METODOS DE ORDENAMIENTO

Lina María Muñoz Ospina

Fausto Antonio Andrade vera

Linita26.jl@gmail.com ayf1207@gmail.com

Resumen

Debido a que las estructuras de datos son utilizadas para almacenar información, para poder recuperar esa información de manera eficiente es deseable que aquella esté ordenada. Existen varios métodos para ordenar las diferentes estructuras de datos básicas.

En general los métodos de ordenamiento no son utilizados con frecuencia, en algunos casos sólo una vez. Hay métodos muy simples de implementar que son útiles en los casos en dónde el número de elementos a ordenar no es muy grande (ejemplo, menos de 500 elementos). Por otro lado hay métodos sofisticados, más difíciles de implementar pero que son más eficientes en cuestión de tiempo de ejecución.

Los métodos sencillos por lo general requieren de aproximadamente n x n pasos para ordenar n elementos.

Los métodos simples son: insertionsort (o por inserción directa) selectionsort, bubblesort, y shellsort, en dónde el último es una extensón al insertionsort, siendo más rápido. Los métodos más complejos son el quick-sort, el heapsort, radix y addresscalculationsort. El ordenar un grupo de datos significa mover los datos o sus referencias para que queden en una secuencia tal que represente un orden, el cual puede ser numérico, alfabético o incluso alfanumérico, ascendente o descendente.

Palabras Claves

Estructuras, métodos, sofisticados, tiempo de ejecución, referencias, secuencia.

Abstrac

Becausethe data structures are used to store information, In order to retrieve

this information efficiently it is desirable that the information be ordered. There are several methods for sorting the different basic data structures.

In general, sortingmethods are notusedfrequently, in some cases only once.

There are very simple methods to implement that are useful in cases where the number of items to order is not very large (example, Less than 500 elements). On the other hand, there are sophisticated methods that are more difficult to implement but are more efficient in terms of execution time.

Simple methods usually require approximately n x n steps to sort n elements.

The simple methods are: Insertion sort (or by direct insertion) selection sort, bubble sort, and shellsort, where the last is an extension to insert sort, Beingfaster. Los métodos más complejos son el quick-sort, el heapsort, radix y addresscalculationsort.

Sorting a data group means moving the data or its references so that they are in a sequence that represents an order, which can be numeric, alphabetical or even alphanumeric, ascending or descending.

Keywords

Structures, methods, sophisticated, runtime, references, sequence

I. Introducción

Los algoritmos de ordenamiento nos permiten, como su nombre lo dice, ordenar. En este caso, nos servirán para ordenar vectores o matrices con valores asignados aleatoriamente. Nos centraremos en los métodos más populares, analizando la cantidad de comparaciones que suceden, el tiempo que demora y revisando el código, escrito en Java, de cada algoritmo. Este informe nos permitirá conocer más a fondo cada método distinto de ordenamiento, desde uno simple hasta el más complejo. Se realizaran comparaciones en tiempo de ejecución, pre-requisitos de cada algoritmo, funcionalidad, alcance, etc

II. Metodología Utilizada

Se realizaron consultas a través de la internet sobre los métodos de ordenamiento para realizar la implementación a través de un le guaje de programación (python) y a si obtener los resultados de cada uno de los métodos de ordenamiento investigados por el grupo de trabajo.

III. Algoritmos usados

El ordenar un grupo de datos significa mover los datos o sus referencias para que queden en una secuencia tal que represente un **orden**, el cual puede ser numérico, alfabético o incluso alfanumérico, ascendente o descendente.

- Ordenamiento inserción
- Ordenamiento Mezcla
- Ordenamiento HeapSort
- Ordenamiento quicksort
- Ordenamiento countingsort
- Ordenamiento Radixsort

Lenguaje de programación usado

Python es un lenguaje de programación poderoso y fácil de aprender. Cuenta con estructuras de datos eficientes y de alto nivel y un enfoque simple pero efectivo a la programación orientada a objetos. La elegante sintaxis de Python y su tipado dinámico, junto con su naturaleza interpretada, hacen de éste un lenguaje ideal para scripting y desarrollo rápido de aplicaciones en diversas áreas y sobre la mayoría de las plataformas.

