TP0 Organización de las Computadoras (66.20)

Grupo Nro. X - 1er. Cuatrimestre de 2012
66.20 Organización de Computadoras
Facultad de Ingeniería, Universidad de Buenos Aires

Rodriguez Genaro, Leandro — *Padrón Nro. 92.098*

leandrorodriguezg@yahoo.com.ar

Reale, Tomás — *Padrón Nro. 92.255*

tomasreale@gmail.com

Piechotka, Federico — *Padrón Nro. 92.216*

f_piecho@hotmail.com

Índice

Resumen

La idea principal de este trabajo practico es aprender a utilizar ciertas herramientas fundamentales para el análisis de software. Con tal fin, se implementa un programa simple cuya función es ordenar cadenas de caracteres . Este programa cuenta con 2 algoritmos de ordenamiento (Merge Sort o Seleccion Sort) y cuenta con la posibilidad de escoger 1 de estos enviándole un parámetro (-m o -s) a la aplicación. Las herramientas de análisis de software a utilizar son: Gxemul (para simular una maquina MIPS usando un SO NetBSD,y checkear portabilidad). gprof (herramienta de profiling para ver tiempos de nuestro programa). También se utilizara "time" de la consola de Linux.

1. Introducción

Con ayuda de los links provistos por la cátedra (wikipedia) se programo en el lenguaje C la aplicación antes mencionada, responsable de ordenar cadenas de caracteres, ya sea leyendo los datos de 1 o varios archivos o por consola(lo que seria entrada standar). Todo esto bajo el SO Ubuntu 10.04. Además de los algoritmos de ordenamiento, el programa cuenta con funciones para leer y manejar archivos, y un parser para interpretar los argumentos que se le pasan al ejecutarlo por consola. El parser de argumentos se implemento usando la útil librería getopt, y para manipular archivos, se siguió lo que dicta la ortodoxia de los manuales que se encuentran dando vuelta por la red. Se configuro el gxemul para correr NetBSD sobre una maquina mips, y se lo comunico con nuestro usuario de ubuntu a través de ssh. Con el programa ya programado en C, se envió el código fuente a la maquina virtual del gxemul, se compilo por consola (cuidándose de generar el código .s), y se ejecuto allí para poder verificar que efectivamente el programa fuese portable.

2. *Previo a realizacion de medidas*

2.1. Merge Sort

El algoritmo de ordenamiento por mezcla (merge sort en inglés) es un algoritmo de ordenamiento externo estable basado en la técnica divide y vencerás. Es de complejidad $O(n*log(n))$,ya sea para el mejor caso, el peor caso, o el caso promedio.

