para arreglos en una o múltiples dimensiones (como matrices), y una gran colección de operaciones matemáticas para operar sobre estos arreglos.

array()

Los arreglos son el equivalente a una lista en Python, en el sentido que almacena un conjunto de valores. Se crean usando la función array de numpy.

Los arreglos NO permiten mezclar distintos tipos de datos, y solo aceptan valores de un mismo tipo convirtiendo a un tipo común.

Python

```python
import numpy                          # importamos la biblioteca NumPy

xs = numpy.array([3, 1, 2])           # creamos un arreglo de números
print(xs)                             # muestra en pantalla [3 1 2]

xs = numpy.zeros([3])                 # creamos un arreglo de 3 ceros
xs = numpy.ones([3])                  # creamos un arreglo de 3 unos
xs = numpy.random.random([3])         # arreglo de 3 números aleatorios
xs = numpy.full([3],4)                # arreglo de 3 casilas con valor 4
```

Recordemos

Al igual que con listas, se puede modificar o recuperar el elemento en una posición usando la notación arreglo[posición]

- Para obtener el tamaño de un arreglo podemos usar len(arreglo), tal como con listas, o el atributo llamado size
- Para recorrer un arreglo, podemos utilizar los mismos métodos que con listas:

Python

```
import numpy
a = numpy.array([3, 1, 2])
a[2] = 10

for i in range(0,a.size,1):
        print(a[i],end=" ") #muestra por pantalla: 3 1 10
```

