Instituto Politécnico Nacional

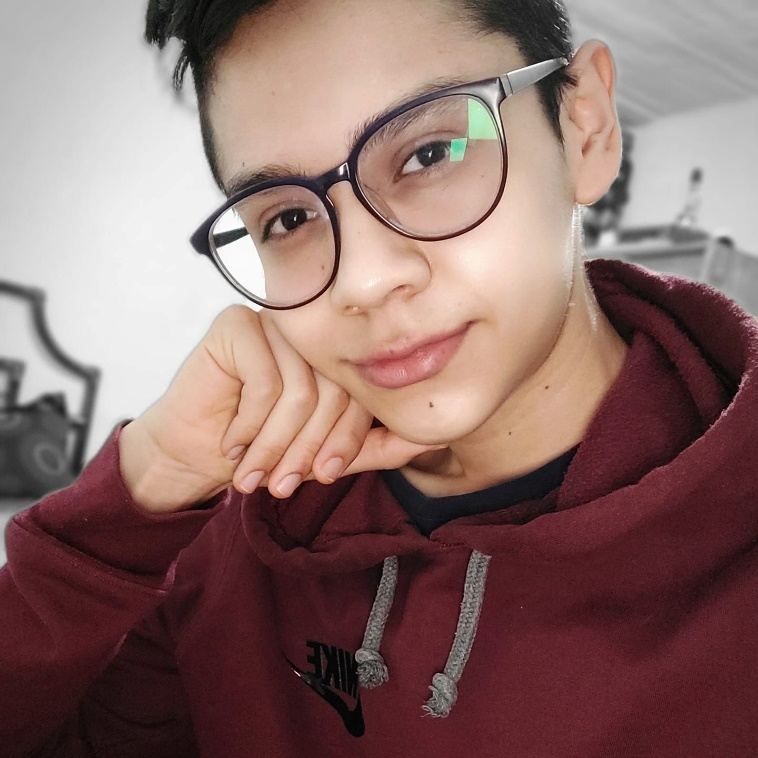
Escuela Superior de Computo

Ejercicio 01

***"Calcular el número de impresiones"***

Mora Ayala José Antonio

Análisis de Algoritmos



Determinar para los siguientes códigos el modelo matemático que determine el número de impresiones en términos de "n" que cada uno realiza de la palabra "Algoritmos" y comprobar empíricamente el resultado.

Determine una función f(n) que modele el número de impresiones de la cadena "Algoritmos" de cada función

Contraste sus funciones con la prueba empírica para los 20 valores de n= {−1,0,1,2,3,5,15,20,100,409,500,593,1000,1471,1500,2801,3000,5000,10000,20000}

* Incluir portada con los de datos del alumno, datos del trabajo y fotografía del alumno
* Incluir tabla comparativa de resultados teóricos vs empíricos
* Incluir la gráfica de cada modelo encontrado desde n=0 hasta n=500,000.
* Subir todo en un solo archivo de tipo documentos (Análisis, Comparativa y Códigos)
* Enmarcar los códigos en el documento y manejar formato de colores
* Recordar manejar encabezados y pies de página

Código:

## bucle NUMERO 1

|  |
| --- |
| 1. // BUCLE 1 2. for (int i = 10; i < n\*5; i\*=2) 3. { 4. printf("%d, Algoritmos \n",contador); 5. contador++; 6. } |