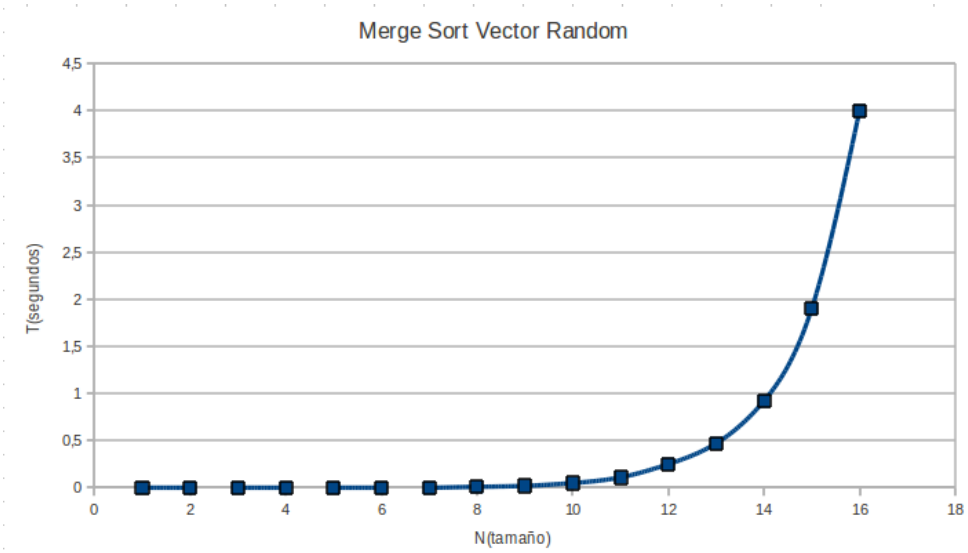
2.2. Selection Sort

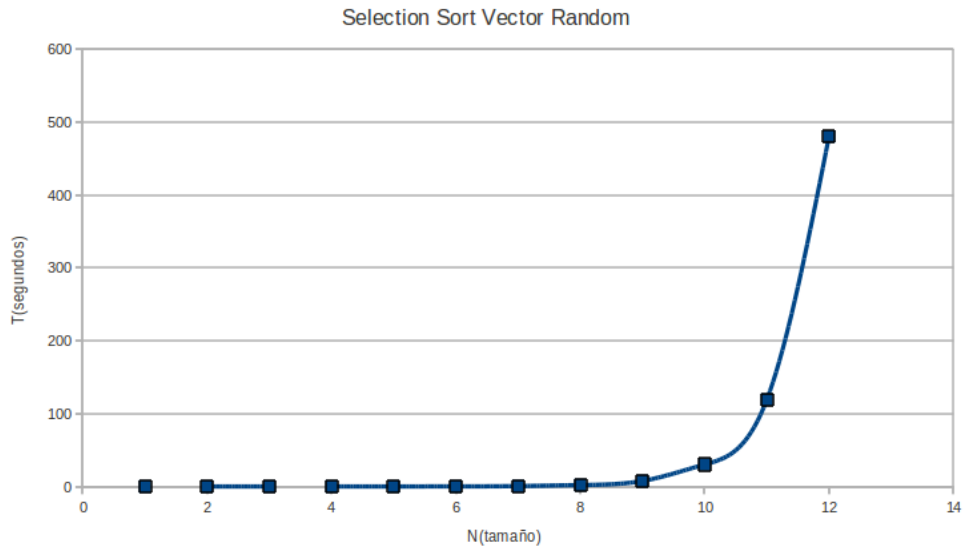
El ordenamiento por selección (Selection Sort en inglés) es un algoritmo de ordenamiento que requiere $O(n^2)$ operaciones para ordenar una lista de n elementos. Su complejidad no varia para el mejor, el peor, o el caso promedio.

