Algoritmos de ordenación

Nombre: Alexandra Valeria Hernández Quintero **Matricula:** 1663507

Unidad de aprendizaje: Matemáticas Computacionales **Fecha:** 17/09/2017

Resumen: Este reporte trata sobre de los 4 tipos de algoritmos de ordenación que vimos en clase: Bubble sort, insercion sort, selection sort y quick sort.

Bubble sort:

El tipo de algoritmo “burbuja” (su traducción en español), es el más ineficiente y “lento” podríamos decir, como ya vimos anteriormente en clases, en si no es que tarde más que los otros algoritmos, más bien que hace más operaciones, su complejidad es de n^2 , el peor de los casos seria que el arreglo estaría ordenado al revés, es decir que si se quiere ordenar de manera ascendente, el arreglo este ordenado de forma descendente y viceversa. En si lo que hace este algoritmo es agarrar los primeros dos números compararlos,” preguntar” cuál de los dos es el menor (o mayor), para luego moverlos o dejarlos donde estaban, según sea el caso, asi hasta terminar de comparar todos los pares de números, y eso solo es en la primera pasada, porque tiene que dar varias “pasadas”, para ordenar los números de un arreglo.

Código:

```
def burbuja(A):


    cnt_burbuja=0
    for i in range (0, len(A)-1):
        for j in range(0, len(A)-1):
            cnt_burbuja+=1
            if(A[j+1]<A[j]):
                aux = A[j+1]
                A[j+1]=A[j]
                A[j]=aux
    return cnt_burbuja
```

Insertion sort:

El tipo de algoritmo “inserción” (su traducción en español), también es uno de los más ineficientes, pero este a diferencia de Bubble, no empieza a comparar con el primer número (elemento del arreglo), más bien compara a partir del segundo número, entonces si quisiéramos ordenar de forma ascendente, “pregunta” si el segundo es menor que el anterior, y si es lo es, lo desplaza a donde debe de ir , después toma el tercer elemento y los compara con el

primer y segundo elemento, en pocas palabras va “preguntando” si es menor (o mayor) según sea el caso, para luego ir desplazando números hasta llegar a él orden deseado. Pero mientras esta en el proceso, “elimina “ los valores comparados que no cumplían la condición(solo temporalmente), y luego vuelve a agregarlos en las posición correcta, de ahí el nombre de inserción, su complejidad al igual que Bubble es de n^2.

Código:

```
def orden_por_inserccion(array):


    cnt_insertion=0
    for indice in range(1, len(array)):
        valor = array[indice]
        i=indice-1
        while i>=0:
            cnt_insertion+=1
            if valor<array[i]:
                array[i+1]=array[i]
                array[i]=valor
                i-=1
            else:
                break
    return cnt_insertion
```

Selection sort:

El tipo de algoritmo “selección” (su traducción en español), este en comparación con inserción y Bubble, realiza menos operaciones, ya que selection busca el valor más grande desde el primera pasada y después de completar el pase lo pone en la posición correcta, en la segunda pasada, toma el segundo valor más grande y lo ubica en las posición deseada, de esta forma continua hasta que tiene todos los elementos del arreglo ordenados, es más sencillo de visualizarlo que un Bubble o un inserción, se puede ver que el orden de selection hace el mismo número de comparaciones que el tipo de bubble , por lo tanto su complejidad también es n^2. Pero debido a la reducción en el número de intercambio, selection podría decirse que “tarda” menos que un bubble.

Código:

```
def selection(arr):


    cnt_selection=0
    for i in range(0,len(arr)-1):
        val= i
        for j in range(i+1, len(arr)):
            cnt_selection+=1
            if arr[j]< arr[val]:
                val=j
        if val != i:
            aux=arr[i]
            arr[i]=arr[val]
            arr[val]=aux
    return cnt_selection
```

Quick sort:

El tipo de algoritmo “clasificación rápida” (su traducción en español), es la más eficaz que vimos en clase, y no se parece a ningunos de los otros 3 algoritmos de ordenación mencionados anteriormente, este toma un número(elemento del arreglo), este es cualesquiera de los elementos(pero lo ideal sería justo el de la mitad), y ese va ser nuestro “pivote”, a partir de ese “pivote”, separa el arregló en dos partes, unas vez que ya está partido el arreglo, pone de un lado los menores(o mayores) según sea el caso y del otro lado los mayores(o menores) al pivote, de esta forma ira ordenando el arreglo hasta llegar a la forma deseada, su complejidad es de $n\log_2(n)$ la cual es menor que n^2, y es por eso que esta es mucho más eficiente que las 3 anteriores .

