

Parcial 1

Velandia Joan

24 de agosto de 2019

Punto 1

B)

La suma de los elementos de una matriz A de tamaño $n * n$, tiene una cota ajustada de $\Theta(n^2)$ debido a que se necesita recorrer las n filas n veces y las n columnas n^2 veces, debido a que para cada sumatoria en la fila i , se recorre todas las j columnas, obteniendo: $O(n^2)$ y en el caso que $n = 1$ un $\Omega(n)$

Algoritmo

Se utilizaron matrices con valores en el intervalo $[-20,20]$

Algoritmo para la creación de la matriz A_{n*n}

Entradas:

- Un entero con el tamaño n de la matriz A

Salidas:

- Una matriz A de tamaño n con valores en el intervalo $[-20,20]$

```
crearMatrix = function(tamMatriz)
{
  n = tamMatriz*tamMatriz

  datos = sample(-20:20, n, replace = T) ## Datos de la matrix aleatorios y repetidos

  A = matrix(datos, nrow = tamMatriz)

  return(A)
}
```

Algoritmo para la suma de los elementos de la matriz A_{n*n}

Entradas:

- Una matriz A_{n*n} , y un entero con su tamaño n

Salidas:

- Una colección con la sumatoria resultante de los elementos de la matriz A , y la cantidad de iteraciones que tomó.

```
sumarElementosMatriz = function(A, tamMatriz)
{
  sum = 0
  resultados = c()

  for (i in 1:tamMatriz) # n recorridos para las filas
```

```

{
  for (j in 1:tamMatriz) # n*n recorridos para las columnas
  {
    sum = sum + A[i,j]
  }
}

iteraciones = i*j

resultados[1] = sum
resultados[2] = iteraciones

return(resultados)
}

```

Creación de las matrices de prueba $A_{n \times n_i}$

Entradas:

- Un entero con el tamaño n de la matriz prueba A

Salidas:

- Una matriz A del tamaño de la prueba necesitada

```

crearPrueba = function(tamPrueba)
{
  A = crearMatrix(tamPrueba)

  return(A)
}

```

Realizando pruebas

Se realizaron 49 Pruebas con diferentes tamaños n de matrices A diferentes desde $n = 2$ hasta $n = 50$

Entradas:

- Una colección con el tamaño n de la matriz prueba A_i

Salidas:

- El resultado de la matriz prueba A_i y la cantidad de iteraciones usadas para encontrar el resultado

```

pruebas = function(tamPruebas)
{
  iterActual = c() # Cantidad de iteraciones que se necesitaron para hallar la sumatoria
  resul = c() # Sumatoria e iteraciones de la matriz A_i

  for (i in 1:length(tamPruebas))
  {
    A = crearPrueba(tamPruebas[i]) # Se crea la prueba de tamaño 2 para la iteración i = 1
                                     # hasta el tamaño 50 para i = 49

    resul = sumarElementosMatriz(A, tamPruebas[i])
  }
}

```

```

    iterActual[i] = resul[2]

    if(tamPruebas[i] <= 13 ) # Se muestran las matrices de las primeras 13 pruebas
    {
        cat ("\nPara la siguiente matriz A\n")
        print(A)
    }
    else
    {
        cat ("\nPara una matriz prueba \"A\" de tamaño, n = ", tamPruebas[i], " \n")
    }

    cat("\nLa sumatoria de sus elementos es = ", resul[1], "\n")
}

return(iterActual)
}

```

```

##
## Para la siguiente matriz A
##      [,1] [,2]
## [1,]   -1  -18
## [2,]  -12   13
##
## La sumatoria de sus elementos es =  -18
##
## Para la siguiente matriz A
##      [,1] [,2] [,3]
## [1,]   -6    6   -3
## [2,]   -2   12   20
## [3,]   19   16   -3
##
## La sumatoria de sus elementos es =  59
##
## Para la siguiente matriz A
##      [,1] [,2] [,3] [,4]
## [1,]   -1   -5    4    5
## [2,]  -17   17   19  -18
## [3,]    4   -2   -1   17
## [4,]   13   -6  -14  -13
##
## La sumatoria de sus elementos es =  2
##
## Para la siguiente matriz A
##      [,1] [,2] [,3] [,4] [,5]
## [1,]   14   -7  -15  -18   17
## [2,]   -4   19   20   18  -20
## [3,]   -7   10    6   12   20
## [4,]   -3    2   20   -7   -1
## [5,]    6    7  -14   10    8
##
## La sumatoria de sus elementos es =  93
##

