Presentación del problema
Diseño de algoritmos
Algoritmo clásico
Algoritmo Divide y Vencerás
Medición de tiempos
Estudio de eficiencia
Eficiencia empírica
Tamaños de problema
Comparación entre algoritmos
Cálculo de la eficiencia híbrida
Errores en el cálculo de la constante oculta
Vectores con elementos repetidos
Fin de la presentación

Práctica 2

El elemento en su posición

María Jesús López Salmerón
Nazaret Román Guerrero
Laura Hernández Muñoz
José Baena Cobos
Carlos Sánchez Páez

6 de abril de 2018

Índice

Presentación del problema
Diseño de algoritmos
Algoritmo clásico
Algoritmo Divide y Vencerás
Medición de tiempos
Estudio de eficiencia
Eficiencia empírica
Tamaños de problema
Comparación entre algoritmos
Cálculo de la eficiencia híbrida
Errores en el cálculo de la constante oculta
Vectores con elementos repetidos
Fin de la presentación

1 Presentación del problema

2 Diseño de algoritmos
- Algoritmo clásico
- Algoritmo Divide y Vencerás
- Medición de tiempos

3 Estudio de eficiencia
- Eficiencia empírica
  - Tamaños de problema
  - Comparación entre algoritmos
- Cálculo de la eficiencia híbrida
  - Errores en el cálculo de la constante oculta

4 Vectores con elementos repetidos

Índice

Presentación del problema
Diseño de algoritmos
Algoritmo clásico
Algoritmo Divide y Vencerás
Medición de tiempos
Estudio de eficiencia
Eficiencia empírica
Tamaños de problema
Comparación entre algoritmos
Cálculo de la eficiencia híbrida
Errores en el cálculo de la constante oculta
Vectores con elementos repetidos
Fin de la presentación

1 Presentación del problema

2 Diseño de algoritmos
- Algoritmo clásico
- Algoritmo Divide y Vencerás
- Medición de tiempos

3 Estudio de eficiencia
- Eficiencia empírica
  - Tamaños de problema
  - Comparación entre algoritmos
- Cálculo de la eficiencia híbrida
  - Errores en el cálculo de la constante oculta

4 Vectores con elementos repetidos

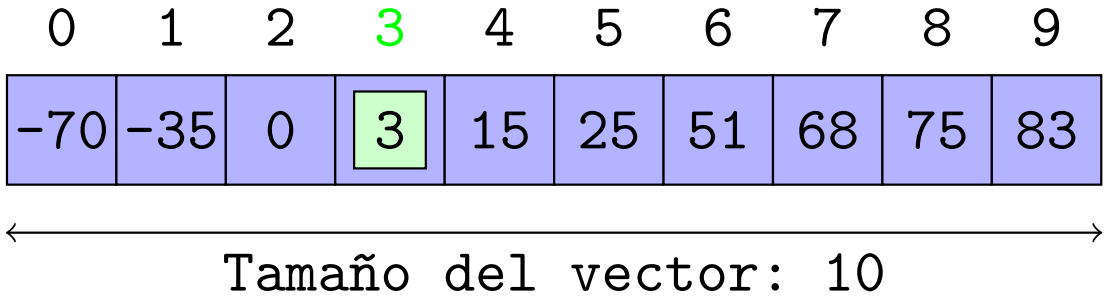
El elemento en su posición

Presentación del problema
Diseño de algoritmos
Algoritmo clásico
Algoritmo Divide y Vencerás
Medición de tiempos
Estudio de eficiencia
Eficiencia empírica
Tamaños de problema
Comparación entre algoritmos
Cálculo de la eficiencia híbrida
Errores en el cálculo de la constante oculta
Vectores con elementos repetidos
Fin de la presentación

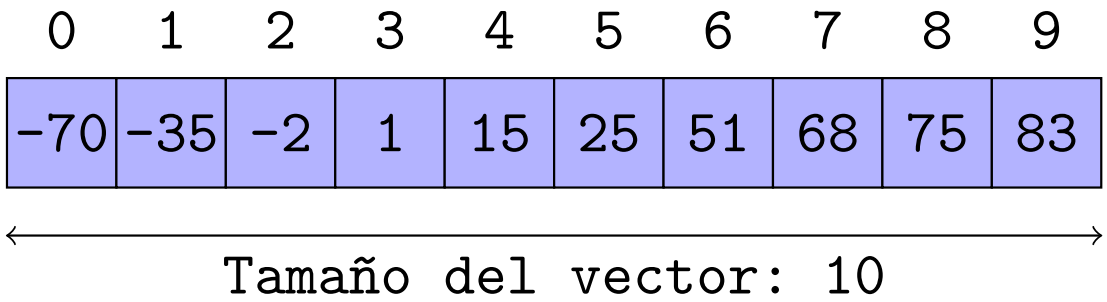
Sea v un vector **ordenado** y sin elementos repetidos, determinar si $\exists i : v[i] = i$

Ejemplos

Presentación del problema
Diseño de algoritmos
Algoritmo clásico
Algoritmo Divide y Vencerás
Medición de tiempos
Estudio de eficiencia
Eficiencia empírica
Tamaños de problema
Comparación entre algoritmos
Cálculo de la eficiencia híbrida
Errores en el cálculo de la constante oculta
Vectores con elementos repetidos
Fin de la presentación



Resultado del algoritmo : **3**



Resultado del algoritmo : **-1**

Índice

Presentación del problema
Diseño de algoritmos
Algoritmo clásico
Algoritmo Divide y Vencerás
Medición de tiempos
Estudio de eficiencia
Eficiencia empírica
Tamaños de problema
Comparación entre algoritmos
Cálculo de la eficiencia híbrida
Errores en el cálculo de la constante oculta
Vectores con elementos repetidos
Fin de la presentación

1 Presentación del problema

2 Diseño de algoritmos
- Algoritmo clásico
- Algoritmo Divide y Vencerás
- Medición de tiempos

3 Estudio de eficiencia
- Eficiencia empírica
  - Tamaños de problema
  - Comparación entre algoritmos
- Cálculo de la eficiencia híbrida
  - Errores en el cálculo de la constante oculta

4 Vectores con elementos repetidos

Índice

Presentación del problema
Diseño de algoritmos
Algoritmo clásico
Algoritmo Divide y Vencerás
Medición de tiempos
Estudio de eficiencia
Eficiencia empírica
Tamaños de problema
Comparación entre algoritmos
Cálculo de la eficiencia híbrida
Errores en el cálculo de la constante oculta
Vectores con elementos repetidos
Fin de la presentación

1 Presentación del problema

2 Diseño de algoritmos
- Algoritmo clásico
- Algoritmo Divide y Vencerás
- Medición de tiempos

3 Estudio de eficiencia
- Eficiencia empírica
  - Tamaños de problema
  - Comparación entre algoritmos
- Cálculo de la eficiencia híbrida
  - Errores en el cálculo de la constante oculta

4 Vectores con elementos repetidos

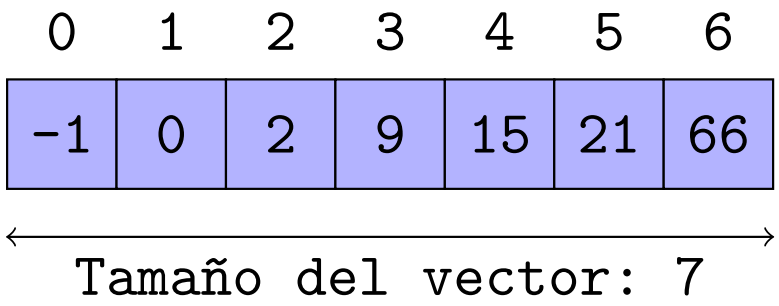
Clásico

Presentación del problema
Diseño de algoritmos
Algoritmo clásico
Algoritmo Divide y Vencerás
Medición de tiempos
Estudio de eficiencia
Eficiencia empírica
Tamaños de problema
Comparación entre algoritmos
Cálculo de la eficiencia híbrida
Errores en el cálculo de la constante oculta
Vectores con elementos repetidos
Fin de la presentación

```
int elementoEnSuPosicion(const vector<int> &v) {
        for (int i = 0; i < v.size() ; i++)
                if (v[i] == i)
                        return i;
        return -1;
}
```

