

Práctica 2: Algoritmos Divide y Vencerás

Alejandro Rodríguez López
alexrodriguezlop@correo.ugr.es



15 de abril de 2018

Presentación del problema

El elemento en su posición.

Dado un vector ordenado (de forma no decreciente) de números enteros v , todos distintos.

El objetivo es determinar si existe un índice i tal que $v[i] = i$ y encontrarlo en ese caso.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Técnicas para dar solución al problema:

- Solución “divide y vencerás”
- Solución “fuerza bruta”

Solución: GENÉRICA

"Fuerza bruta"

```
1 int Fuerza_bruta(vector<int> &v){  
2     for(int i=0;i<v.size();i++)  
3         if(v[i]==i)  
4             return i;  
5     return -1;  
6 }
```

Figura 1: Solución planteada para resolver ambos problemas usando la técnica de fuerza bruta en vectores con y sin elementos repetidos.

Solución: DIVIDE Y VENCERÁS

```

_____ "Divide y vencerás sin elementos repetidos" _____
1 int Divide_y_venceras(vector<int> &v, int inicio, int fin) {
2     int valor = -1;
3     int mitad = (inicio + fin)/2;
4
5     if(inicio <= fin){
6         if(v[mitad]==mitad){
7             valor = mitad;
8         }
9         else{
10             if(v[mitad] > mitad)
11                 valor = Divide_y_venceras(v, inicio, mitad-1);
12             else
13                 valor = Divide_y_venceras(v, mitad+1, fin);
14         }
15     }
16     return valor;
17 }
```

Figura 2: Solución planteada para resolver el problema usando la técnica divide y vencerás en vectores sin elementos repetidos.

Solución: DIVIDE Y VENCERÁS

```

_____ "Divide y vencerás sin elementos repetidos" _____
1 int Divide_y_venceras(vector<int> &v, int inicio, int fin) {
2     int valor = -1;
3     int mitad = (inicio + fin)/2;
4
5     if(inicio <= fin){
6         if(v[mitad]==mitad){
7             valor = mitad;
8         }
9         else{
10            valor = Divide_y_venceras(v, inicio, mitad-1);
11            if(valor == -1)
12                valor = Divide_y_venceras(v, mitad+1, fin);
13        }
14    }
15    return valor;
16 }
```

Figura 3: Solución planteada para resolver el problema usando la técnica divide y vencerás en vectores con elementos repetidos.

Análisis de eficiencia: Solución para vectores sin elementos repetidos

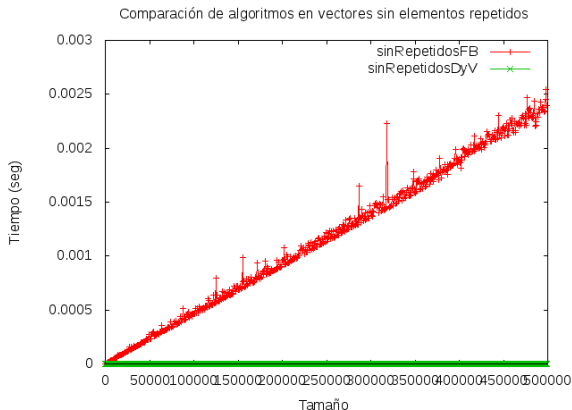


Figura 4: Cuando el escenario presenta un vector sin elementos repetido el algoritmo desarrollado con la técnica divide y vencerás deja clara su eficiencia, siendo esta bastante mejor que la aportada por el algoritmo de fuerza bruta.

