Algoritmos de Búsqueda y Ordenamiento

Sergio Guzman Camacho | 2-17-1817

Descripción del Proyecto

- Se debe de crear una aplicación donde se ejecuten los diferentes algoritmos de búsqueda que hemos estado investigando en el transcurso del ciclo para ordenar un arreglo único. Se deben ejecutar todos los algoritmos seleccionados al mismo tiempo y se debe calcular el tiempo que tomó cada algoritmo para resolver el problema y apuntar el que menor tiempo duró en realizar la tarea.

Objetivos

- **Objetivo General**
  + Interactuar con los distintos tipos de algoritmos de búsquedas que se han explicado en el transcurso del ciclo y observar su funcionamiento y tiempo de reacción. A la vez que se intenta desarrollar maneras de ordenar arreglos desordenados de manera óptima y en el menor tiempo posible.

- **Objetivo Especificos**
  - Programar algoritmos de búsqueda capaces de ordenar arreglos desordenados.
  - Cronometrar el tiempo de ejecución de los algoritmos desarrollados.
  - Identificar el algoritmo más rápido a la hora de realizar el ordenamiento de arreglos.
  - Explicar el por qué el algoritmo más rápido fue el más rápido.

Algoritmos Paralelos

- Un algoritmo paralelo se refiere a un algoritmo que puede ser ejecutado por distintas unidades de procesamiento en un mismo instante de tiempo, para al final unir todas las partes y obtener el resultado correcto.

Tecnicas Algoritmicas Paralelas

- ✓ **Técnica List Ranking:** Consiste en indicar la posición de cada elemento de una lista. Por ejemplo, asignarle el numero 1 al primer elemento de una lista.
- ✓ **Técnica de Euler:** Se utiliza para resolver ecuaciones diferenciales ordinarias (EDO) dado un valor inicial. Este método sirve para construir métodos más complejos.
- ✓ **Contracción de Arboles:** Este mantiene la estructura de un árbol demasiado grande y dedica sus recursos a asignar una predicción distinta a la frecuencia promedio del nodo.

Modelos de Algoritmos Paralelos

- Un modelo de programación paralela es un modelo para escribir programas paralelos los cuales pueden ser compilados y ejecutados.
- Algunos de los ejemplos de modelos de programación paralela son:

✓ Esqueletos algorítmicos

✓ Componentes

✓ Objetos distribuidos

✓ Invocación de Método de manera remota

✓ Workflows

✓ Máquina de Acceso paralelo Aleatorio

✓ Procesamiento de flujo

✓ Bulk synchronous parallelism

Busqueda Secuencial

- Es el algoritmo de búsqueda más simple, menos eficiente y que menos precondiciones requiere. Consiste en comparar cada elemento del conjunto de búsqueda con el valor deseado hasta que éste sea encontrado o hasta que se termine de leer el conjunto.

```
100     go func() {
101
102         var a [100]int
103         var dato int
104         defer MedirTiempo(time.Now(), "Busqueda Secuencial")
105
106         LlenarArrayOrdenado(&a)
107
108         dato = 58 //Dato a buscar
109
110         i := 0
111
112         for (a[i] != dato) && (i < 100) {
113
114             i++
115
116             if a[i] == dato {
117
118                 fmt.Printf("\n\nEl dato %d, fue encontrado en la posicion: %d del arreglo!!\n", dato, i)
119
120             } else {
121
122                 //fmt.Printf("\nEl Elemento no esta en el array")
123
124             }
125         }
126     }()
```

```go
go func() {

    var a [100]int
    LlenarArrayOrdenado(&a)
    defer MedirTiempo(time.Now(), "Busqueda Binaria")

    ini := 0
    fin := 100 - 1
    var mitad, dato int

    dato = 58 //Dato a Buscar

    mitad = (ini + fin) / 2

    for (ini <= fin) && (a[mitad] != dato) {

        if dato < a[mitad] {

            fin = mitad - 1

        } else {

            ini = mitad + 1

        }

        mitad = (ini + fin) / 2
    }

    if dato == a[mitad] {

        fmt.Printf("\n\nEl dato %d, fue encontrado en la posicion: %d del arreglo!!\n", dato, mitad)

    } else {

        //fmt.Printf("\nEl Elemento no esta en el array")

    }
}()
```

Busqueda Binaria

- Este algoritmo compara el dato buscado con el elemento central. Según sea menor o mayor se prosigue la búsqueda con el subconjunto anterior o posterior, respectivamente, al elemento central, y así sucesivamente.

```
168     go func() {
169
170         var a = []int{15, 3, 8, 6, 18, 1, 20, 10, 37, 150}
171         var n int = len(a)
172         defer MedirTiempo(time.Now(), "Ordenamiento de Burbuja")
173         var e, i, auxiliar int
174
175         for e = 0; e < n; e++ {
176
177             for i = 0; i < n-1-e; i++ {
178
179                 if a[i] > a[i+1] {
180
181                     auxiliar = a[i+1]
182                     a[i+1] = a[i]
183                     a[i] = auxiliar
184
185                 }
186             }
187         }
188
189         fmt.Println(a)
190     }()
```