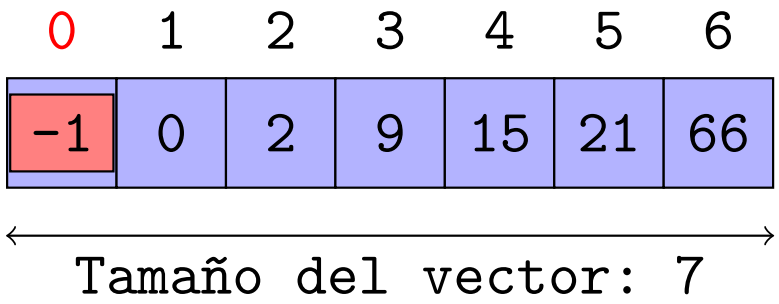
Ejemplo

Presentación del problema
Diseño de algoritmos
Algoritmo clásico
Algoritmo Divide y Vencerás
Medición de tiempos
Estudio de eficiencia
Eficiencia empírica
Tamaños de problema
Comparación entre algoritmos
Cálculo de la eficiencia híbrida
Errores en el cálculo de la constante oculta
Vectores con elementos repetidos
Fin de la presentación



Ejemplo. Paso 1

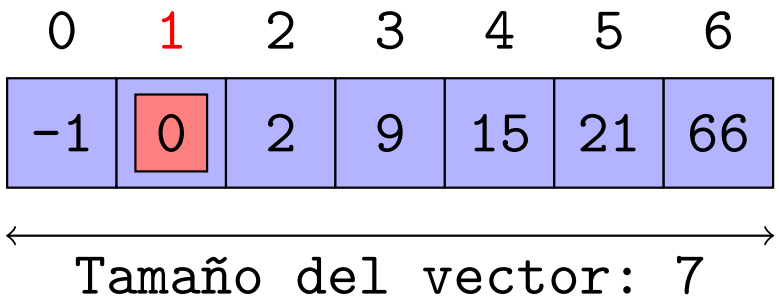
Presentación del problema
Diseño de algoritmos
Algoritmo clásico
Algoritmo Divide y Vencerás
Medición de tiempos
Estudio de eficiencia
Eficiencia empírica
Tamaños de problema
Comparación entre algoritmos
Cálculo de la eficiencia híbrida
Errores en el cálculo de la constante oculta
Vectores con elementos repetidos
Fin de la presentación



¿$v[0] = 0$? NO $\rightarrow$ Continuamos.

Ejemplo. Paso 2

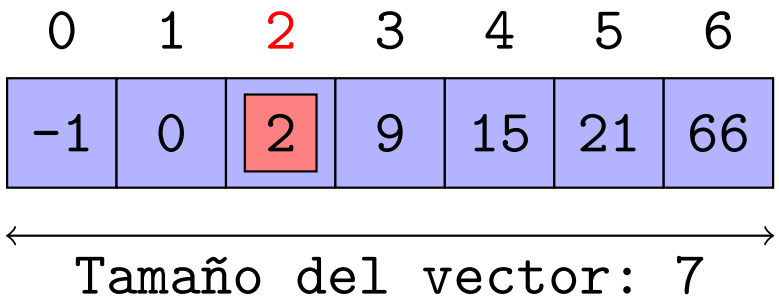
Presentación del problema
Diseño de algoritmos
Algoritmo clásico
Algoritmo Divide y Vencerás
Medición de tiempos
Estudio de eficiencia
Eficiencia empírica
Tamaños de problema
Comparación entre algoritmos
Cálculo de la eficiencia híbrida
Errores en el cálculo de la constante oculta
Vectores con elementos repetidos
Fin de la presentación



¿$v[1] = 1$? NO $\rightarrow$ Continuamos.

Ejemplo. Paso 3

Presentación del problema
Diseño de algoritmos
Algoritmo clásico
Algoritmo Divide y Vencerás
Medición de tiempos
Estudio de eficiencia
Eficiencia empírica
Tamaños de problema
Comparación entre algoritmos
Cálculo de la eficiencia híbrida
Errores en el cálculo de la constante oculta
Vectores con elementos repetidos
Fin de la presentación



¿$v[2] = 2$? SÍ $\rightarrow$ *return* **2**.

Índice

Presentación del problema
Diseño de algoritmos
Algoritmo clásico
Algoritmo Divide y Vencerás
Medición de tiempos
Estudio de eficiencia
Eficiencia empírica
Tamaños de problema
Comparación entre algoritmos
Cálculo de la eficiencia híbrida
Errores en el cálculo de la constante oculta
Vectores con elementos repetidos
Fin de la presentación

1 Presentación del problema

2 Diseño de algoritmos
- Algoritmo clásico
- Algoritmo Divide y Vencerás
- Medición de tiempos

3 Estudio de eficiencia
- Eficiencia empírica
  - Tamaños de problema
  - Comparación entre algoritmos
- Cálculo de la eficiencia híbrida
  - Errores en el cálculo de la constante oculta

4 Vectores con elementos repetidos

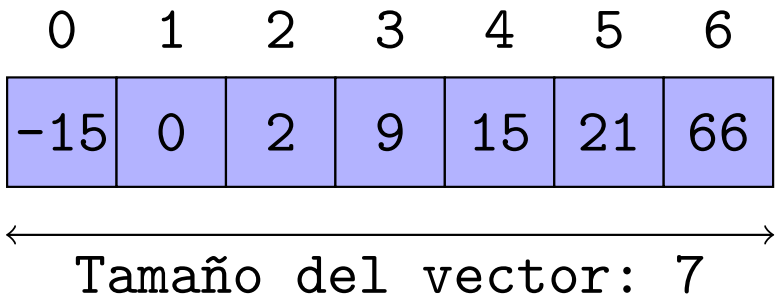
Divide y Vencerás

Presentación del problema
Diseño de algoritmos
Algoritmo clásico
Algoritmo Divide y Vencerás
Medición de tiempos
Estudio de eficiencia
Eficiencia empírica
Tamaños de problema
Comparación entre algoritmos
Cálculo de la eficiencia híbrida
Errores en el cálculo de la constante oculta
Vectores con elementos repetidos
Fin de la presentación

```
int elementoEnSuPosicion(const vector<int> &v, const int ini,
                         const int fin) {
  if (ini == fin) {          //Caso base
    if (v[ini] == ini)
      return ini;
    else
      return -1;
  }
  else { //Buscamos en la mitad adecuada.
    int mitad = (ini + fin) / 2;
    if (v[mitad] == mitad)
      return mitad;
    else if (v[mitad] > mitad)
      return elementoEnSuPosicion(v, ini, mitad-1);
    else
      return elementoEnSuPosicion(v, mitad + 1, fin);
    }
}
```