Código de los algoritmos implementados

Inserción

```
def insercionDirecta (lista,tam):
    for i in range(1, tam):
        v = lista[i]
        j = i - 1
        while j >= 0 and lista[j] > v:
            lista[j + 1] = lista[j]
            j = j - 1
        lista[j + 1] = v
```

Mezcla

```
def mergeSort(lista):
    #("Desordenado ",alist)
    if len(lista)>1:
        mid = len(lista)//2
        lefthalf = lista[:mid]
        righthalf = lista[mid:]

        mergeSort(lefthalf)
        mergeSort(righthalf)

        i=0
        j=0
        k=0
        while i < len(lefthalf) and j < len(righthalf):
            if lefthalf[i] < righthalf[j]:
                lista[k]=lefthalf[i]
                i=i+1
            else:
                lista[k]=righthalf[j]
                j=j+1
            k=k+1

        while i < len(lefthalf):
            lista[k]=lefthalf[i]
            i=i+1
            k=k+1
```

Quick Sort

```
def quicksort(lista, izq, der):
    i = izq
    j = der
    x = lista[(izq + der) / 2]

    while (i <= j):
        while lista[i] < x and j <= der:
            i = i + 1
        while x < lista[j] and j > izq:
            j = j - 1
        if i <= j:
            aux = lista[i];
            lista[i] = lista[j];
            lista[j] = aux;
            i = i + 1;
            j = j - 1;

        if izq < j:
            quicksort(lista, izq, j);
    if i < der:
        quicksort(lista, i, der);
```

HeapSort

```
def heapsort(aList):

    length = len(aList) - 1
    leastParent = length / 2
    for i in range(leastParent, -1, -1):
        moveDown(aList, i, length)

    # flatten heap into sorted array
    for i in range(length, 0, -1):
        if aList[0] > aList[i]:
            swap(aList, 0, i)
            moveDown(aList, 0, i - 1)


def moveDown(aList, first, last):
    largest = 2 * first + 1
    while largest <= last:
        # right child exists and is larger than left child
        if (largest < last) and (aList[largest] < aList[largest + 1]):
            largest += 1

        # right child is larger than parent
        if aList[largest] > aList[first]:
            swap(aList, largest, first)
            # move down to largest child
            first = largest
            largest = 2 * first + 1
        else:
            return  # force exit

def swap(A, x, y):
    tmp = A[x]
    A[x] = A[y]
    A[y] = tmp
```

Counting Sort

```
def count_sort(arr, max):
    m = max + 1
    counter = [0] * m
    for i in arr:
        counter[i] += 1
    a = 0

    for i in range(m):
        for k in range(counter[i]):
            arr[a] = i
            a += 1
    return arr
```

Radix Sort

```
def radix_sort(random_list):
    len_random_list = len(random_list)
    modulus = 10
    div = 1
    while True:
        # empty array, [[] for i in range(10)]
        new_list = [[], [], [], [], [], [], [], [], [], []]
        for value in random_list:
            least_digit = value % modulus
            least_digit /= div
            new_list[least_digit].append(value)
        modulus = modulus * 10
        div = div * 10

        if len(new_list[0]) == len_random_list:
            return new_list[0]

        random_list = []
        rd_list_append = random_list.append
        for x in new_list:
            for y in x:
                rd_list_append(y)
```

Conclusiones

Podemos decir que los resultados obtenidos por medio de los métodos de ordenamiento son muy inestables (variación) ya que los datos a ordenar son aleatorios, y también debemos tener en cuenta la participación de otras tareas realizadas por el ordenador al momento de ejecutar la consulta de los datos aleatorios.

Evaluación de los algoritmos implementados.

La evaluación de los resultados no nos dan una idea en los tiempos de ejecución, no podemos determinar las diferencias entre tiempo y tiempo para asegurar que método es más eficiente con certeza.

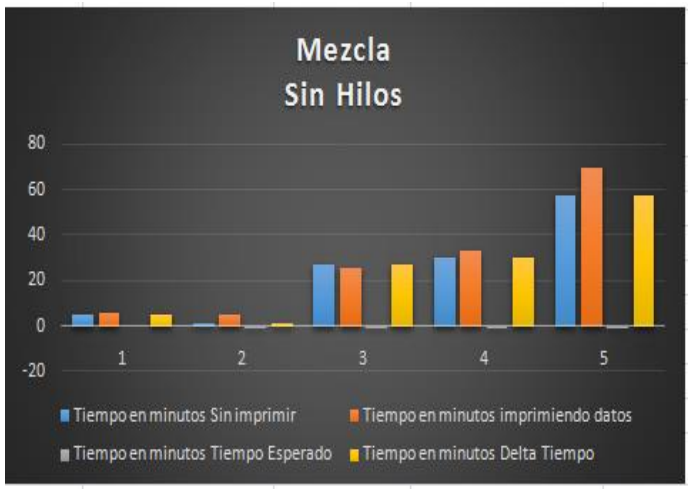
Recomendaciones

Establecer una cantidad para que los resultados sean más coherentes con los tiempos y métodos de ordenamiento.