Ordenamiento de Burbuja

- Se basa en recorrer el array un cierto número de veces, comparando pares de valores que ocupan posiciones adyacentes (0-1,1-2, ...). Si ambos datos no están ordenados, se intercambian.

```go
192    go func() {
193
194        var a = []int{15, 3, 8, 6, 18, 1, 20, 10, 37, 150}
195        var n int = len(a)
196        defer MedirTiempo(time.Now(), "QuickSort")
197
198        b := quicksort(a, 0, n-1)
199        fmt.Println(b)
200
201    }()
```

```go
42  func quicksort(a []int, izq int, der int) []int {
43
44      pivote := a[izq]
45      i := izq
46      j := der
47      var aux int
48
49      for i < j {
50
51          for a[i] <= pivote && i < j {
52
53              i++
54          }
55
56          for a[j] > pivote {
57
58              j--
59          }
60
61          if i < j {
62
63              aux = a[i]
64              a[i] = a[j]
65              a[j] = aux
66          }
67      }
68
69      a[izq] = a[j]
70      a[j] = pivote
71
72      if izq < j-1 {
73
74          quicksort(a, izq, j-1)
75      }
76
77      if j+1 < der {
78
79          quicksort(a, j+1, der)
80      }
81
82      return a
83  }
```

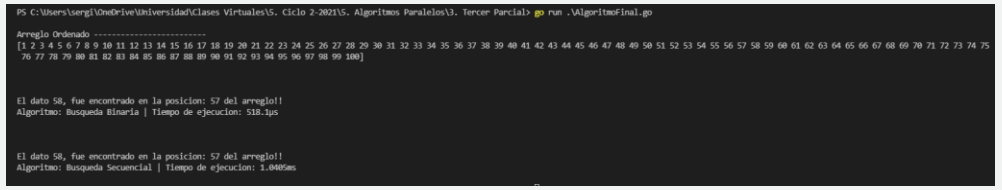
QuickSort

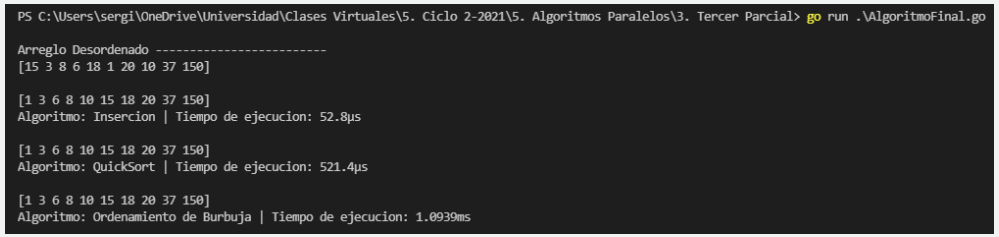
- El método se basa en la estrategia típica de "divide y vencerás". El array a ordenar se divide en dos partes: una contendrá todos los valores menores o iguales a un cierto valor (que se suele denominar pivote) y la otra con los valores mayores que dicho valor.

- El primer elemento del array (CB [0]) se considerado ordenado (la lista inicial consta de un elemento). A continuación, se inserta el segundo elemento (CB [1]) en la posición correcta (delante o detrás de CB [0]) dependiendo de que sea menor o mayor que CB [0].

Metodo de Insercion

```
04
05      var a = []int{15, 3, 8, 6, 18, 1, 20, 10, 37, 150}
06      var n int = len(a)
07      defer MedirTiempo(time.Now(), "Insercion")
08      var auxiliar int
09
10      for i := 1; i < n; i++ {
11
12          auxiliar = a[i]
13
14          for j := i - 1; j >= 0 && a[j] > auxiliar; j-- {
15
16              a[j+1] = a[j]
17              a[j] = auxiliar
18          }
19      }
20
21      fmt.Println(a)
```





Conclusiones

- En esta prueba, resultaron ganadores los algoritmos mas “simples” por decirlo de esa forma, ya que, los pivotes o auxiliares de los demás algoritmos quedaron en la posición menos eficiente del array (los extremos), por lo que los algoritmos debían trabajar más y realizar más iteraciones. Pudimos ver en esta prueba como funcionan los distintos algoritmos de búsqueda y ordenamiento y como funciona el paralelismo en la programación para optimizar procesos que nos encontramos día a día en nuestras jornadas laborales.