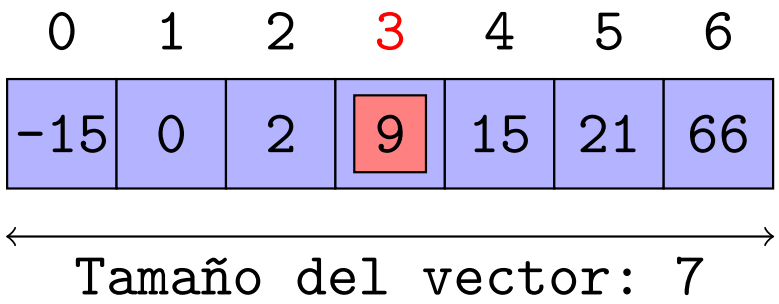
Ejemplo

Presentación del problema
Diseño de algoritmos
Algoritmo clásico
Algoritmo Divide y Vencerás
Medición de tiempos
Estudio de eficiencia
Eficiencia empírica
Tamaños de problema
Comparación entre algoritmos
Cálculo de la eficiencia híbrida
Errores en el cálculo de la constante oculta
Vectores con elementos repetidos
Fin de la presentación



Ejemplo. Paso 1

Presentación del problema
Diseño de algoritmos
Algoritmo clásico
Algoritmo Divide y Vencerás
Medición de tiempos
Estudio de eficiencia
Eficiencia empírica
Tamaños de problema
Comparación entre algoritmos
Cálculo de la eficiencia híbrida
Errores en el cálculo de la constante oculta
Vectores con elementos repetidos
Fin de la presentación

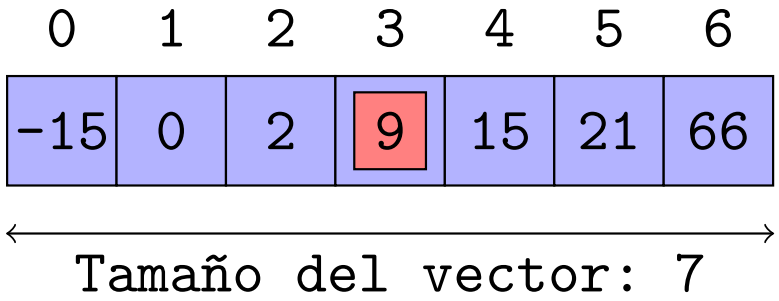


Calculamos el centro del vector.

$$mitad = \frac{ini+fin=6}{2} = 3$$

Ejemplo. Paso 2

Presentación del problema
Diseño de algoritmos
Algoritmo clásico
Algoritmo Divide y Vencerás
Medición de tiempos
Estudio de eficiencia
Eficiencia empírica
Tamaños de problema
Comparación entre algoritmos
Cálculo de la eficiencia híbrida
Errores en el cálculo de la constante oculta
Vectores con elementos repetidos
Fin de la presentación



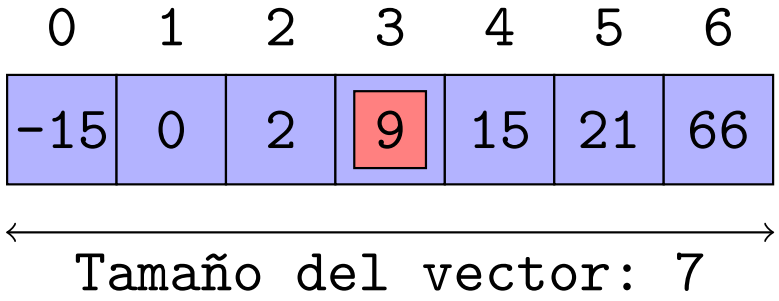
$$mitad = \frac{ini+fin=6}{2} = 3$$

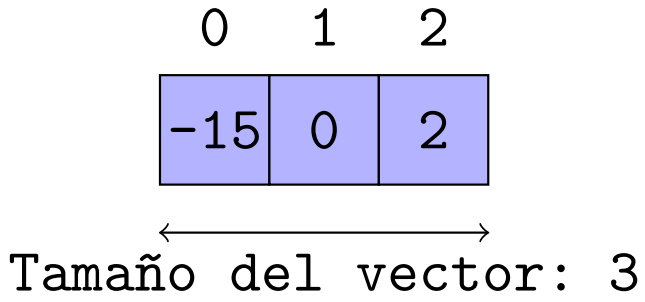
¿$v[3] = 3$? NO

¿$v[3] = 9 > 3$]? SÍ $\rightarrow$ exploramos desde $inicio = 0$ a $mitad - 1 = 2$

Ejemplo. Paso 3

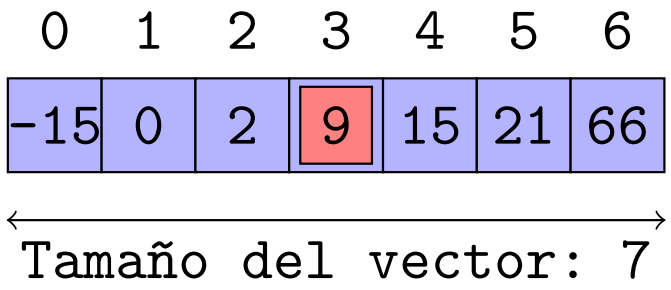
Presentación del problema
Diseño de algoritmos
Algoritmo clásico
Algoritmo Divide y Vencerás
Medición de tiempos
Estudio de eficiencia
Eficiencia empírica
Tamaños de problema
Comparación entre algoritmos
Cálculo de la eficiencia híbrida
Errores en el cálculo de la constante oculta
Vectores con elementos repetidos
Fin de la presentación

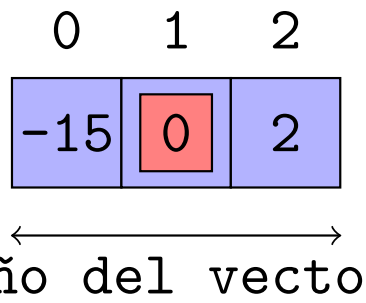




Ejemplo. Paso 4

Presentación del problema
Diseño de algoritmos
Algoritmo clásico
Algoritmo Divide y Vencerás
Medición de tiempos
Estudio de eficiencia
Eficiencia empírica
Tamaños de problema
Comparación entre algoritmos
Cálculo de la eficiencia híbrida
Errores en el cálculo de la constante oculta
Vectores con elementos repetidos
Fin de la presentación