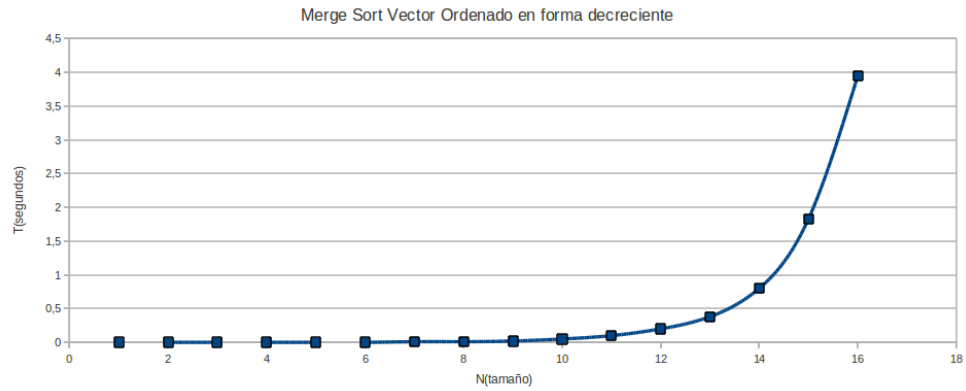
3. Desarrollo

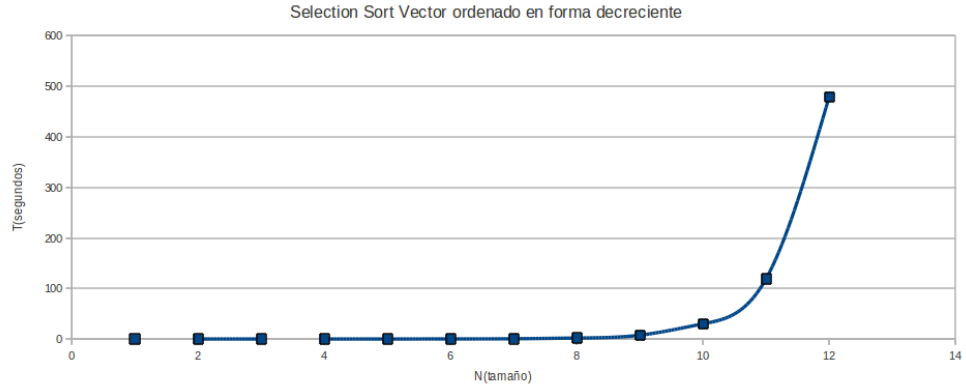
3.1. Mediciones de tiempo

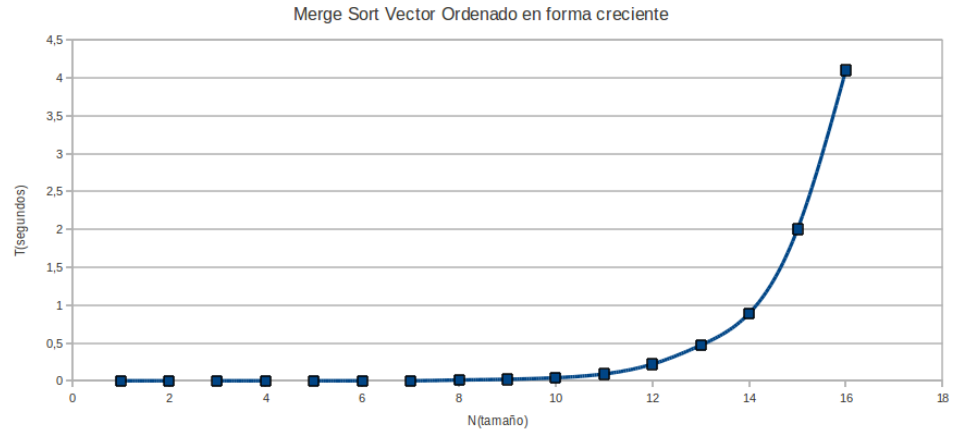
Siguiendo las instrucciones del tp,se crearon varios archivos de caracteres aleatorios, con un tamaño dado por $Size = 100 * 2^N, N = 0, 1, 2, 3, \ldots, 16$ Antes de empezar a medir, se hicieron 3 copias para cada tamaño. Una se dejo tal cual fue creada.Otra se ordeno de menor a mayor.Otra se ordeno de mayor a menor. Con esas copias, se procedio a construir tablas del tiempo medido en funcion del tamaño, para cada uno de los algoritmos de ordenamiento. A continuacion mostramos los graficos obtenidos. Los datos se consiguieron ejecutando el programa para todos los distintos archivos,con los 2 metodos ,usando la funcion time de la consola de Ubuntu para registrar los tiempos.

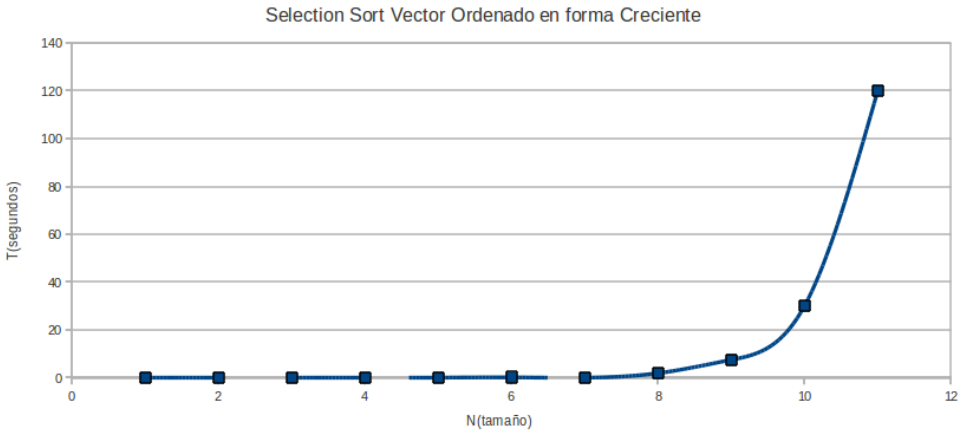



Selection Sort Vector Random
600
500
400
300
200
100
0
T(segundos)
0
2
4
6
8
10
12
14
N(tamaño)


Merge Sort Vector Ordenado en forma decreciente
4,5
4
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
T(segundos)
0
2
4
6
8
10
12
14
16
18
N(tamaño)


Selection Sort Vector ordenado en forma decreciente
T(segundos)
N(tamaño)
0
100
200
300
400
500
600
0
2
4
6
8
10
12
14


Merge Sort Vector Ordenado en forma creciente
T(segundos)
N(tamaño)
0
0,5
1
1,5
2
2,5
3
3,5
4
4,5
0
2
4
6
8
10
12
14
16
18


Selection Sort Vector Ordenado en forma Creciente
T(segundos)
N(tamaño)
0
20
40
60
80
100
120
140
0
2
4
6
8
10
12

3.2. Analisis de las mediciones de tiempo

Es fácil ver que se verifica lo que se esperaba : que los 2 métodos de ordenamiento mantienen su orden de complejidad independientemente de como se encuentra el vector. Es fácil observar también que el Merge Sort es muchísimo mas rápido que el Selection Sort. Cuando N tiende a números grandes, fue imposible medir el tiempo para terminar de ordenar un vector con Selection Sort, se detuvo la medición al pasar mas de 10 minutos. Para N chicos, los 2 métodos son similares. Usando estos valores, se consiguieron los Speed Up de Merge Sort vs Selection Sort. Vale mencionar algunas cosas. Para N chicos, donde los tiempos de ambos métodos son 0 o casi 0, se considera el Speed Up nulo, indicando que los 2 métodos tardaron lo mismo. $SpeedUpMs = TiempoMergeSort/TiempoSelectionSort$

Referencias

[1] Leslie Lamport, *LaTeX: A Document Preparation System*. Addison Wesley, Massachusetts, 2nd Edition, 1994.