Código:

```
def quicksort(arr):
    global cnt_quick
    if len(arr)<=1:
        return arr
    p=arr.pop(0)
    menores,mayores=[],[]
    for e in arr:
```

```
            cnt_quick+=1
            if e<=p:
                menores.append(e)
            else:
                mayores.append(e)

    return cnt_quick
```

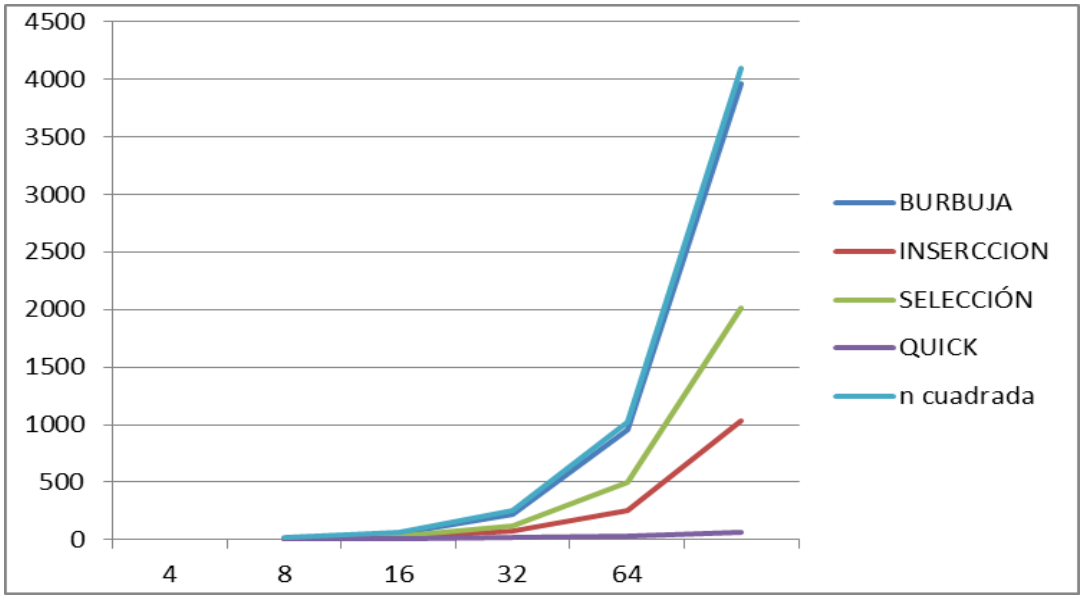
Después de definir las cuatro funciones creamos un arreglo y lo hacemos cuatro copias de dicho arreglo, y realizamos pruebas, esto es:

```
import random
def rndar(longitud):
    arr=[]
    for r in range(longitud):
        arr.append(random.randint(0,longitud))
    return arr

import copy
L=4
print("L", "B", "S", "I", "")
while L<100:
    for replica in range(30):

        arr = rndar(L)
        a, b, c, d = copy.deepcopy(arr), copy.deepcopy(arr), copy.deepcopy(arr), copy.deepcopy(arr)
        bc = burbuja(a)
        ic = orden_por_inserccion(b)
        sc = selection(c)
```

```
cnt_quick=0
qc = quicksort(d)

print(L, bc, ic, sc, qc)
```

L*=2

Al finalizar, pasamos los resultados de las pruebas a un gráfica, como se muestra a continuación:



Algoritmo	Fortalezas	Debilidades
Bubble	No varia la cantidad de operaciones (es más fácil de predecir)	Realiza muchas operaciones incluso en arreglos pequeños
Insertion	En cuanto a las fortalezas dependerá mucho el arreglo. Asi que no es sencillo decir una fortaleza de insertion.	Varia demasiado la cantidad de operaciones(no es sencillo calcular o aproximar el número de operaciones que realizará)
Selection	No varia la cantidad de operaciones (es más fácil de predecir)	Trabaja muy parecido a bubble.
Quick	No varía tanto el número de operaciones que	Es el que realiza menos operaciones.

	realiza como insertion pero no es predecible, porque depende mucho que pivote tomes para ordenarlo.	

Conslusiones:

Después de hacer de hacer las pruebas y observar los resultados, pues claro está que quicksort es el más “rápido”, es decir que hace menos operaciones, en la gráfica se muestra muy por debajo de los otros 3 algoritmos de ordenamiento, realmente está muy “pegado” a la línea horizontal, es por eso que es el mas eficaz, otra cosa muy destacable es que insertionsort a diferencia de los otros 3 algoritmos es muy alternante en cuanto a las operaciones que realiza, no es para nada predecible como bubblesort y bueno como ya había mencionado antes en la gráfica podemos notar que desafortunadamente realiza más operaciones que los otros y pues selectionsort es muy parecido a bubblesort en cuanto a las operaciones que realiza. Aunque realiza menos operaciones que bubblesort, basada en los resultados obtenidos podría decirse que selectionsort realiza la mitad de operaciones que bubblesort.