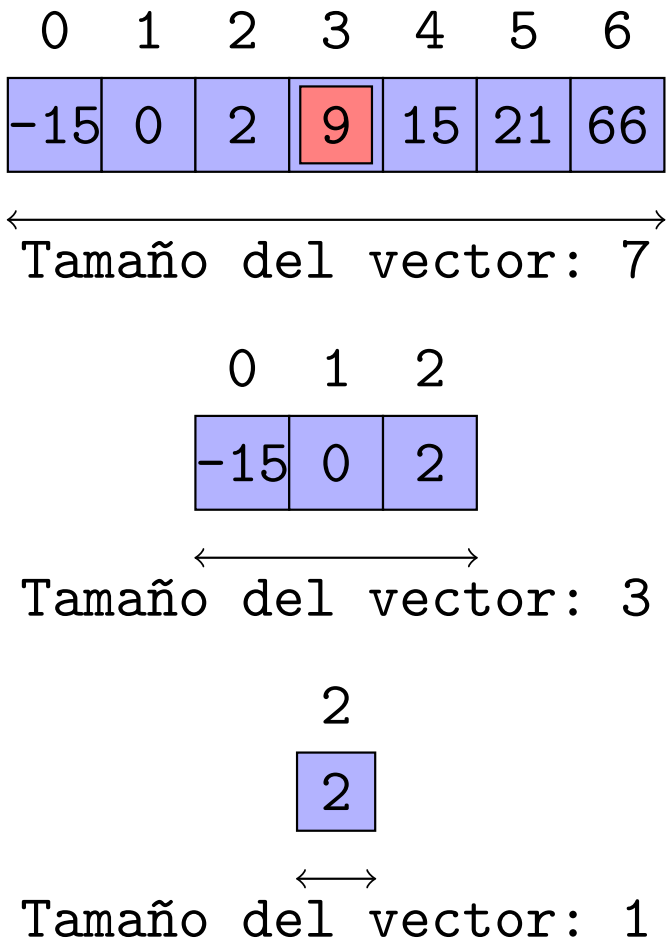
$$mitad = \frac{ini+fin=2}{2} = 1$$

¿$v[1] = 1$? NO

¿$v[1] = 0 < 1$]? SÍ $\rightarrow$ exploramos desde $mitad + 1 = 2$ a $fin = 2$

Ejemplo. Paso 5

Presentación del problema
Diseño de algoritmos
Algoritmo clásico
Algoritmo Divide y Vencerás
Medición de tiempos
Estudio de eficiencia
Eficiencia empírica
Tamaños de problema
Comparación entre algoritmos
Cálculo de la eficiencia híbrida
Errores en el cálculo de la constante oculta
Vectores con elementos repetidos
Fin de la presentación



Caso base: vector de un elemento. ¿$v[2] = 2$? SÍ $\rightarrow$ *return* **2**

Índice

Presentación del problema
Diseño de algoritmos
Algoritmo clásico
Algoritmo Divide y Vencerás
Medición de tiempos
Estudio de eficiencia
Eficiencia empírica
Tamaños de problema
Comparación entre algoritmos
Cálculo de la eficiencia híbrida
Errores en el cálculo de la constante oculta
Vectores con elementos repetidos
Fin de la presentación

1 Presentación del problema

2 Diseño de algoritmos
- Algoritmo clásico
- Algoritmo Divide y Vencerás
- Medición de tiempos

3 Estudio de eficiencia
- Eficiencia empírica
  - Tamaños de problema
  - Comparación entre algoritmos
- Cálculo de la eficiencia híbrida
  - Errores en el cálculo de la constante oculta

4 Vectores con elementos repetidos

Modificación de código fuente

Presentación del problema
Diseño de algoritmos
Algoritmo clásico
Algoritmo Divide y Vencerás
Medición de tiempos
Estudio de eficiencia
Eficiencia empírica
Tamaños de problema
Comparación entre algoritmos
Cálculo de la eficiencia híbrida
Errores en el cálculo de la constante oculta
Vectores con elementos repetidos
Fin de la presentación

```
high_resolution_clock::time_point tantes;
high_resolution_clock::time_point tdespues;
duration<double> tiempo;
double acumulado = 0;
int pos;
for (int i = 0; i < 1000; i++) {
        tantes = high_resolution_clock::now();
        pos = elementoEnSuPosicion(myvector);
        tdespues = high_resolution_clock::now();
        tiempo = duration_cast<duration<double>>
                            (tdespues - tantes);
        acumulado += tiempo.count();
}
acumulado /= 1000;
```

Índice

Presentación del problema
Diseño de algoritmos
Algoritmo clásico
Algoritmo Divide y Vencerás
Medición de tiempos
Estudio de eficiencia
Eficiencia empírica
Tamaños de problema
Comparación entre algoritmos
Cálculo de la eficiencia híbrida
Errores en el cálculo de la constante oculta
Vectores con elementos repetidos
Fin de la presentación

1 Presentación del problema

2 Diseño de algoritmos
- Algoritmo clásico
- Algoritmo Divide y Vencerás
- Medición de tiempos

3 Estudio de eficiencia
- Eficiencia empírica
  - Tamaños de problema
  - Comparación entre algoritmos
- Cálculo de la eficiencia híbrida
  - Errores en el cálculo de la constante oculta

4 Vectores con elementos repetidos

Índice

Presentación del problema
Diseño de algoritmos
Algoritmo clásico
Algoritmo Divide y Vencerás
Medición de tiempos
Estudio de eficiencia
Eficiencia empírica
Tamaños de problema
Comparación entre algoritmos
Cálculo de la eficiencia híbrida
Errores en el cálculo de la constante oculta
Vectores con elementos repetidos
Fin de la presentación

1 Presentación del problema

2 Diseño de algoritmos
- Algoritmo clásico
- Algoritmo Divide y Vencerás
- Medición de tiempos

3 Estudio de eficiencia
- Eficiencia empírica
  - Tamaños de problema
  - Comparación entre algoritmos
- Cálculo de la eficiencia híbrida
  - Errores en el cálculo de la constante oculta

