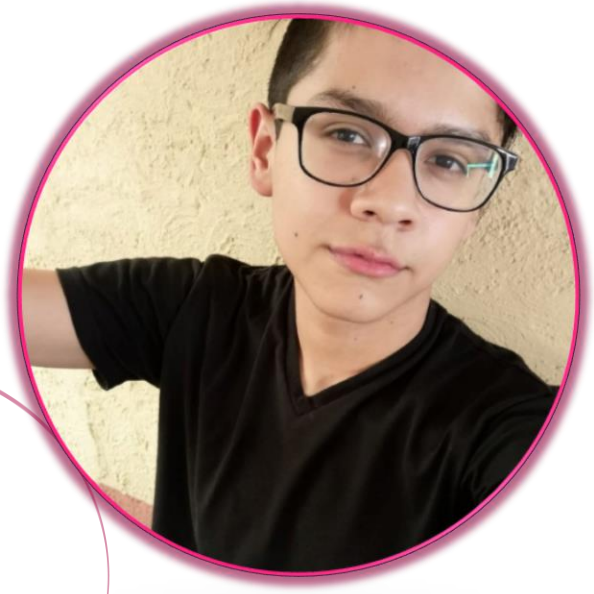
Instituto Politécnico Nacional
Escuela Superior de Computo

Ejercicio 03

"Simulación Producto2Mayores"

Mora Ayala José Antonio

Análisis de Algoritmos



Para el algoritmo analizado por casos en clase y video lección "Producto2Mayores", realice la simulación de su mejor, peor y caso medio; realizando las modificaciones y adaptaciones necesarias para verificar los tres casos en n=2500 y n=5000 considerando al menos 10,000 iteraciones del algoritmo con cada n y diferente distribución de los números.

Para el mejor caso basta con tener un archivo de números que coloque en los dos primeros números a los dos mayores

Para el peor caso basta con tener un archivo ordenado ascendentemente para cada n

Para el caso medio se deberán de hacer al menos 10,000 iteraciones para cada n generando arreglos aleatorios en cada iteración y comprobar el número de operaciones básicas promedios totales para enfrentarlas al modelo del caso medio.

- Incluir portada con los de datos del alumno, datos del trabajo y fotografía del alumno
- Incluir tabla comparativa de los resultados teóricos y prácticos para n=2,500 y n=5,000
- Enmarcar los códigos o pseudocódigos de cada algoritmo en el documento y manejar formato de colores
- Recordar manejar encabezados y pies de página.
- Entregar reporte de simulación y códigos y archivos de números empleados en un archivo comprimido.

CASO NUMERO 1 (MEJOR CASO)

```
1. int Producto2Mayores(int *A, int n)
2. {
3.     int aux = 0;
4.     int mayor1, mayor2, i;
5.     if (A[1] > A[2])
6.     {
7.           mayor1 = A[1];
8.           mayor2 = A[2];
9.           // Mejor Caso
10.          aux += 3; //3 operaciones Comparacion + 2 asignaciones
11.    }
12.    else
13.    {
14.          mayor1 = A[2];
15.          mayor2 = A[1];
16.          aux += 3; //operaciones Comparacion + 2 asignaciones
17.    }
18.    i = 3;
19.    while (i <= n)
```

```
20.    {
21.          if (A[i] > mayor1)
22.          {
23.                mayor2 = mayor1;
24.                mayor1 = A[i];
25.                aux += 3; //operaciones Comparacion + 2 asignaciones
26.          }
27.          else if (A[i] > mayor2)
28.          {
29.                mayor2 = A[i];
30.                aux += 3; //operaciones Comparacion,
                         comparacion en falso + 1 asignacion
31.          }
32.          else
33.          {
34.                aux += 2; //2 comparaciones en falso
35.          }
36.                i = i + 1;
37.    }
38.printf("%d", aux);
39.return (mayor1 * mayor2);
40.}
```

ARCHIVO DE ENTRADA

Números.txt

```
1. 2019439
2. 1846873530
3. 1799388853
4. 207442309
5. 494387258
6. 654552922
7. 834068396
8. 856834115
9. 870128690
10. 966245083
11. 1511588122
```