**Expresión: ­­**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tabla comparativa del Código 1 | | | |
| **f(n)** | **Resultado Empírico** | **Resultado Teórico** | **Resultado Teórico Formula ajustada** |
| **-1** | 0 | Indefinido | Indefinido |
| **0** | 0 | Indefinido | Indefinido |
| **1** | 0 | -1 | -1 |
| **2** | 0 | 0 | 0 |
| **3** | 0 | 0.584962501 | 1 |
| **4** | 1 | 1 | 1 |
| **15** | 3 | 2.906890596 | 3 |
| **20** | 3 | 3.321928095 | 4 |
| **100** | 4 | 5.64385619 | 6 |
| **409** | 8 | 7.675957033 | 8 |
| **500** | 8 | 7.965784285 | 8 |
| **593** | 9 | 8.211888295 | 9 |
| **1000** | 9 | 8.965784285 | 9 |
| **1471** | 10 | 9.522581531 | 10 |
| **1500** | 10 | 9.550746785 | 10 |
| **2801** | 11 | 10.45172627 | 11 |
| **3000** | 11 | 10.55074679 | 11 |
| **5000** | 12 | 11.28771238 | 12 |
| **10000** | 13 | 12.28771238 | 13 |
| **20000** | 13 | 13.28771238 | 14 |

### Gráfica

Imagen 1: Gráfica Bucle numero 1

## buclE NUMERO 2

|  |
| --- |
| 1. Bucle 2 2. for (int j = n; j > 1; j/=2) 3. { 4. if (j<(n/2)) 5. { 6. for (int i = 0; i < n; i+=2) 7. { 8. printf("Algoritmos %d \n", contador); 9. contador++; 10. } 11. } 12. } |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tabla Comparativa Código numero 2 | | | |
| f(n) | **Resultado Empírico** | **Resultado Teórico** | **Resultado Teórico Formula ajustada** |
| -1 |  | Indefinido | Indefinido |
| 0 | 0 | Indefinido | Indefinido |
| 1 | 0 | -1 | -2 |
| 2 | 0 | -1 | -1 |
| 3 | 0 | -0.622556249 | -2 |
| 4 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 8 | 14.30167947 | 8 |
| 20 | 20 | 23.21928095 | 20 |
| 100 | 200 | 232.1928095 | 200 |
| 409 | 1230 | 1365.233213 | 1230 |
| 500 | 1500 | 1741.446071 | 1500 |
| 593 | 2079 | 2138.324879 | 2079 |
| 1000 | 3500 | 3982.892142 | 3500 |
| 1471 | 5888 | 6268.358716 | 5888 |
| 1500 | 6000 | 6413.060089 | 6000 |
| 2801 | 12609 | 13237.14264 | 12609 |
| 3000 | 13500 | 14326.12018 | 13500 |
| 5000 | 25000 | 25719.28095 | 25000 |
| 10000 | 55000 | 56438.5619 | 55000 |
| 20000 | 120000 | 122877.1238 | 120000 |

**Función sin ajuste**

**Función con ajuste**

Podemos observar que esta difiere de la primera en que debemos truncar el resultado de la primera operación hacía arriba y el del segundo operando hacía abajo, de tal forma que podremos obtener un valor más próximo hacía lo obtenido de forma empírica

### Grafica 2

Imagen 2: Gráfica Bucle numero 2

## bucle numero 3

|  |
| --- |
| 1. //Bucle 3 3. int c=1; 4. for (int i = 0; i < n\*5; i+=2) 5. { 6. for (int j = 0; j < 2\*n; j++) 7. { 8. for (int k = j; k < n; k++) 9. { 10. // printf("Valor de K : %d\n",k); 11. printf("%d\n",c); 12. c++; 13. } 14. } 15. } |

**Función:**

Tal como sucedió con el bucle anterior fue necesario realizar un ajuste a esta expresión obtenida:

**Función con Ajuste**

En esta ocasión basta con truncar hacía arriba la segunda parte de esta operatividad