4 Vectores con elementos repetidos

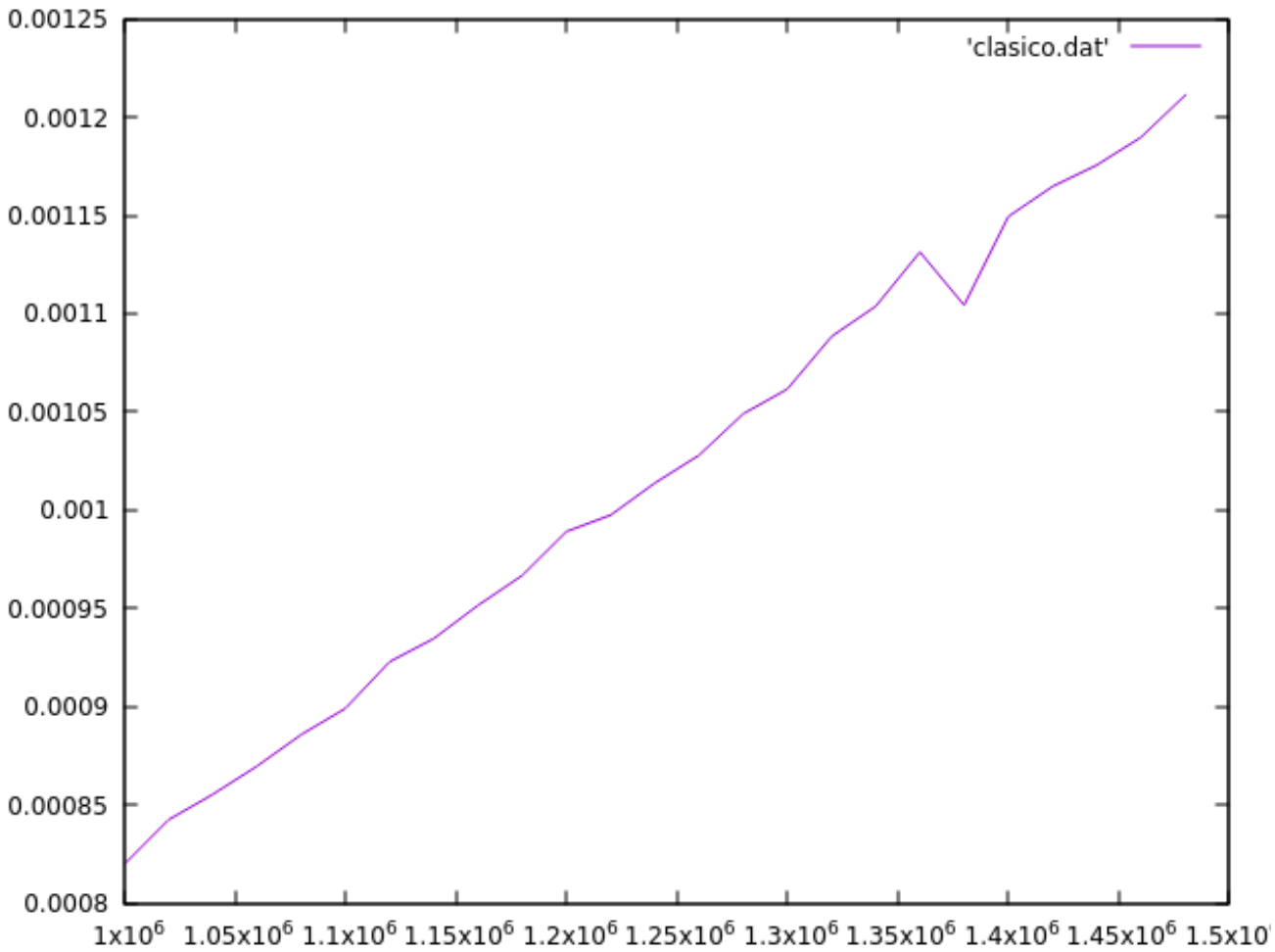
Tamaños de problema

Presentación del problema
Diseño de algoritmos
Algoritmo clásico
Algoritmo Divide y Vencerás
Medición de tiempos
Estudio de eficiencia
Eficiencia empírica
Tamaños de problema
Comparación entre algoritmos
Cálculo de la eficiencia híbrida
Errores en el cálculo de la constante oculta
Vectores con elementos repetidos
Fin de la presentación

Algoritmo	Eficiencia	Tamaño inicial	Tamaño final	Incremento
Clásico	O(n)	1.000.000	1.480.000	20.000
Divide y Vencerás	O(log(n))	1.000.000	13.000.000	500.000

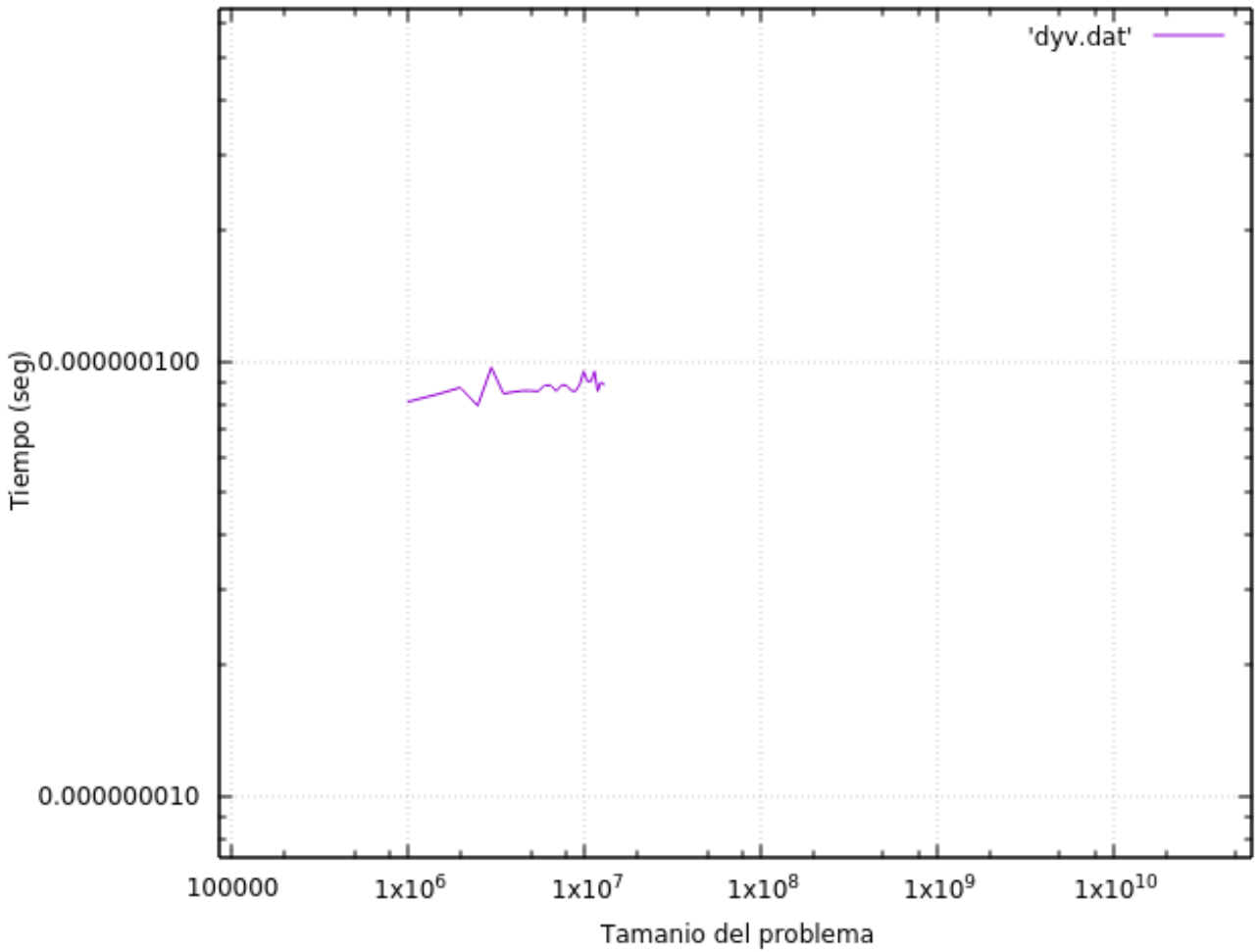
Algoritmo clásico

Presentación del problema
Diseño de algoritmos
Algoritmo clásico
Algoritmo Divide y Vencerás
Medición de tiempos
Estudio de eficiencia
Eficiencia empírica
Tamaños de problema
Comparación entre algoritmos
Cálculo de la eficiencia híbrida
Errores en el cálculo de la constante oculta
Vectores con elementos repetidos
Fin de la presentación