```

```

## Para la siguiente matriz A
##      [,1] [,2] [,3] [,4] [,5] [,6]
## [1,] -18  -9  12  18   5  -7
## [2,] -15  -9  -7  17  -1  -2
## [3,]  -9 -16  16  10   2 -11
## [4,]  12   1  -1  -7   0  15
## [5,]  20  -2   4  20 -19  10
## [6,] -10  -3 -17  12  13  19
##
## La sumatoria de sus elementos es = 43
##
## Para la siguiente matriz A
##      [,1] [,2] [,3] [,4] [,5] [,6] [,7]
## [1,] -10   3 -12   0  -3   1 -17
## [2,]  -3  -7 -13  -3   5  -3  -7
## [3,]  20  14  -3  16 -20  13  15
## [4,]  18  12  20  -7  -3  14   6
## [5,]  -1  18 -13  -1 -20   7 -16
## [6,]  -4   8 -10  -3  17 -12 -11
## [7,]  16  10  16  12   0  -1   0
##
## La sumatoria de sus elementos es = 58
##
## Para la siguiente matriz A
##      [,1] [,2] [,3] [,4] [,5] [,6] [,7] [,8]
## [1,]  16   6  -3  11  14   4  13  -8
## [2,] -11  -6  14 -18   3  13 -16  -3
## [3,]   0  10  -3  20 -19  17 -11  13
## [4,]   1 -16  -7   9  -6  -9  -4 -12
## [5,]  16  -3  18   3  14  14  -5  15
## [6,]  11  19  10  18  -6   8   9 -10
## [7,] -12 -14  -3  16   6  -5  13   0
## [8,] -10 -16 -19 -16   8   0   7  -6
##
## La sumatoria de sus elementos es = 92
##
## Para la siguiente matriz A
##      [,1] [,2] [,3] [,4] [,5] [,6] [,7] [,8] [,9]
## [1,]   6 -14   5  15   1 -18  -6  16  -7
## [2,]  -2 -19 -11  -5 -14   7  -3 -18   0
## [3,]  -1 -14   7  18 -20 -17   8   8  16
## [4,]  -3  18  20   1  16  16 -16  15   4
## [5,]  -2  -3  13 -16  18 -10  -3   2 -18
## [6,]  13   9 -10   2  15  13   8  -2  14
## [7,]   6  11 -16 -11   4   3  -7  -6   8
## [8,]  16  -1   5   5 -20  -1  15 -17  15
## [9,] -12 -11 -14  20 -18  -9  -3  -8   3
##
## La sumatoria de sus elementos es = 9
##
## Para la siguiente matriz A
##      [,1] [,2] [,3] [,4] [,5] [,6] [,7] [,8] [,9] [,10]
## [1,]  -2   5   8 -13   6   8 -10 -13   7  -17
## [2,]   5 -17 -13  -3 -16 -12  17   0 -15  -1

