



Tema 2 - Oneminutepaper - Consolucion

Estructuras de datos y algoritmos (Universitat Politecnica de Valencia)

TEMA 2 Divide y vencerás - OneMinutePaper - ConSolución

Sea v un vector de n enteros diferentes (negativos y/o positivos) dispuestos en orden creciente. Diseña un algoritmo Divide y Vencerás que encuentre un i tal que $0 \leq i < n$ y $v[i] = i$ siempre que este i exista. En el caso de que no exista, se devolverá -1. Escribe la relación de recurrencia del algoritmo y calcula su coste.

0	1	2	3	4	5	6
-5	-4	-2	1	4	7	8

Solución:

```
public static int igualAPos(Integer v[]) {  
    return igualAPos(v, 0, v.length - 1);  
}  
  
private static int igualAPos(Integer v[], int ini, int fin) {  
    if (ini <= fin) {  
        int mitad = (ini + fin) / 2;  
        if (v[mitad].intValue() == mitad) return mitad;  
        if (v[mitad].intValue() < mitad) return igualAPos(v, mitad+1, fin);  
        return igualAPos(v, ini, mitad-1);  
    } else return -1;  
}
```

Es un método recursivo lineal final.

- Talla: $n = fin - ini + 1$ ($v.length$ en la llamada más alta)
- Instancias significativas:
 - Mejor caso: $v[(ini+fin)/2] = (ini+fin)/2$
 - Peor caso: ningún elemento de v tiene el mismo valor que la posición que ocupa
- Relación de recurrencia del peor caso:

$$T(n) = \begin{cases} k_1, & n < 1 \\ T\left(\frac{n}{2}\right) + k_2, & n \geq 1 \end{cases}$$

- Coste asintótico del método:
Mejor caso: constante
Peor caso: $T(n) \in O(\log_2 n)$, Teorema maestro con $a = 1$ y $c = 2$