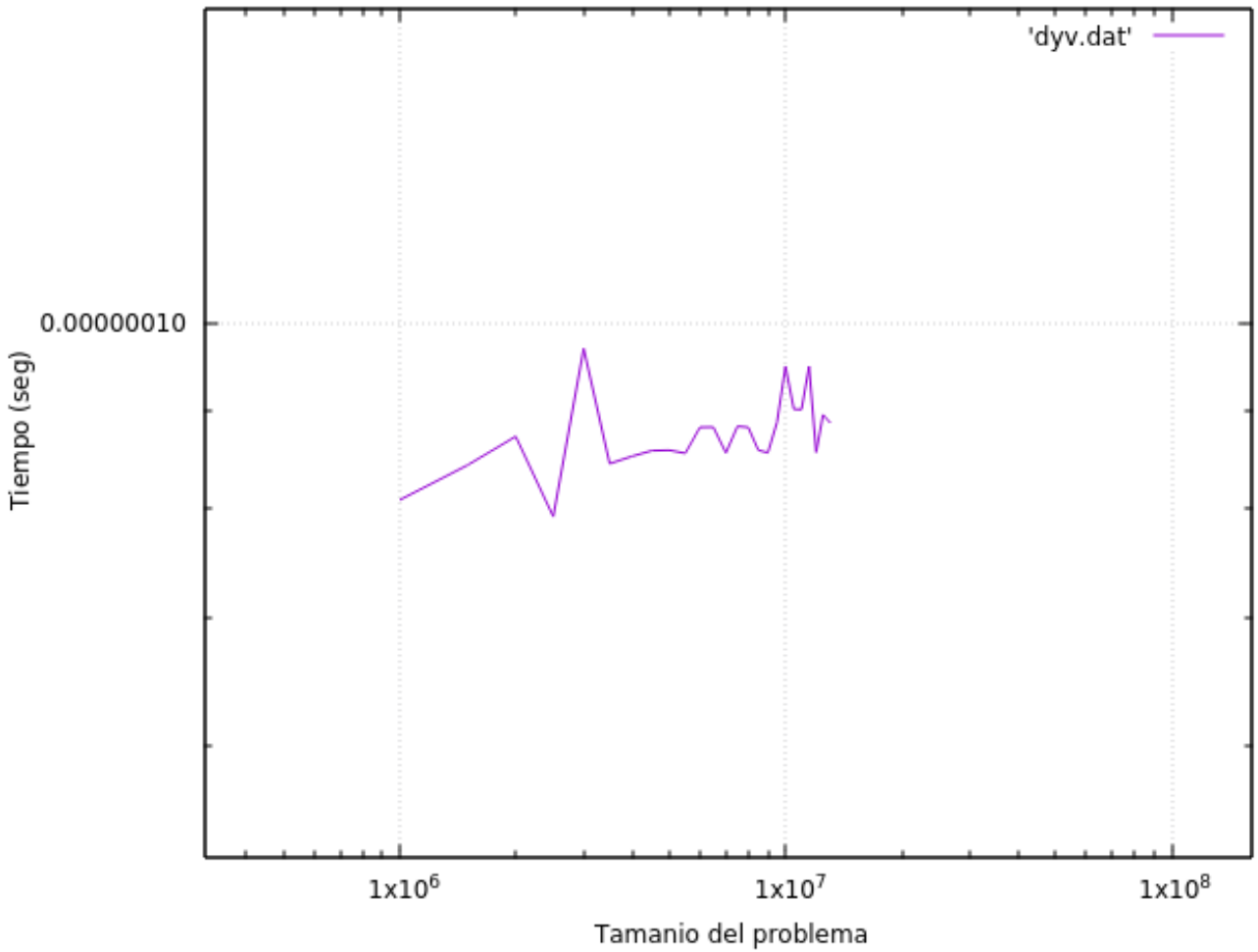
Algoritmo Divide y Vencerás

Presentación del problema
Diseño de algoritmos
Algoritmo clásico
Algoritmo Divide y Vencerás
Medición de tiempos
Estudio de eficiencia
Eficiencia empírica
Tamaños de problema
Comparación entre algoritmos
Cálculo de la eficiencia híbrida
Errores en el cálculo de la constante oculta
Vectores con elementos repetidos
Fin de la presentación



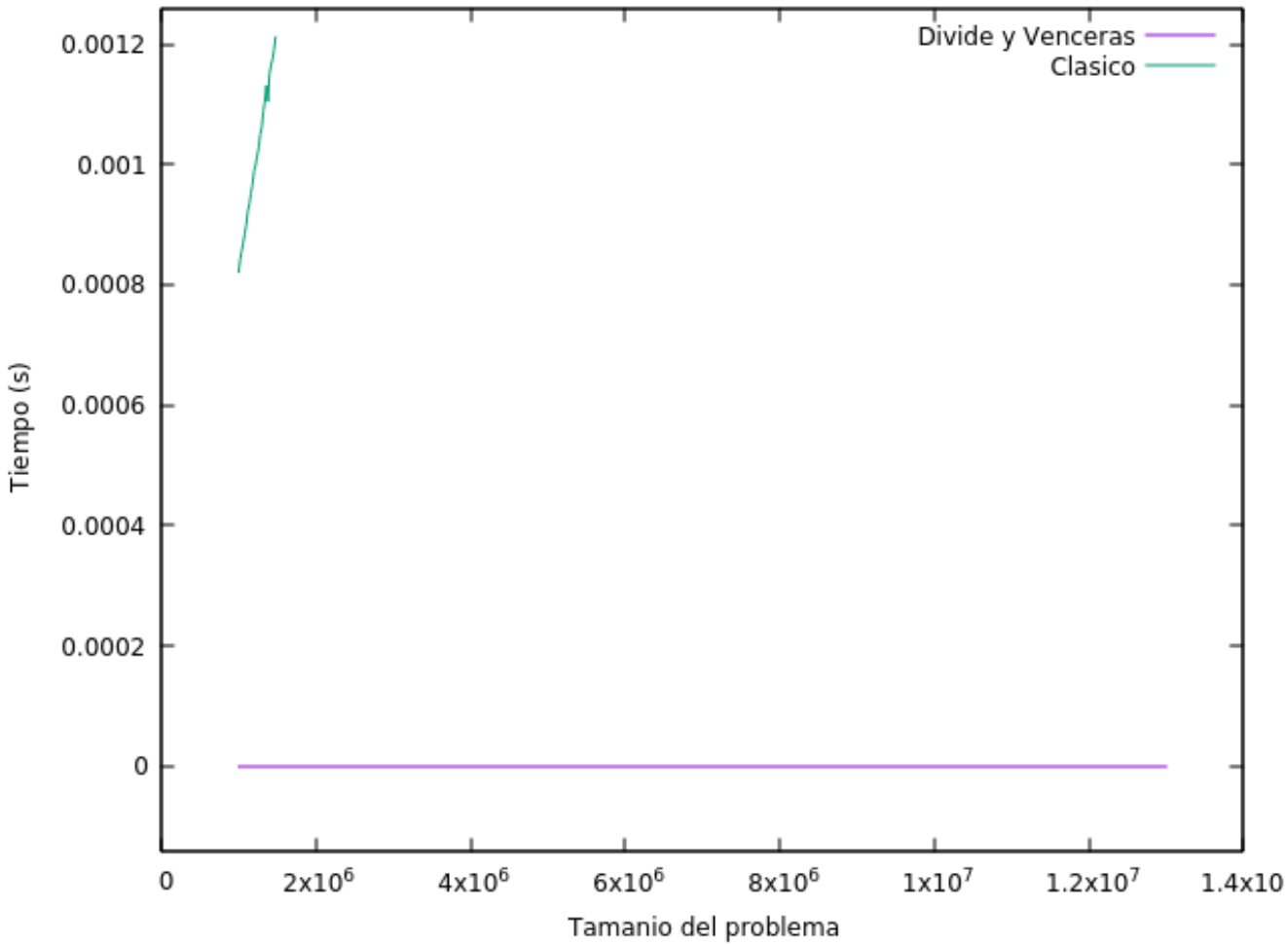
Algoritmo Divide y Vencerás (zoom)

Presentación del problema
Diseño de algoritmos
Algoritmo clásico
Algoritmo Divide y Vencerás
Medición de tiempos
Estudio de eficiencia
Eficiencia empírica
Tamaños de problema
Comparación entre algoritmos
Cálculo de la eficiencia híbrida
Errores en el cálculo de la constante oculta
Vectores con elementos repetidos
Fin de la presentación



Comparación entre ambos algoritmos

Presentación del problema
Diseño de algoritmos
Algoritmo clásico
Algoritmo Divide y Vencerás
Medición de tiempos
Estudio de eficiencia
Eficiencia empírica
Tamaños de problema
Comparación entre algoritmos
Cálculo de la eficiencia híbrida
Errores en el cálculo de la constante oculta
Vectores con elementos repetidos
Fin de la presentación



Índice

Presentación del problema
Diseño de algoritmos
Algoritmo clásico
Algoritmo Divide y Vencerás
Medición de tiempos
Estudio de eficiencia
Eficiencia empírica
Tamaños de problema
Comparación entre algoritmos
Cálculo de la eficiencia híbrida
Errores en el cálculo de la constante oculta
Vectores con elementos repetidos
Fin de la presentación

