

**Parcial I**

1. En cada uno de los siguientes ejercicios implemente en R o Python el algoritmo necesario que permita calcular el número mínimo de operaciones requeridas para resolver el problema, una gráfica de  $n$  versus número de operaciones y evaluar el error relativo, en cada caso

a) Algoritmo que le permita sumar únicamente los elementos de la sub matriz triangular superior, dada la matriz cuadrada  $A_n$ . Imprima varias pruebas para diferentes valores de  $n$  y evaluar el error relativo porcentual para cuando  $n=4$ , con entradas  $a_{ij} = i + j$  y el error en cada entrada es de 0.1

Solución:

**Definición:** Si llamamos  $A(i,j)$  al elemento de la matriz  $A$ , entonces  $A$  es triangular superior si  $A(i,j)=0$  para todo  $i>j$  (donde  $i$  y  $j$  toman los valores adecuados según la dimensión de  $A$ ).

Teniendo en cuenta que la sub matriz triangular superior se obtienen solo en matrices cuadradas  $n \times n$ .

Adicionalmente, una matriz triangular superior es una matriz cuyos elementos por debajo de la diagonal son 0.

Para la implementación en python se utilizaron dos funciones, el main y "*sumaTriangular*". En el main, se definieron las matrices  $n \times n$  y se realizaron los llamados respectivos a la función "*sumaTriangular*". En "*sumaTriangular*", como primer paso, se convierte la matriz recibida como parámetro en lista y posteriormente se obtiene su longitud, después se hace un recorrido por la sub matriz triangular superior para obtener la suma requerida.

Como resultado se obtiene:

```

Primera Prueba: 4x4

La suma de la matriz triangular superior es:38
La cantidad de operaciones es: 10

Segunda Prueba: 4x4

La suma de la matriz triangular superior es:468
La cantidad de operaciones es: 10

Tercera Prueba: 3x3

La suma de la matriz triangular superior es:93
La cantidad de operaciones es: 6

Cuarta Prueba: 3x3

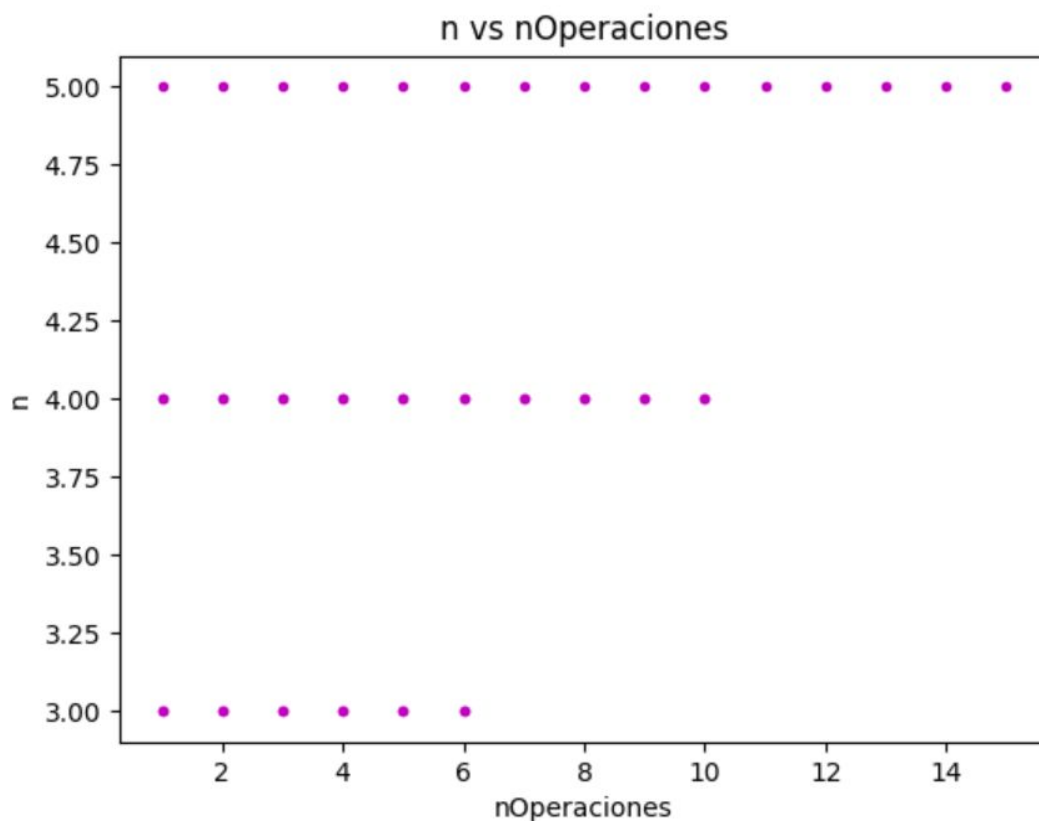
La suma de la matriz triangular superior es:93
La cantidad de operaciones es: 6

Quinta Prueba: 5x5

La suma de la matriz triangular superior es:141
La cantidad de operaciones es: 15

```

**Gráfica de  $n$  vs  $n$ Operaciones:**



La cantidad de operaciones que realiza siempre va a ser  $(n*n)/2$