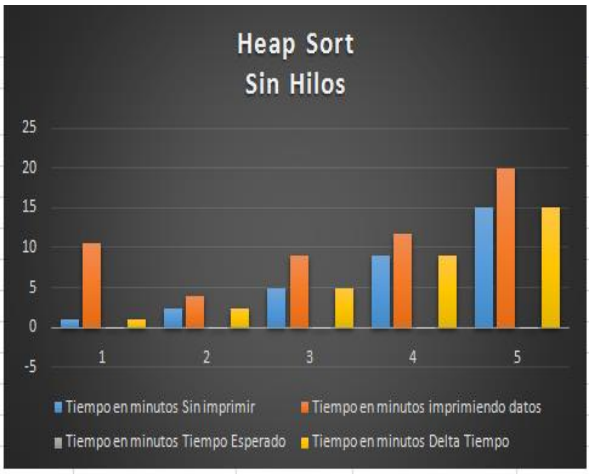
Resultados

Algoritmo - Inserción directa Sin Hilos				
Complejidad = O(n2) - inserciòn				
Número de datos	Millones			
Millones	Sin imprimir	imprimiendo datos	Tiempo Esperado	Delta Tiempo
1	94	126	4,957E-09	94
2	190,4	260,2	1,377E-08	190
5	Sin Respuesta	Sin Respuesta	8,603E-08	-
10	Sin Respuesta	Sin Respuesta	3,442E-07	-
20	Sin Respuesta	Sin Respuesta	0,000001377	-

Algoritmo - Mezcla				
Complejidad = O(n log n) - Mezcla				
Número de datos	Tiempo en minutos			
Millones	Sin imprimir	imprimiendo datos	Tiempo Esperado	Delta Tiempo
1	5,1	5,7	6	0,9
2	1,3	4,8	6,301029996	5,0010
5	27,3	25,3	6,698970004	5,3997
10	30,3	33,1	7	30,3105
20	57,6	69,7	7,301029996	57,6185



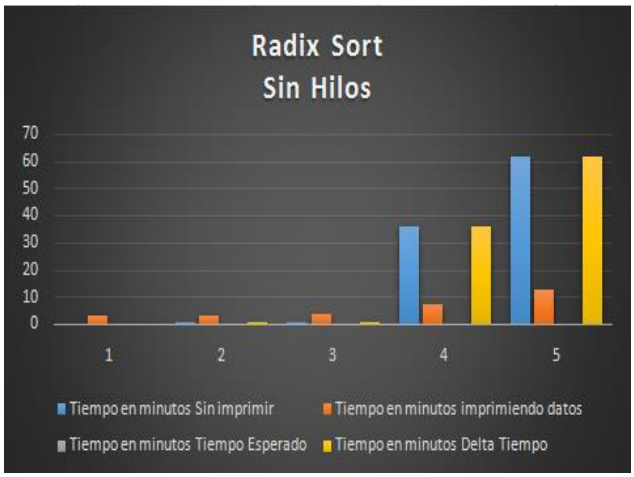
Algoritmo - Heap Sort				
Complejidad = O(n log n) - Selecciòn				
Número de datos	Tiempo en minutos			
Millones	Sin imprimir	imprimiendo datos	Tiempo Esperado	Delta Tiempo
1	1	10,5	-0,00002531	1,0000
2	2,3	4	-0,00004607	2,3000
5	5	9	0,006006	5,006
10	9	11,74	0,0105	9,0105
20	15	20	0,0185	15,0185



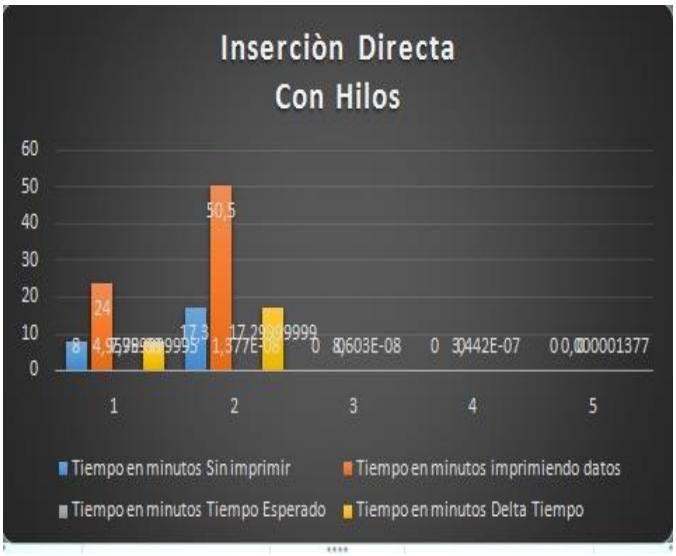
Algoritmo - Quick Sort				
Complejidad = O(n log(n)) - No estable				
Número de datos	Tiempo en minutos			
Millones	Sin imprimir	imprimiendo datos	Tiempo Esperado	Delta Tiempo
1	17,4	12	-0,00002531	17,40002531
2	26	8,4	-0,00004607	26,00004607
5	51	30	-0,006006	51,006006
10	NO REG TIEMPO	NO REG TIEMPO	-0,0105	
20	NO REG TIEMPO	NO REG TIEMPO	-0,0185	