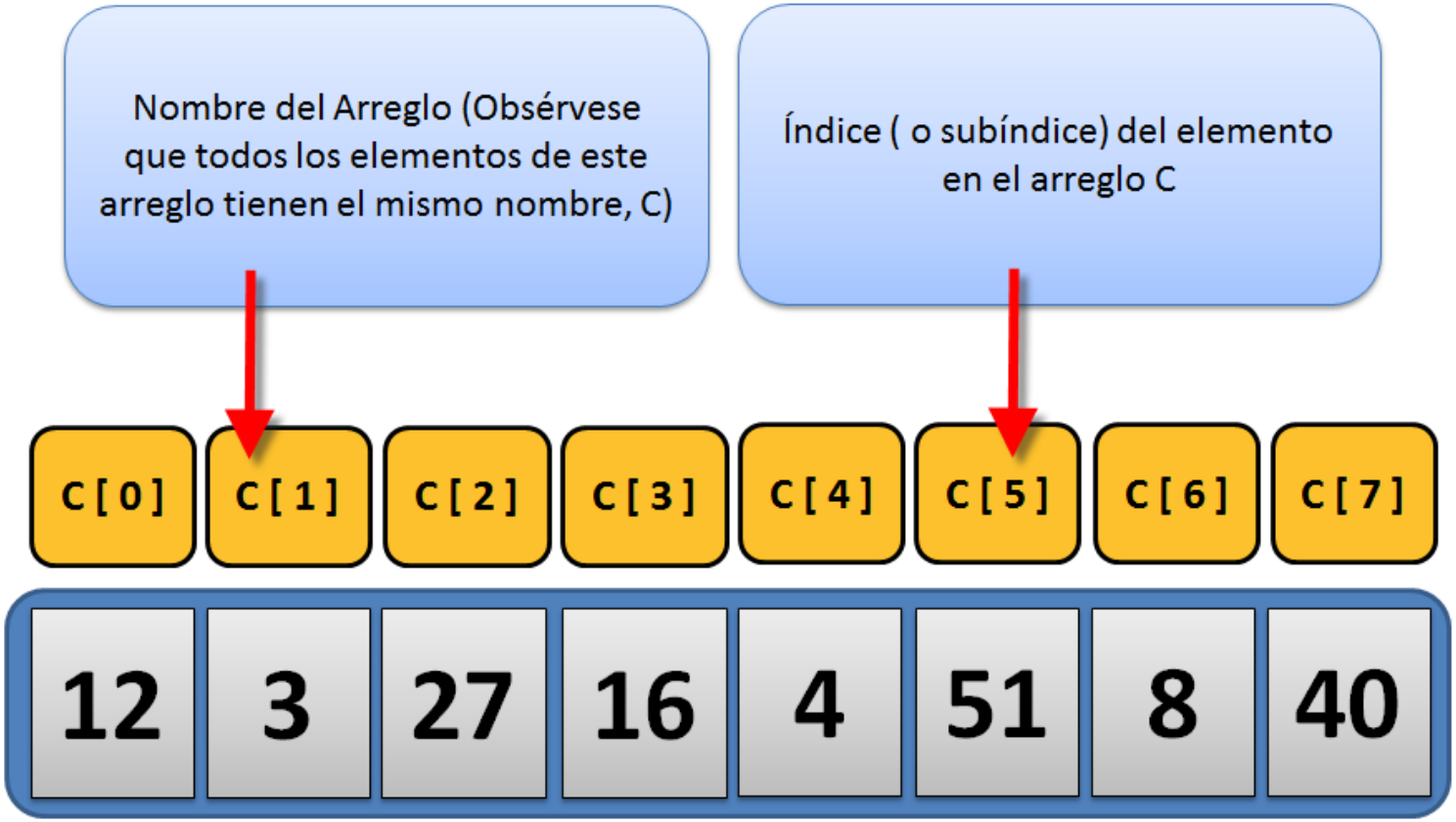
Recordemos

Sin embargo, lo realmente entretenido de numpy son los cálculos sobre los arreglos

- **arreglo*num**: retorna un arreglo donde todos los elementos son multiplicados por num (pueden usar /, +, -)
- **arreglo.min():** retorna el valor mínimo de un arreglo
- **arreglo.round(decimales):** retorna un arreglo con todos los elementos redondeados a la cantidad de decimales pasados
- **arreglo.sum():** retorna la suma de los elementos de un arreglo
- **arreglo.mean():** retorna el promedio de los elementos de un arreglo
- **arreglo.prod():** retorna la multiplicación de los elementos de un arreglo

Recordemos

En resumen, gráficamente, un arreglo unidimensional, se puede ver gráficamente:



Arreglos 2D

Aunque los arreglos puedan ayudarnos a resolver varios problemas, el que sean de una sola dimensión reduce su aplicabilidad. Para resolver este problema existen arreglos multidimensionales.

columnas

filas

10	-3	4
6	7	-2
14	48	-33

ARREGLO BIDIMENSIONAL (MATRIZ)

ARREGLO TRIDIMENSIONAL

Matriz

Una matriz (arreglo bidimensional) tiene un número determinado de filas y columnas, los que son determinados en el momento de su creación.

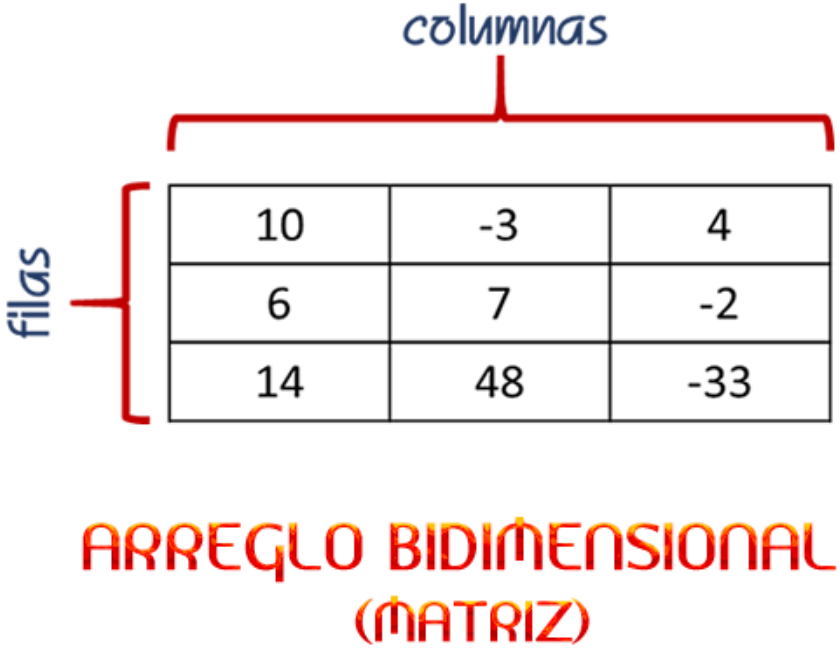
Su creación y manejo es similar a la creación unidimensional, pero con dos índices.

Para acceder al dato i,j de la matriz llamada xs, escribimos xs[i,j], donde i hace referencia a la fila de la matriz y j hace referencia a la columna.

```
import numpy

# creamos una matriz de 3x3 ceros
xs = numpy.zeros([3,3])
xs[0,0] = 10
…
xs[2,2] = -33

#imprime el valor 4
print(xs[0,2])
```



Matriz

Al igual que en el caso unidimensional, existen funciones y operaciones que nos permiten manipular estas matrices de forma más sencilla.