1 Presentación del problema

2 Diseño de algoritmos
- Algoritmo clásico
- Algoritmo Divide y Vencerás
- Medición de tiempos

3 Estudio de eficiencia
- Eficiencia empírica
  - Tamaños de problema
  - Comparación entre algoritmos
- Cálculo de la eficiencia híbrida
  - Errores en el cálculo de la constante oculta

4 Vectores con elementos repetidos

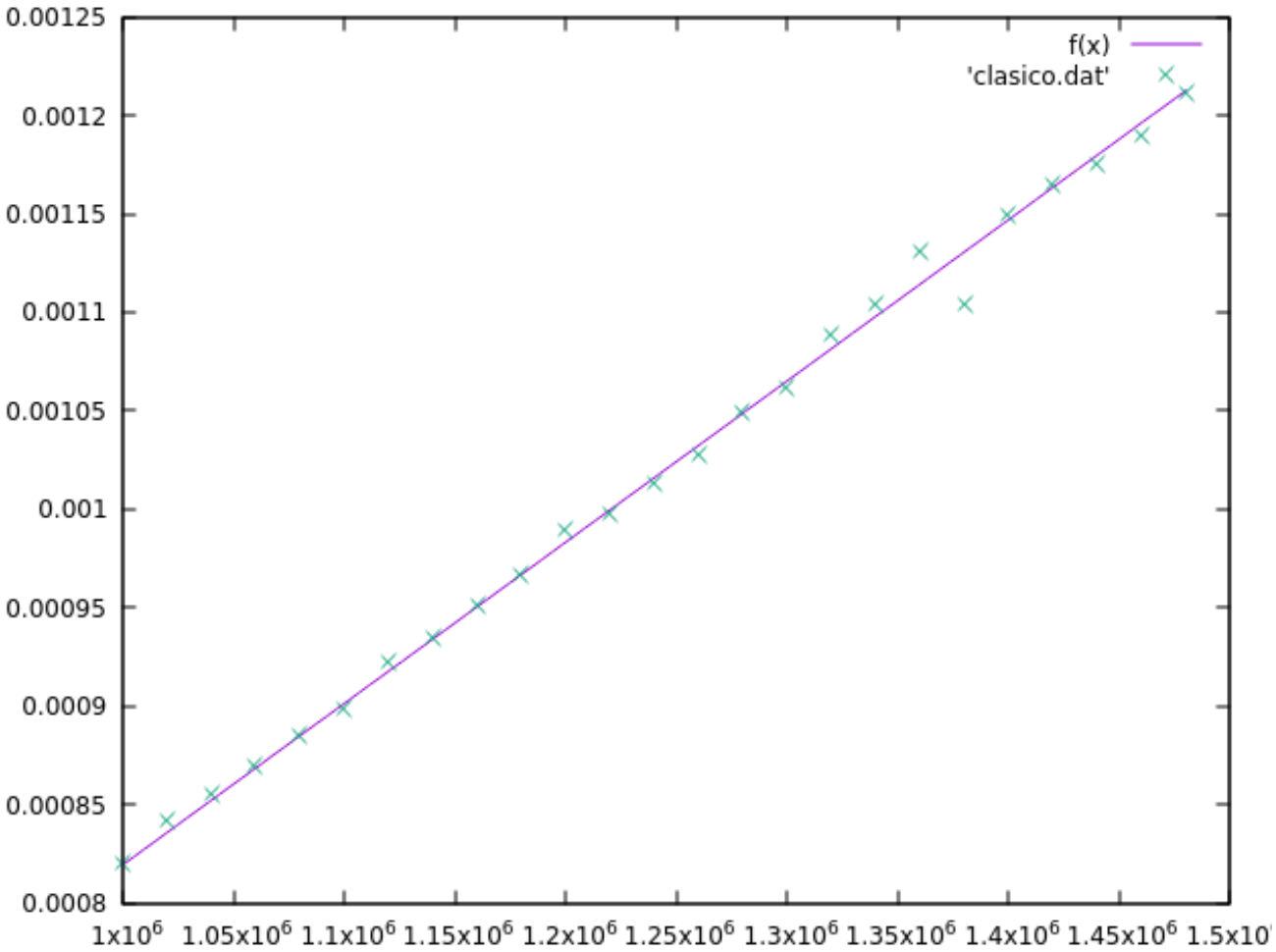
Errores en el cálculo de la constante oculta

Presentación del problema
Diseño de algoritmos
Algoritmo clásico
Algoritmo Divide y Vencerás
Medición de tiempos
Estudio de eficiencia
Eficiencia empírica
Tamaños de problema
Comparación entre algoritmos
Cálculo de la eficiencia híbrida
Errores en el cálculo de la constante oculta
Vectores con elementos repetidos
Fin de la presentación

Algoritmo	**Eficiencia teórica**	**Valor de la constante oculta**	**Error**
Clásico	$O(n)$	$8.19304 \cdot 10^{-10}$	0.1441 %
Divide y Vencerás	$O(log(n))$	$5.61125 \cdot 10^{-9}$	0.9174 %