Análisis de eficiencia: Solución para vectores con elementos repetidos

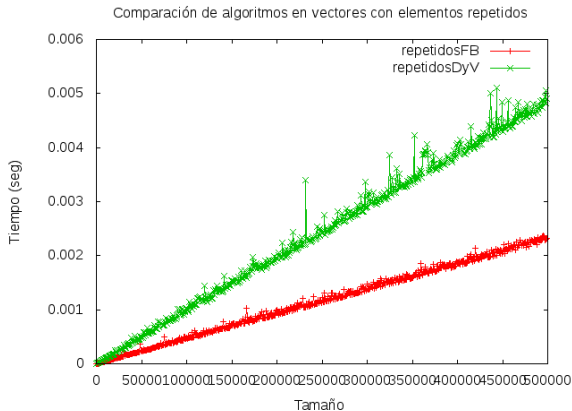


Figura 5: Ante un vector con elementos repetidos el algoritmo de fuerza bruta nos da mejores resultados.

Comparativas: ¿Repetidos o no repetidos? he ahí la cuestión.

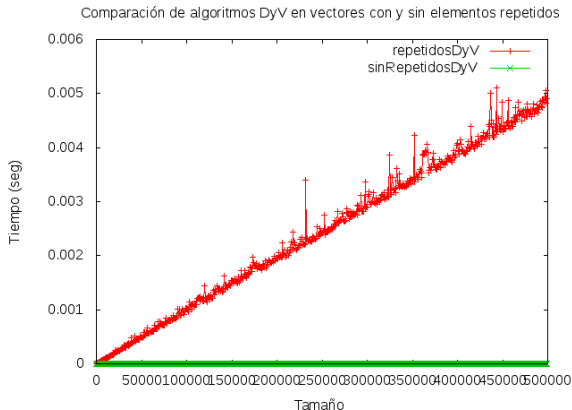


Figura 6: El algoritmo desarrollado haciendo uso de la técnica divide y vencerás ve comprometida su eficiencia en los escenarios donde el vector presenta elementos repetidos, quedando claramente visible las diferencias de eficiencia en ambos casos.

Comparativas: ¿Repetidos o no repetidos? he ahí la cuestión.

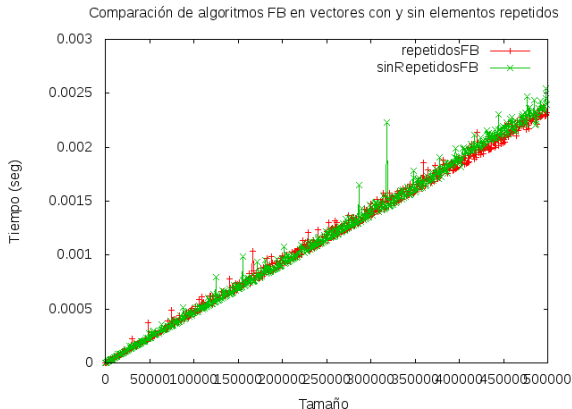


Figura 7: La eficiencia de los algoritmos no se ve alterada frente a la posibilidad de encontrar elementos repetidos dentro del vector. El algoritmo soluciona el problema en ambos escenarios con la misma eficiencia.

Comparativas: ¿Repetidos o no repetidos? he ahí la cuestión.

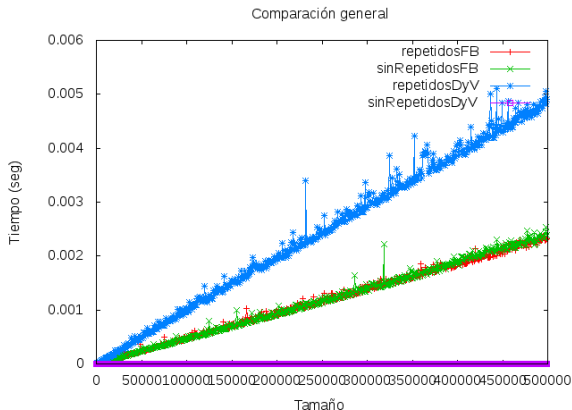


Figura 8: Comparativa global, muestra claramente las diferencias que existen a nivel de eficiencia entre las distintas técnicas aplicadas en la resolución del problema.

CONCLUSIONES:



¿PREGUNTAS?

Gracias por su atención! . . .