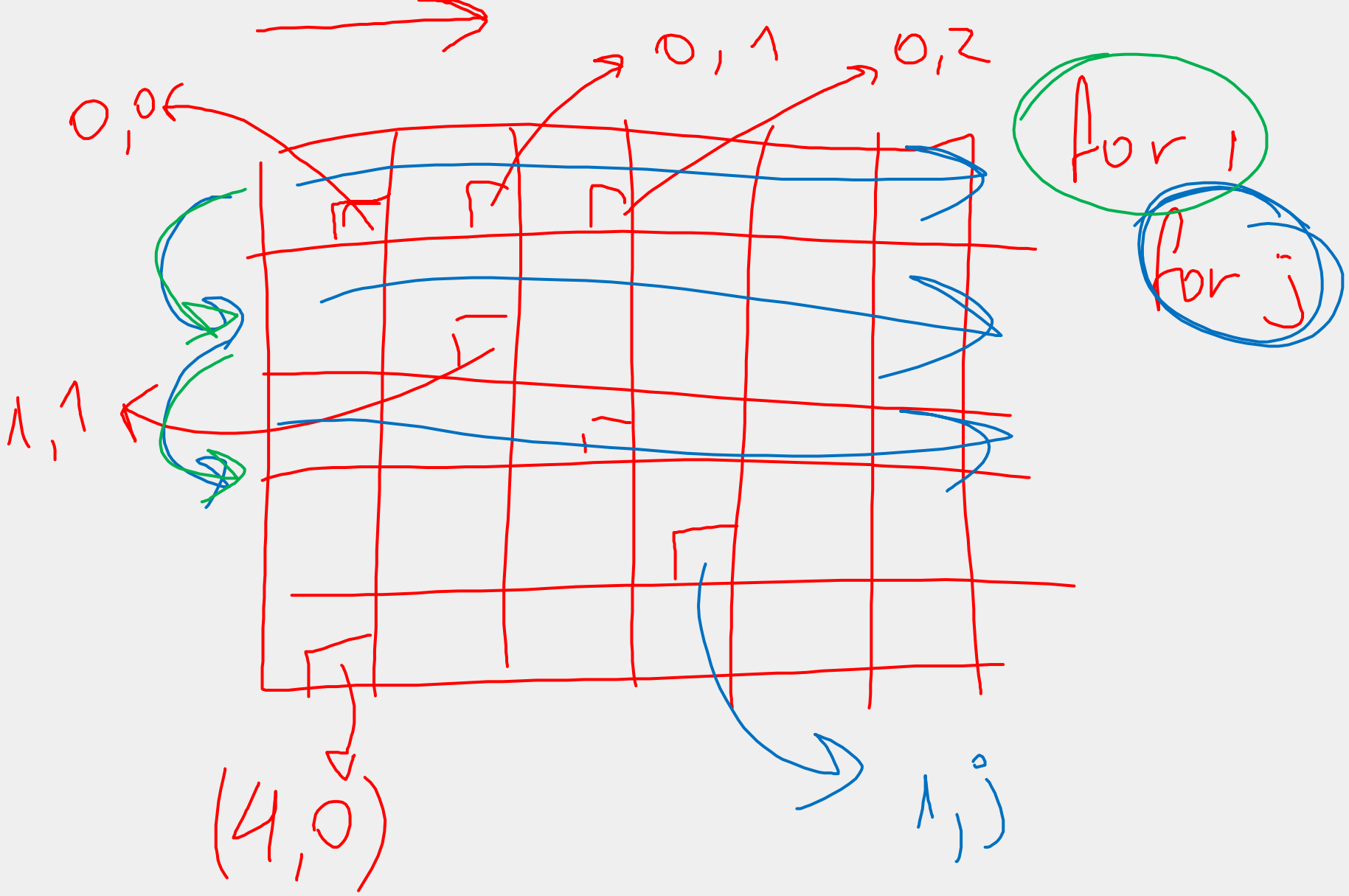
Para obtener el número de elementos de la matriz podemos utilizar el atributo size. Sin embargo, el número de elementos por dimensión de la matriz está dado por el atributo shape, el que retorna un "arreglo" con el número de filas y columnas.

```
import numpy

# creamos una matriz de 3x3 ceros
xs = numpy.zeros([3,7])
for i in range(0,xs.shape[0],1):
    for j in range(0,xs.shape[1],1):
        xs[i,j]=i*j
print(xs)
```