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| TABLA COMPARATIVA CÓDIGO NUMERO 3 | | | |
| f(n) | **Resultado Empírico** | **Resultado Teórico** | **Resultado Teórico Formula ajustada** |
| -1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 3 | 2.5 | 3 |
| 2 | 15 | 15 | 15 |
| 3 | 48 | 45 | 48 |
| 4 | 195 | 100 | 100 |
| 15 | 4560 | 4500 | 4560 |
| 20 | 10500 | 10500 | 10500 |
| 100 | 1262500 | 1262500 | 1262500 |
| 409 | 85773435 | 85731512.5 | 85773435 |
| 500 | 156562500 | 156562500 | 156562500 |
| 593 | 261187443 | 261099382.5 | 261187443 |
| 1000 | 1251250000 | 1251250000 | 1251250000 |
| 1471 | 3982008768 | 3981467440 | 3982008768 |
| 1500 | 4221562500 | 4221562500 | 4221562500 |
| 2801 | 27481179603 | 27479217503 | 27481179603 |
| 3000 | 33761250000 | 33761250000 | 33761250000 |
| 5000 | 156281250000 | 1.56281E+11 | 1.56281E+11 |
| 10000 | 1250125000000 | 1.25013E+12 | 1.25013E+12 |
| 20000 | --- | 1.00005E+13 | 1.00005E+13 |

### Gráfica 3

Imagen 3: Gráfica Bucle numero 3

## bUCLE NUMERO 4

|  |
| --- |
| 1. // Bucle 4 2. int i,j; 3. i=n; 4. while (i>=0) 5. { 6. for(j=n;i<j;i-=2,j/=2){ 7. printf("Algoritmos"); 8. } 9. } |

Debido a que la naturaleza lógica del programa no permite que este sea ejecutado mediante cualquier valor asignado a x, no es posible la obtención de una función

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| TABLA COMPARATIVA CÓDIGO NÚMERO 4 | | | |
| **f(n)** | **Resultado Empírico** | **Resultado Teórico** | **Resultado Teórico Formula ajustada** |
| -1 | - | - | - |
| 0 | - | - | - |
| 1 | - | - | - |
| 2 | - | - | - |
| 3 | - | - | - |
| 4 | - | - | - |
| 15 | - | - | - |
| 20 | - | - | - |
| 100 | - | - | - |
| 409 | - | - | - |
| 500 | - | - | - |
| 593 | - | - | - |
| 1000 | - | - | - |
| 1471 | - | - | - |
| 1500 | - | - | - |
| 2801 | - | - | - |
| 3000 | - | - | - |
| 5000 | - | - | - |
| 10000 | - | - | - |
| 20000 | - | - | - |

## bUCLE NUMERO 5

|  |
| --- |
| 1. // Bucle 5 2. int contador=1; ; 3. for (int i = 1; i < 4\*n; i\*=2) 4. { 5. for (int j = i; j < 5\*n; j+=3) 6. { 7. printf("Algoritmos %d \n",contador); 8. contador++; 9. } 10. } |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| CICLO NUMERO 5 | | |  |
| **f(n)** | **Resultado Empírico** | **Resultado Teórico** | **Resultado Teórico Formula ajustada** |
| -1 | 0 | Indefinido | Indefinido |
| 0 | 0 | Indefinido | Indefinido |
| 1 | 3 | 2.333333 | 3 |
| 2 | 8 | 8 | 8 |
| 3 | 17 | 15.18533 | 16 |
| 4 | 32 | 23.33333 | 33 |
| 15 | 132 | 140.8726 | 141 |
| 20 | 192 | 203.0162 | 204 |
| 100 | 1333 | 1426.749 | 1427 |
| 409 | 6820 | 7256.669 | 7257 |
| 500 | 8486 | 9116.285 | 9117 |
| 593 | 10497 | 11058.26 | 11059 |
| 1000 | 18639 | 19917.12 | 19918 |
| 1471 | 29146 | 30672.97 | 30673 |
| 1500 | 29776 | 31348.52 | 31349 |
| 2801 | 59898 | 62764.74 | 62765 |
| 3000 | 64546 | 67720.87 | 67721 |
| 5000 | 114079 | 119027.9 | 119028 |
| 10000 | 244827 | 254753.7 | 254753 |
| 20000 | 522979 | 542876.8 | 542877 |

### Grafica 4

Imagen 4: Gráfica Bucle número 5