```

```

## [3,] 17 5 -6 16 6 7 -6 20 6 -10
## [4,] -13 7 15 15 -7 9 -18 10 20 -12
## [5,] 1 18 6 5 18 17 3 4 -18 15
## [6,] 16 -3 -18 12 7 3 17 14 13 9
## [7,] -7 10 6 0 4 10 10 -6 3 -4
## [8,] -17 9 19 -9 -18 7 -13 13 -12 8
## [9,] -20 3 17 -13 -4 -7 -20 6 2 1
## [10,] 20 18 1 -9 6 -7 9 1 -4 10
##
## La sumatoria de sus elementos es = 167
##
## Para la siguiente matriz A
##      [,1] [,2] [,3] [,4] [,5] [,6] [,7] [,8] [,9] [,10] [,11]
## [1,] 8 -15 -14 -20 12 18 -20 5 17 10 5
## [2,] -20 1 13 -19 -5 -12 3 17 0 13 -9
## [3,] -15 -7 17 20 -12 0 -17 -15 17 4 8
## [4,] 3 16 -16 -19 -14 -1 0 -7 5 -15 13
## [5,] 7 12 17 18 -13 6 -18 -1 13 -9 -12
## [6,] 12 16 -20 -16 11 -14 10 -9 -10 15 15
## [7,] 16 9 14 -13 0 -1 16 6 15 8 -8
## [8,] 10 12 1 -9 7 2 -8 19 11 20 8
## [9,] 18 12 -1 -12 -20 1 10 -12 1 3 -11
## [10,] 12 -1 -18 13 20 18 -12 -19 -4 -15 7
## [11,] 13 -3 -20 -5 -16 1 6 -19 -19 -3 14
##
## La sumatoria de sus elementos es = 57
##
## Para la siguiente matriz A
##      [,1] [,2] [,3] [,4] [,5] [,6] [,7] [,8] [,9] [,10] [,11] [,12]
## [1,] -11 4 14 -19 3 -17 3 -9 -18 -13 -1 18
## [2,] 8 9 -1 1 -2 20 18 -12 -7 13 5 -16
## [3,] -8 16 -20 -18 -1 15 13 10 5 20 -16 13
## [4,] -7 -8 10 8 12 -8 -15 4 -14 -10 20 1
## [5,] -2 7 -18 -12 -18 3 17 -2 13 11 -12 -9
## [6,] 9 13 -18 -4 14 1 -1 -6 -16 20 -7 19
## [7,] 11 -18 1 19 17 -12 -20 -18 17 -3 1 14
## [8,] 11 8 6 -7 -4 -4 -20 8 7 1 16 -14
## [9,] -1 -14 16 -2 -18 14 -14 18 -7 -8 4 -15
## [10,] -3 -2 6 -5 10 6 -2 13 -18 -11 2 -17
## [11,] 6 -15 -20 -16 -18 3 -6 -13 -6 -18 -14 7
## [12,] -10 19 -1 7 1 6 3 -15 -15 -7 -8 -16
##
## La sumatoria de sus elementos es = -163
##
## Para la siguiente matriz A
##      [,1] [,2] [,3] [,4] [,5] [,6] [,7] [,8] [,9] [,10] [,11] [,12] [,13]
## [1,] -11 -14 19 17 -8 17 -18 -16 -19 -13 13 -11 -14
## [2,] -9 9 9 12 -9 -14 -3 5 12 -4 -19 -7 0
## [3,] 16 -18 2 0 17 -2 5 3 -18 8 -8 17 -8
## [4,] 13 -4 -4 -20 13 -12 -14 16 20 10 8 10 -8
## [5,] -16 12 -15 20 -3 -9 11 13 4 16 2 -16 -10
## [6,] -19 15 6 20 -7 -2 15 3 7 -20 -19 -6 -18
## [7,] -18 12 1 -18 -2 9 7 13 -16 14 -13 -7 -8
## [8,] 10 -7 9 18 -4 -5 -19 -7 0 -3 13 8 -3

```

```

## [9,] 18 -20 -1 7 6 -20 -9 -12 -18 13 1 -18 4
## [10,] 18 -3 7 4 -13 14 -14 9 -5 -18 -4 -14 15
## [11,] -15 18 -3 -2 -1 -9 -12 6 13 -10 -14 3 10
## [12,] -15 18 2 -8 -5 -19 12 11 7 3 -10 9 -3
## [13,] 20 16 -6 -11 10 -9 -5 -8 -12 -1 19 11 10
##
## La sumatoria de sus elementos es = -99
##
## Para una matriz prueba "A" de tamaño, n = 14
##
## La sumatoria de sus elementos es = 34
##
## Para una matriz prueba "A" de tamaño, n = 15
##
## La sumatoria de sus elementos es = -34
##
## Para una matriz prueba "A" de tamaño, n = 16
##
## La sumatoria de sus elementos es = -151
##
## Para una matriz prueba "A" de tamaño, n = 17
##
## La sumatoria de sus elementos es = -65
##
## Para una matriz prueba "A" de tamaño, n = 18
##
## La sumatoria de sus elementos es = 36
##
## Para una matriz prueba "A" de tamaño, n = 19
##
## La sumatoria de sus elementos es = -265
##
## Para una matriz prueba "A" de tamaño, n = 20
##
## La sumatoria de sus elementos es = -169

```

Convergencia

Siendo $f(n) = n + n^2$, y sabiendo que la para la cota superior asintótica $O(n)$, solo se toma en cuenta los valores del orden mayor, obteniendo $O(n^2)$

Cota superior asintótica