Resultado:

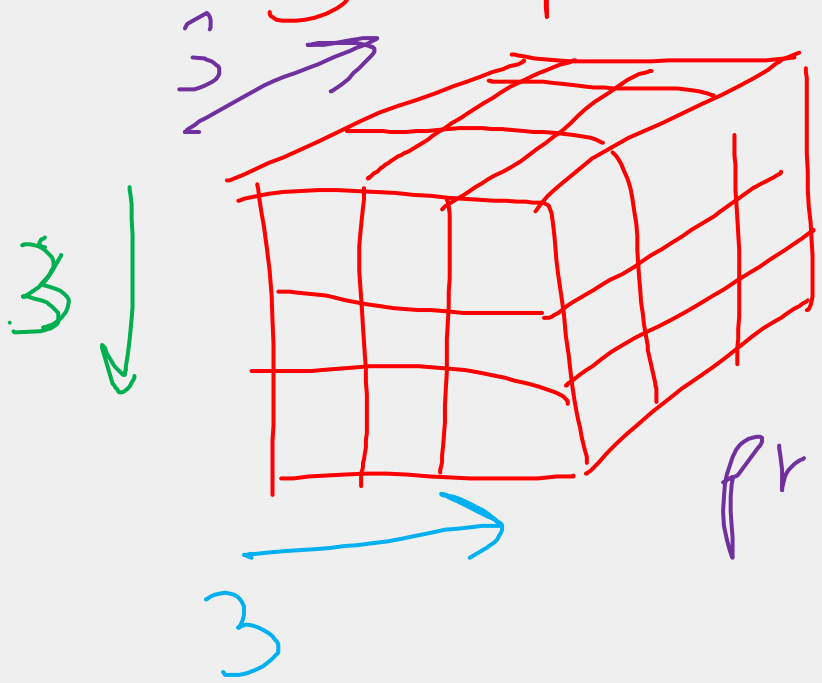
```
[[ 0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.]
 [ 0.  1.  2.  3.  4.  5.  6.]
 [ 0.  2.  4.  6.  8. 10. 12.]]
```


0,0
0,1
0,2
for i
for j
1,1
(4,0)
1,j

for i in range(0,

for j in range(0,

shape → 2x2 → [,]



print(rubik.shape)

[3 3 3]

Ejercicio

Cree un código que generé una matriz de 40x3 representando las notas de controles, primera y segunda pruebas de los alumnos del curso. Llene esta matriz con números aleatorios entre 1 y 7. Finalmente, cree una nueva matriz unidimensional de tamaño 40, con los promedios simples de cada alumno y muestrela por pantalla.

```
import numpy
notas = numpy.random.random([40,3])*6+1
prom = numpy.zeros([40])

for i in range(0,notas.shape[0]):
    suma = 0
    for j in range(0,notas.shape[1]):
        suma = suma + notas[i,j]
    prom[i] = suma/3

print("Los promedios son ", prom.round(2))
```

en el atributo shape podemos determinar las dimensiones de la matriz

Ejercicio

Cree un código que generé una matriz de 40x3 representando las notas de controles, primera y segunda pruebas de los alumnos del curso. Llene esta matriz con números aleatorios entre 1 y 7. Finalmente, cree una nueva matriz unidimensional de tamaño 40, con los promedios simples de cada alumno y muestrela por pantalla.

```
import numpy
notas = numpy.random.random([40,3])*6+1
prom = numpy.zeros([40])

for i in range(0,notas.shape[0]):
      prom[i] = notas[i,:].mean()

print("Los promedios son ", prom.round(2))
```

TODAS LAS COLUMNAS

Acceso por fila y columna

Como se observa en la última solución, los cálculos se pueden ejecutar sobre la matriz entera, una fila o columna. En los últimos dos casos es necesario el operador **:**

matriz*num: retorna una matriz donde todos los elementos son multiplicados por num (pueden usar /, +, -)
matriz[i,:]*num: retorna un arreglo correspondiente a la i-ésima fila multiplicada por num
matriz[:,i]*num: retorna un arreglo correspondiente a la i-ésima columna multiplicada por num

matriz.min(): retorna el valor mínimo de la matriz
matriz[i,:].min(): retorna el valor mínimo de la i-ésima fila
matriz[:,i].min(): retorna el valor mínimo de la i-ésima columna

Acceso por fila y columna

En palabras sencillas, el operador [i,:] permite obtener/modificar todos los elementos de la i-ésima fila.