Función de Complejidad Temporal

$$f_t(n) = 2n - 1$$

Para realizar el análisis del mejor caso se copian los valores que se muestran en el archivo Numeros.txt al arreglo de tamaño n (n debe ser menor a 11, debido a que no tenemos más elementos dentro de ese archivo), posterior a eso el algoritmo comienza

PEOR CASO

```
1. int Producto2Mayores(int *A, int n)
2. {
3.     int aux = 0;
4.     int mayor1, mayor2, i;
5.     if (A[1] > A[2])
6.     {
7.           mayor1 = A[1];
8.           mayor2 = A[2];
9.           // Mejor Caso
10.          aux += 3; //3 operaciones Comparacion + 2 asignaciones
11.    }
12.    else
13.    {
14.          mayor1 = A[2];
15.          mayor2 = A[1];
16.          aux += 3; //operaciones Comparacion + 2 asignaciones
17.    }
18.    i = 3;
19.    while (i <= n)
20.    {
21.          if (A[i] > mayor1)
22.          {
23.                mayor2 = mayor1;
24.                mayor1 = A[i];
25.                aux += 3; //operaciones Comparacion + 2 asignaciones
26.          }
27.          else if (A[i] > mayor2)
28.          {
29.                mayor2 = A[i];
30.                aux += 3; //operaciones Comparacion,
                       comparacion en falso + 1 asignacion
31.          }
32.          else
33.          {
34.                aux += 2; //2 comparaciones en falso
35.          }
36.                i = i + 1;
37.    }
38.printf("%d", aux);
39.return (mayor1 * mayor2);
40.}
```

ARCHIVO DE TEXTO

```
1. 10
2. 20
3. 30
4. 40
5. 50
6. 60
7. 70
8. 80
9. 90
10. 100
11. 110
12. 120
13. 130
14. 140
15. 150
16. 160
17. 170
18. 180
19. 190
20. 200
```

Función de Complejidad Temporal

$$f_t(n) = 3n - 4$$

BUCLE NUMERO 3

```
1. //Función que recibe un arreglo y un tamaño de datos
2. int Producto2Mayores(int *A, int n)
3. {
4.       int mayor1, mayor2, i,k,j, promedio = 0, aux;
5.       int repeticiones = 10000;
6.       srand(time(NULL));
7.       //Ciclo que repetira el ciclo con respecto a la cantidad
8.       //de repeticiones indicadas, para aumentar veracidad del
9.       //resultado
10.      for (k = 0; k < repeticiones; k++)
11.      {
12.            aux = 0;
13.            //Realizando la asignación de números aleatorios
               dentro del arreglo
14.            for (j = 0; j < n; j++)
15.            {
16.                  A[j] = 10000 + rand() % (30001 + 10000);
17.            }
18.            if (A[1] > A[2])
19.            {
20.            mayor1 = A[1];
21.            mayor2 = A[2];
22.            aux += 3; //operaciones Comparacion
                           + 2 asignaciones
23.            }else
24.            {
25.            mayor1 = A[2];
26.            mayor2 = A[1];
27.            aux += 3; //operaciones Comparacion
                           + 2 asignaciones
28.            }
```

```
29.             i = 3;
30.             while (i <= n)
31.             {
32.                   if (A[i] > mayor1)
33.                   {
34.                   mayor2 = mayor1;
35.                   mayor1 = A[i];
36.                   aux += 3; //operaciones Comparacion
                      + 2 asignaciones
37.}
38.       else if (A[i] > mayor2)
39.       {
40.             mayor2 = A[i];
41.             aux += 2; //2 operaciones
                      Comparacion + 1 asignaciones
42.       }
43.       else
44.       {
45.             aux += 2; //2 operaciones Comparacion en falso
46.       }
47.             i = i + 1;
48.       }
49.             promedio += aux; //Llevando la cuenta del
                contador al termino de cada ideracion en el ciclo
50.       }
51.       promedio = promedio / repeticiones;
52.       printf("%d", promedio);
53.       return (mayor1 * mayor2);
54.}
```

Función de Complejidad Temporal:

$$f_t(n) = \frac{8n - 7}{3}$$

n	Teórico	Práctico
2500	6664	5005
5000	13,331	10,006