# Laboratorio Nro. 2: Notación O grande

|  |  |
| --- | --- |
| **María Paula Chaparro Muñoz**  Universidad Eafit  Medellín, Colombia  mpchaparrm@eafit.edu.co | **Juan José Parra Díaz**  Universidad Eafit  Medellín, Colombia  jjparrad@eafit.edu.co |

**3) Simulacro de preguntas de sustentación de Proyectos**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **N = 10\*** | **N = 20\*** | **N = 40\*** | **N = 80\*** |
| ***Array sum*** | 1003 | 2006 | 4008 | 8021 |
| ***Array maximum*** | 1002 | 2006 | 4009 | 8017 |
| ***Insertion Sort*** | 3008 | 9727 | 39703 | 149774 |
| ***Merge Sort*** | 902 | 1906 | 3906 | 7917 |

\*Con un retraso en cada llamado recursivo (para evitar errores de Stack Overflow)

1. Los tiempos obtenidos en el laboratorio han sido concordes con respecto a los teóricos obtenidos a partir de las complejidades de estos, puesto que las gráficas y tiempos de ejecución tardaron más en el punto que tenía la mayor complejidad, y en los otros menos.
2. Cuando se toma los tiempos de InsertionSort con valores n muy grandes, lo que sucede es que se tarda mucho tiempo, ya que es una gráfica que no aumenta linealmente, lo que quiere decir, que cuando se hace con muchos valores, comienza a tender a un tiempo infinito.
3. ArraySum con valores muy grandes, se hará con la misma velocidad que se hace con valores muy pequeños, solamente que tardará más por la cantidad. Esto es porque tiene una complejidad O(n), lo que quiere decir que aumenta su tiempo de ejecución linealmente.
4. Con valores muy grandes MergeSort es mucho más apropiado de usar que InsertionSort, ya que MergeSort en cada paso, reduce el tamaño del problema a la mitad, mientras que InsertionSort no. En cambio, con valores pequeños, InsertionSort es más adecuado puesto que se vuelve más rápido mover un elemento a dividir el problema, muchas veces, porque como no es de un tamaño considerable el arreglo, organizarlo con MergeSort no justifica.
5. El ejercicio maxSpan, funciona parándose en cada elemento de un arreglo. Desde este se compara con cada elemento comenzando desde la izquierda, y cuando se encuentre a sí mismo halla la diferencia entre su posición con la de su compañero. Hallada esta, la compara con la distancia en el arreglo de sus competidores, y si es mayor, la destrona. Al final se retorna 1 en caso de que todos los elementos sean diferentes o que el arreglo esté vacío, y el maxSpan en caso de que no.

|  |  |
| --- | --- |
| public int sum13(int[] nums) { |  |
| if (nums.length == 0) { | C1 |
| return 0; | C2 |
| } |  |
| int s = 0; | C3 |
| for (int i = 0; i < nums.length; i++){ | C4\*n |
| if (nums[i] != 13){ | C5\*n |
| s += nums[i]; | C6\*n |
| } else { | C7\*n |
| i ++; | C8\*n |
| } |  |
| } |  |
| return s; | C9 |
| }  T(n) = C’ + C\*n  T(n) = O(C’ + C\*n)  T(n) = O(C\*n)  T(n) = O(n) |  |

|  |  |
| --- | --- |
| public boolean has22(int[] nums) { |  |
| for (int i = 0; i < nums.length-1; i++){ | C1\*n |
| if (nums[i] == 2 && nums[i+1] == 2){ | C2\*n |
| return true; | C3\*n |
| } |  |
|  |  |
| } |  |
| return false; | C4 |
| } |  |
| T(n) = C’ + C\*n  T(n) = O(C’ + C\*n)  T(n) = O(C\*n)  T(n) = O(n) |  |

|  |  |
| --- | --- |
| public boolean sum28(int[] nums) { |  |
| int doss = 0; | C1 |
| for (int i = 0; i < nums.length; i++){ | C2\*n |
| if (nums[i] == 2){ | C3\*n |
| doss += 2; | C4\*n |
| } |  |
| } |  |
|  |  |
| if (doss == 8){ | C5 |
| return true; | C6 |
| } |  |
| return false; | C7 |
| } |  |
| T(n) = C’ + C\*n  T(n) = O(C’ + C\*n)  T(n) = O(C\*n)  T(n) = O(n) |  |

|  |  |
| --- | --- |
| public int[] fizzArray(int n) { |  |
| int[] a = new int[n]; | C1 |
| for (int i = 0; i < n; i++){ | C2\*n |
| a[i] = i; | C3\*n |
| } |  |
| return a; | C4 |
| }  T(n) = C’ + C\*n  T(n) = O(C’ + C\*n)  T(n) = O(C\*n)  T(n) = O(n) |  |

|  |  |
| --- | --- |
| public boolean haveThree(int[] nums) { |  |
| int tres = 0; | C1 |
| for (int i = 0; i < nums.length-1; i++){ | C2\*n |
| if (nums[i] == 3 && nums[i+1] != 3){ | C3\*n |
| tres++; | C4\*n |
| } else if (nums[i] == 3 && nums[i+1] == 3){ | C5\*n |
| return false; | C6\*n |
| } |  |
| } |  |
| if (nums.length > 2){ | C7 |
| if (nums[nums.length-1] == 3 && nums[nums.length-2] != 3){ | C8 |
| tres++; | C9 |
| } |  |
| } |  |
| if (tres == 3){ | C10 |
| return true; | C11 |
| } |  |
| return false; | C12 |
| }  T(n) = C’ + C\*n  T(n) = O(C’ + C\*n)  T(n) = O(C\*n)  T(n) = O(n) |  |