Algoritmo - Radix Sort				
Complejidad = O(n¨3) - No Comparativo				
Número de datos	Tiempo en minutos			
Millones	Sin imprimir	imprimiendo datos	Tiempo Esperado	Delta Tiempo
1	0,5	3,3	9,388E-11	0,50000
2	0,6	3,5	7,51E-10	0,60000
5	0,85	4	1,172E-08	0,85000
10	36	7,5	9,388E-08	36,00000
20	61,5	13	0,000000751	61,50000

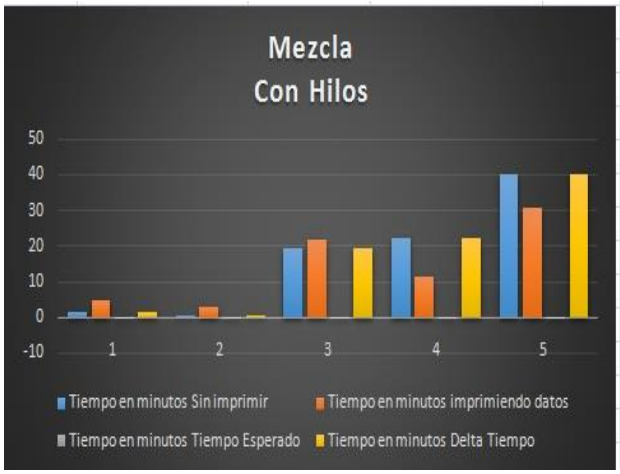
Algoritmo - Counting Sort				
Complejidad = O(n+k) - No Compartivo				
Número de datos	Tiempo en minutos			
Millones	Sin imprimir	imprimiendo datos	Tiempo Esperado	Delta Tiempo
1	0,3	2,1	0,000007575	0,299992425
2	0,3	6	0,00001515	0,29998485
5	0,6	5,6	0,002272	0,597728
10	15,2	22	0,00003786	15,19996214
20	32	40	0,0001515	31,9998485



Algoritmo - inserción directa Con Hilos				
Complejidad = O(n2) - inserciòn				
Número de datos	Tiempo en minutos			
Millones	Sin imprimir	imprimiendo datos	Tiempo Esperado	Delta Tiempo
1	8	24	4,957E-09	7,999999995
2	17,3	50,5	1,377E-08	17,29999999
5	NO REGISTRA	NO REGISTRA	8,603E-08	
10	NO REGISTRA	NO REGISTRA	3,442E-07	
20	NO REGISTRA	NO REGISTRA	0,000001377	

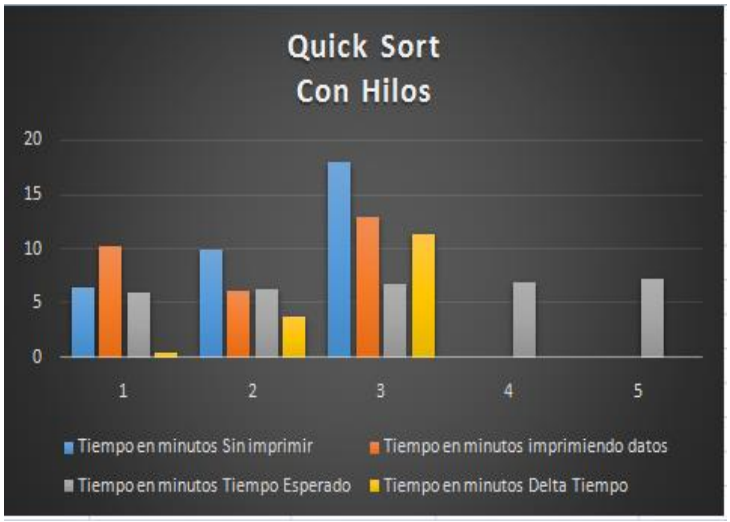


Algoritmo - Mezcla				
Complejidad = O(n log n) - Mezcla				
Número de datos	Tiempo en minutos			
Millones	Sin imprimir	imprimiendo datos	Tiempo Esperado	Delta Tiempo
1	1,7	4,8	-0,00002531	1,70002531
2	0,4	2,9	-0,00004607	0,40004607
5	19,6	22	-0,006006	19,606006
10	22,2	11,4	-0,0105	22,2105
20	40,3	30,8	-0,0185	40,3185