En forma similar, el operador [:,i] permite obtener/modificar todos los elementos de la i-ésima columna.

Ejemplo:

```
import numpy
ejemplo = numpy.zeros([3,4])
ejemplo[:,2] = 1
print(ejemplo)
```

Resultado:

```
[[0. 0. 1. 0.]
 [0. 0. 1. 0.]
 [0. 0. 1. 0.]]
```

Recordemos otras funciones

Recordemos las otras funciones vistas en clases

- **matriz.max():** retorna el máximo valor de la matriz
- **matriz.round(decimales):** retorna una matriz con todos los elementos redondeados a la cantidad de decimales pasados
- **matriz.sum():** retorna la suma de los elementos de la matriz
- **matriz.mean():** retorna el promedio de los elementos de la matriz
- **matriz.prod():** retorna la multiplicación de los elementos de la matriz

Al igual que en el caso de los arreglos, si dos matrices tienen exactamente las mismas dimensiones, se pueden utilizar los operadores *, /, +, - entre las matrices.

Ejercicio

Escriba un programa en Python que solicite al usuario **num** (un número entero), genere una matriz cuadrada de tamaño num en donde todo el borde está compuesto de unos y el interior de ceros y luego muestre la matriz por pantalla. Ejemplo →

Ingrese un número: 5

```
[[ 1.  1.  1.  1.  1.]
 [ 1.  0.  0.  0.  1.]
 [ 1.  0.  0.  0.  1.]
 [ 1.  0.  0.  0.  1.]
 [ 1.  1.  1.  1.  1.]]
```

Escriba un programa en Python que solicite al usuario **num** (un número entero), genere una matriz cuadrada de tamaño num con la tabla de multiplicar y la muestre por pantalla. Ejemplo:

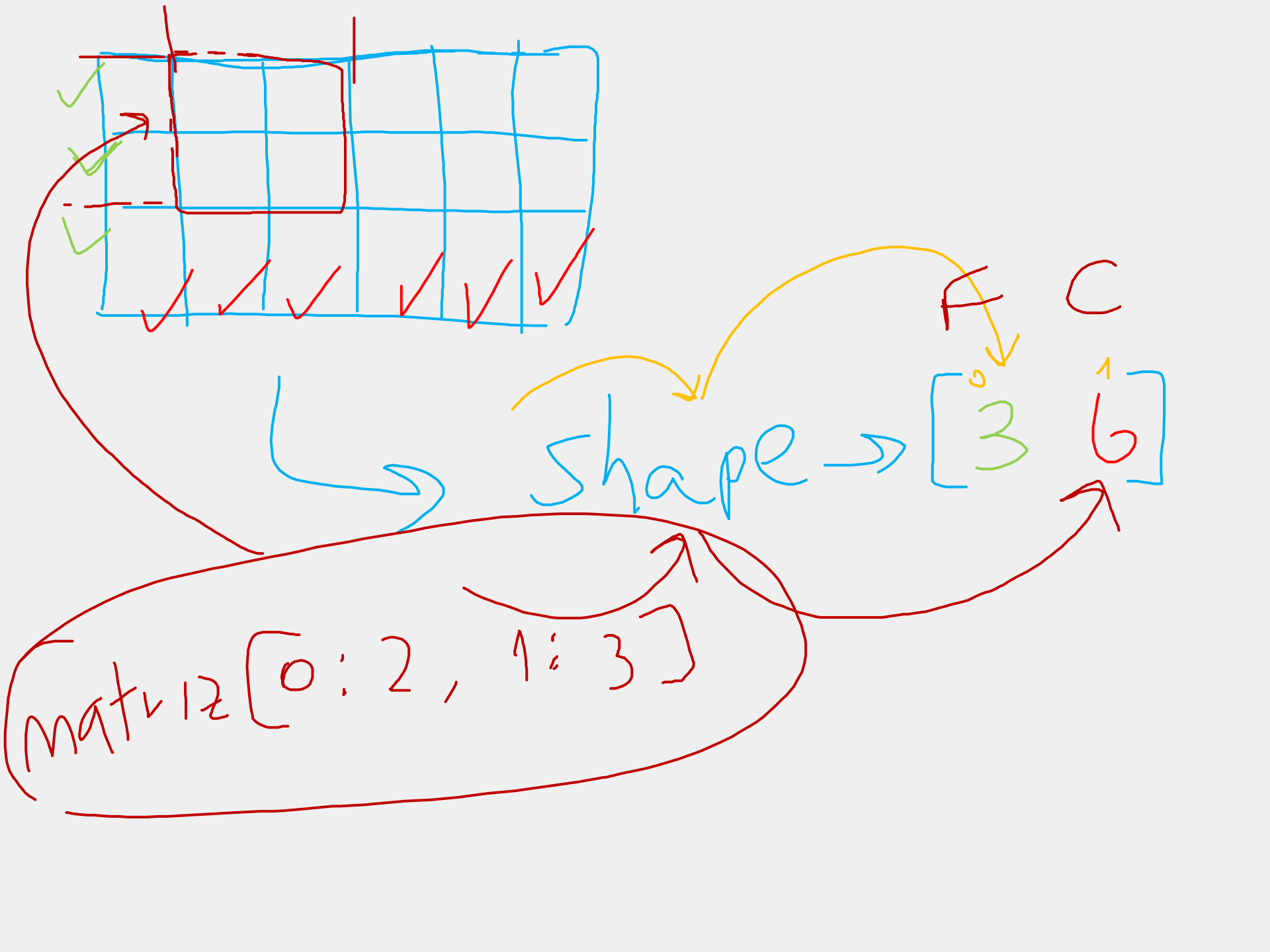
Ingrese un número: 5

```
[[ 1.  2.  3.  4.  5.]
 [ 2.  4.  6.  8. 10.]
 [ 3.  6.  9. 12. 15.]
 [ 4.  8. 12. 16. 20.]
 [ 5. 10. 15. 20. 25.]]
```