|  |  |
| --- | --- |
| public int maxSpan(int[] nums) { |  |
| int maxS = 0; | C1 |
| for (int i = 0; i < nums.length; i++) | C2\*n |
| for (int j = nums.length - 1; j > i; j--) | C3\*n\*m |
| if (nums[j]==nums[i]) | C4\*n\*m |
| if (j - i + 1 > maxS) | C5\*n\*m |
| maxS = j-i + 1; | C6\*n\*m |
| if (maxS == 0 && nums.length != 0){ | C7 |
| return 1; | C8 |
| } |  |
| return maxS; | C9 |
| }  T(n) = C’ + C\*n + C\*n\*m  T(n) = O(C’ + C\*n + C\*n\*m)  T(n) = O(C\*n + C\*n\*m)  T(n) = O(C\*n\*m)  T(n) = O(n\*m) |  |

|  |  |
| --- | --- |
| public int[] fix45(int[] nums) { |  |
| int temp = 0; | C1 |
| for (int i = 0; i < nums.length; i++) { | C2\*n |
| if (nums[i] == 4) { | C3\*n |
| for (int j = 0; j < nums.length; j++) { | C4\*n\*m |
| if (nums[j] == 5) { | C5\*n\*m |
| if (j > 0 && nums[j-1] != 4) { | C6\*n\*m |
| temp = nums[i+1]; | C7\*n\*m |
| nums[i+1] = 5; | C8\*n\*m |
| nums[j] = temp; | C9\*n\*m |
| } |  |
| else if (j == 0) { | C10\*n\*m |
| temp = nums[i+1]; | C11\*n\*m |
| nums[i+1] = 5; | C12\*n\*m |
| nums[j] = temp; | C13\*n\*m |
| } |  |
| } |  |
| } |  |
| } |  |
| } |  |
| return nums; | C14 |
| }  T(n) = C’ + C\*n + C\*n\*m  T(n) = O(C’ + C\*n + C\*n\*m)  T(n) = O(C\*n + C\*n\*m)  T(n) = O(C\*n\*m)  T(n) = O(n\*m) |  |

|  |  |
| --- | --- |
| public boolean linearIn(int[] outer, int[] inner) { |  |
| int numsR = 0; | C1 |
| for (int i = 0; i < inner.length; i++){ | C2\*n |
| for (int j = 0; j < outer.length; j++){ | C3\*n\*m |
| if (inner[i] == outer[j]){ | C4\*n\*m |
| numsR++; | C5\*n\*m |
| break; | C6\*n\*m |
| } |  |
| } |  |
| } |  |
| if (numsR == inner.length){ | C7 |
| return true; | C8 |
| } else { | C9 |
| return false; | C10 |
| } |  |
| }  T(n) = C’ + C\*n + C\*n\*m  T(n) = O(C’ + C\*n + C\*n\*m)  T(n) = O(C\*n + C\*n\*m)  T(n) = O(C\*n\*m)  T(n) = O(n\*m) |  |

|  |  |
| --- | --- |
| public int[] seriesUp(int n) { |  |
| int[] nums = new int [n\*(n + 1)/2]; | C1 |
| int a = 0; | C2 |
| for (int i = 0; i <= n; i++){ | C3\*n |
| for (int j = 1; j <= i; j++){ | C4\*n\*m |
| nums[a] = j; | C5\*n\*m |
| a++; | C6\*n\*m |
| } |  |
| } |  |
| return nums; | C7 |
| }  T(n) = C’ + C\*n + C\*n\*m  T(n) = O(C’ + C\*n + C\*n\*m)  T(n) = O(C\*n + C\*n\*m)  T(n) = O(C\*n\*m)  T(n) = O(n\*m) |  |

|  |  |
| --- | --- |
| public int countClumps(int[] nums) { |  |
| int c = 0; | C1 |
| for (int i = 1; i < nums.length-1; i++){ | C2\*n |
| if (nums[i-1] == nums[i]){ | C3\*n |
|  |  |
| } else if (nums[i+1] == nums[i]) { | C4\*n |
| c++; | C5\*n |
| } |  |
| } |  |
| if (nums.length == 0) return 0; | C6 |
| if (nums[0] == nums [1]){ | C7 |
| c++; | C8 |
| } |  |
| return c; | C9 |
| }  T(n) = C’ + C\*n  T(n) = O(C’ + C\*n)  T(n) = O(C\*n)  T(n) = O(n) |  |

1. En el cálculo de la complejidad, ‘n’ representa el tamaño del arreglo, es decir que entre más grande sea, más complejidad tendrá el punto, y ‘m’ es el proceso que se va a hacer con respecto a la longitud del arreglo (‘n’).

***4) Simulacro de Parcial***

1. Start+1, nums, target
2. *a*
   1. *(n-a, b, c, a)*
   2. *solucionar(n-b, c, a, b), solucionar(n-c, a, b, c)*
   3. *solucionar(n-a, b, c, a), solucionar(n, a, b, c)*