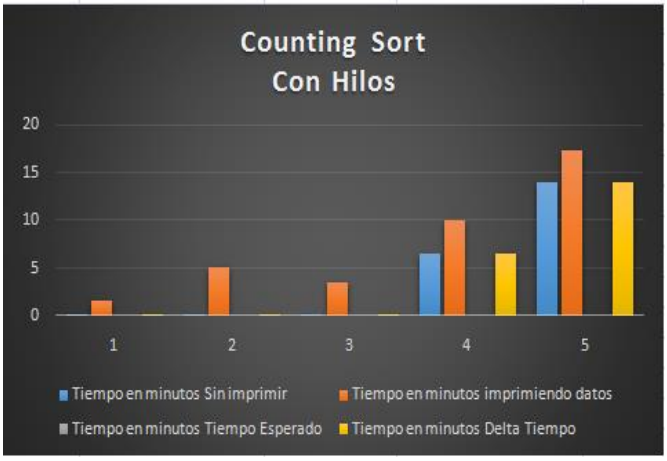


Algoritmo - Heap Sort Con hilos				
Complejidad = O(n log n) - Selecciòn				
Número de datos	Tiempo en minutos			
Millones	Sin imprimir	imprimiendo datos	Tiempo Esperado	Delta Tiempo
1	0,4	9,5	-0,00002531	0,40002531
2	1,4	1,6	-0,00004607	1,40004607
5	3,5	5,2	-0,006006	3,506006
10	7	4	-0,0105	7,0105
20	10	16	-0,0185	10,0185

Algoritmo - Quick Sort Con Hilos				
Complejidad = O(n log(n)) - No estable				
Número de datos	Tiempo en minutos			
Millones	Sin imprimir	imprimiendo datos	Tiempo Esperado	Delta Tiempo
1	6,5	10,2	6	0,5
2	10	6,2	6,301029996	3,698970004
5	18	13	6,698970004	11,30103
10	NO REGISTRA	NO REGISTRA	7	
20	NO REGISTRA	NO REGISTRA	7,301029996	

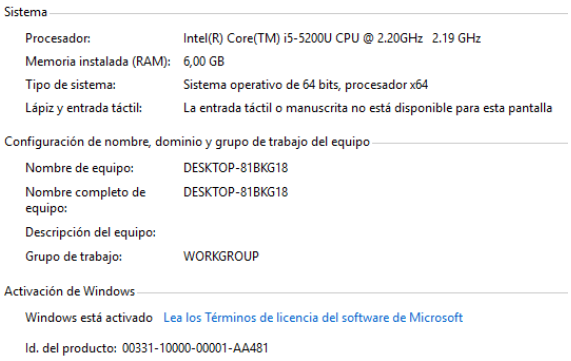


Algoritmo - Counting Sort				
Complejidad = O(n+k) - No Compartivo				
Número de datos	Tiempo en minutos			
Millones	Sin imprimir	imprimiendo datos	Tiempo Esperado	Delta Tiempo
1	0,1	1,6	0,000007575	0,099992425
2	0,1	5	0,00001515	0,09998485
5	0,1	3,5	0,002272	0,097728
10	6,5	10	0,00003786	6,49996214
20	14	17,4	0,0001515	13,9998485



Algoritmo - Radix Sort				
Complejidad = O(n¨3) - No Comparativo				
Número de datos	Tiempo en minutos			
Millones	Sin imprimir	imprimiendo datos	Tiempo Esperado	Delta Tiempo
1	0,3	1,8	9,388E-11	0,3
2	0,3	2,1	7,51E-10	0,299999999
5	0,6	2,7	1,172E-08	0,599999988
10	30	5	9,388E-08	29,99999991
20	57	9	0,000000751	56,99999925

Computador Usado



References Bibliograficas

http://iutprogramacion.blogspot.com.co/2013/02/metodos-de-ordenamiento.html

https://blog.zerial.org/ficheros/Informe_Ordenamiento.pdf

http://c.conclase.net/orden/

https://desarrolloweb.com/articulos/1325.php