Escriba un programa que cree una matriz de 10x10 posiciones con contenido numérico aleatorio entero entre 1 y 99 y luego determine si el número 35 se encuentra dentro de dicha matriz.

Si el número 35 se encuentra en la matriz, debe imprimir por consola indicando todas las posiciones de la matriz donde se encontró el número 35. Si el número 35 no está en la matriz, debe imprimir por consola un mensaje indicando que el número 35 no se encuentra en la matriz.

Use la función:
numpy.random.randint(a,b,[dim1,dim2])


F
C
shape
[3 6]
0
1
matriz[0:2, 1:3]

Soluciones

Escriba un programa en Python que solicite al usuario **num** (un número entero), genere una matriz cuadrada de tamaño num en donde todo el borde está compuesto de unos y el interior de ceros y luego muestre la matriz por pantalla. Ejemplo:

Ingrese un número: 5

```
[[ 1.  1.  1.  1.  1.]
 [ 1.  0.  0.  0.  1.]
 [ 1.  0.  0.  0.  1.]
 [ 1.  0.  0.  0.  1.]
 [ 1.  1.  1.  1.  1.]]
```

```
import numpy

num = int(input("Ingresa un número: "))

tabla=numpy.ones([num,num])

tabla[1:-1,1:-1] = 0

print(tabla)
```

Soluciones

Escriba un programa en Python que solicite al usuario **num** (un número entero), genere una matriz cuadrada de tamaño num con la tabla de multiplicar y la muestre por pantalla. Ejemplo:

Ingrese un número: 5

```
[[ 1.  2.  3.  4.  5.]
 [ 2.  4.  6.  8. 10.]
 [ 3.  6.  9. 12. 15.]
 [ 4.  8. 12. 16. 20.]
 [ 5. 10. 15. 20. 25.]]
```

```
import numpy

num = int(input("Ingresa un número: "))

tabla=numpy.zeros([num,num])

for i in range(1,num+1):
    for j in range(1,num+1):
            tabla[i-1,j-1]=i*j

print(tabla)
```

Soluciones

Escriba un programa que cree una matriz de 10x10 posiciones con contenido numérico aleatorio entero entre 1 y 99 y luego determine si el número 35 se encuentra dentro de dicha matriz.

Si el número 35 se encuentra en la matriz, debe imprimir por consola indicando todas las posiciones de la matriz donde se encontró el número 35. Si el número 35 no está en la matriz, debe imprimir por consola un mensaje indicando que el número 35 no se encuentra en la matriz.

Use la función: numpy.random.randint(a,b,[dim1,dim2])

```
import numpy
numeros = numpy.random.randint(1,99,[10,10])
flag=0
for i in range(0,numeros.shape[0],1):
    for j in range(0,numeros.shape[1],1):
        if numeros[i,j]==35:
            flag=1
            print("#35 en posicion ",i," ",j)

if flag==0:
    print("el numero no fue encontrado")
```