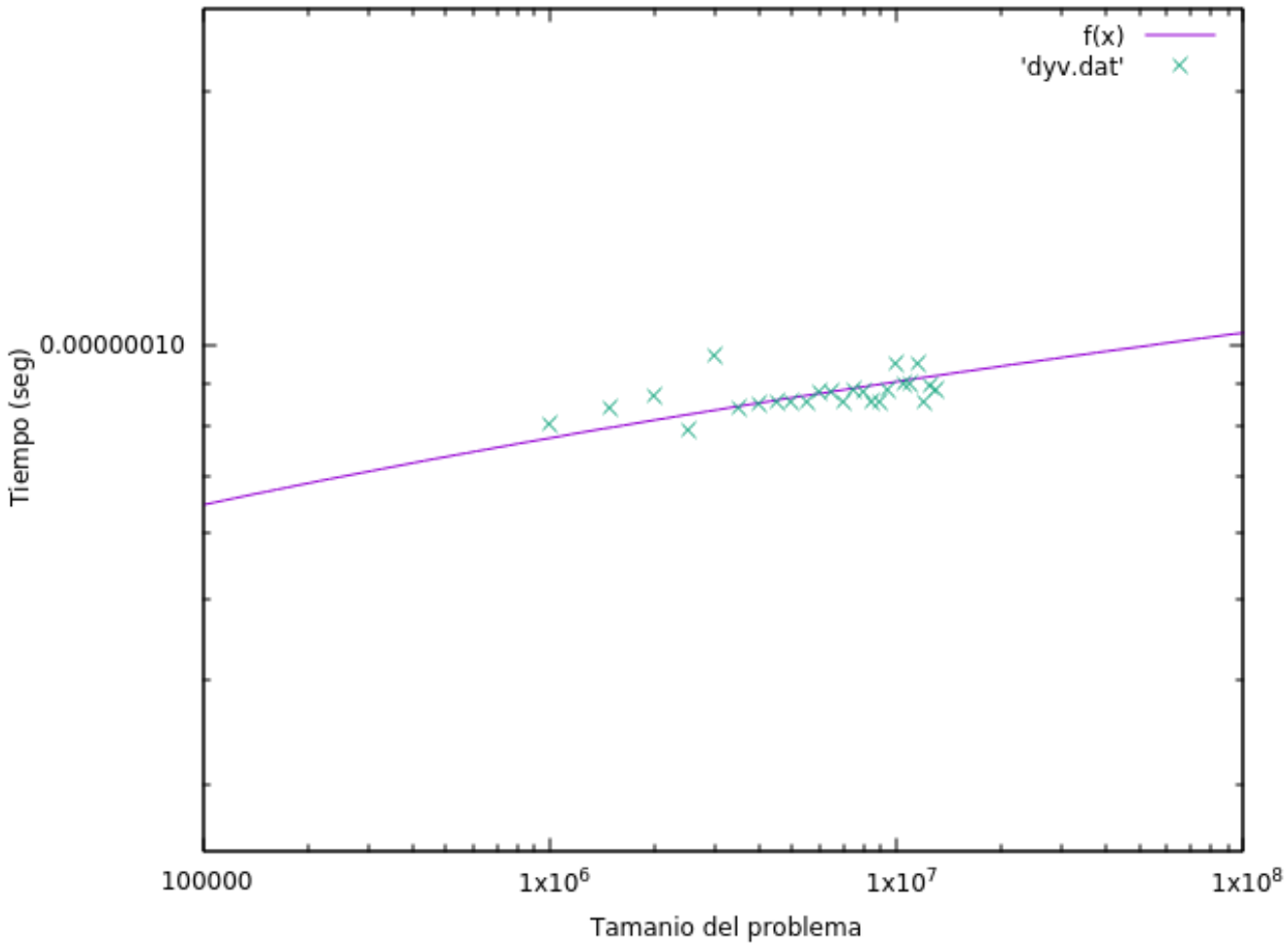
Algoritmo clásico

Presentación del problema
Diseño de algoritmos
Algoritmo clásico
Algoritmo Divide y Vencerás
Medición de tiempos
Estudio de eficiencia
Eficiencia empírica
Tamaños de problema
Comparación entre algoritmos
Cálculo de la eficiencia híbrida
Errores en el cálculo de la constante oculta
Vectores con elementos repetidos
Fin de la presentación



Algoritmo Divide y Vencerás

Presentación del problema
Diseño de algoritmos
Algoritmo clásico
Algoritmo Divide y Vencerás
Medición de tiempos
Estudio de eficiencia
Eficiencia empírica
Tamaños de problema
Comparación entre algoritmos
Cálculo de la eficiencia híbrida
Errores en el cálculo de la constante oculta
Vectores con elementos repetidos
Fin de la presentación



Índice

Presentación del problema
Diseño de algoritmos
Algoritmo clásico
Algoritmo Divide y Vencerás
Medición de tiempos
Estudio de eficiencia
Eficiencia empírica
Tamaños de problema
Comparación entre algoritmos
Cálculo de la eficiencia híbrida
Errores en el cálculo de la constante oculta
Vectores con elementos repetidos
Fin de la presentación

1 Presentación del problema

2 Diseño de algoritmos
- Algoritmo clásico
- Algoritmo Divide y Vencerás
- Medición de tiempos

3 Estudio de eficiencia
- Eficiencia empírica
  - Tamaños de problema
  - Comparación entre algoritmos
- Cálculo de la eficiencia híbrida
  - Errores en el cálculo de la constante oculta

4 Vectores con elementos repetidos

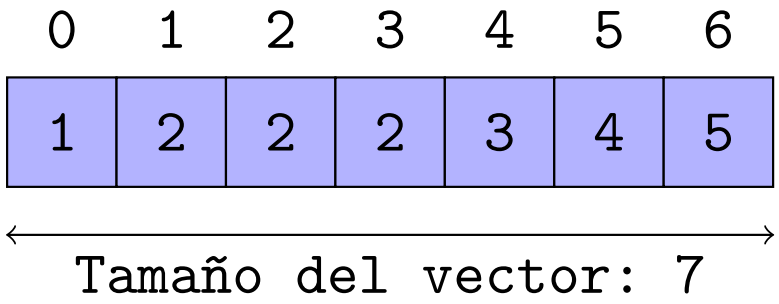
Planteamiento

Presentación del problema
Diseño de algoritmos
Algoritmo clásico
Algoritmo Divide y Vencerás
Medición de tiempos
Estudio de eficiencia
Eficiencia empírica
Tamaños de problema
Comparación entre algoritmos
Cálculo de la eficiencia híbrida
Errores en el cálculo de la constante oculta
Vectores con elementos repetidos
Fin de la presentación

¿Seguirá funcionando el algoritmo Divide y Vencerás si se repiten elementos en el vector?

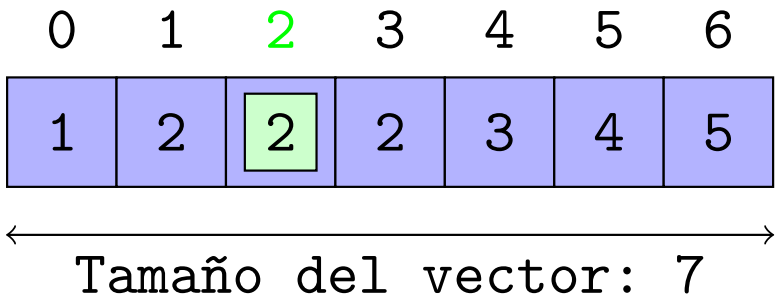
Elementos repetidos (I)

Presentación del problema
Diseño de algoritmos
Algoritmo clásico
Algoritmo Divide y Vencerás
Medición de tiempos
Estudio de eficiencia
Eficiencia empírica
Tamaños de problema
Comparación entre algoritmos
Cálculo de la eficiencia híbrida
Errores en el cálculo de la constante oculta
Vectores con elementos repetidos
Fin de la presentación



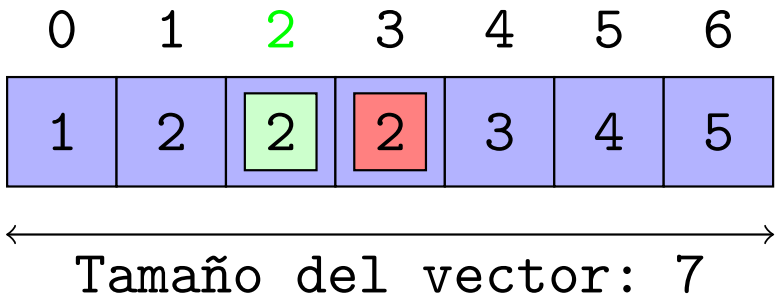
Elementos repetidos (II)

Presentación del problema
Diseño de algoritmos
Algoritmo clásico
Algoritmo Divide y Vencerás
Medición de tiempos
Estudio de eficiencia
Eficiencia empírica
Tamaños de problema
Comparación entre algoritmos
Cálculo de la eficiencia híbrida
Errores en el cálculo de la constante oculta
Vectores con elementos repetidos
Fin de la presentación



Elementos repetidos (III)

Presentación del problema
Diseño de algoritmos
Algoritmo clásico
Algoritmo Divide y Vencerás
Medición de tiempos
Estudio de eficiencia
Eficiencia empírica
Tamaños de problema
Comparación entre algoritmos
Cálculo de la eficiencia híbrida
Errores en el cálculo de la constante oculta
Vectores con elementos repetidos
Fin de la presentación

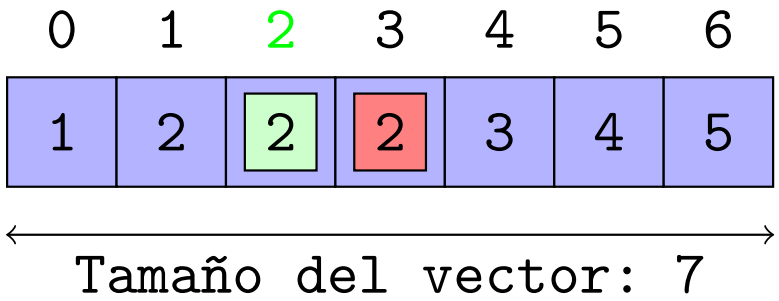


Calculamos el centro del vector.

$$mitad = \frac{ini+fin=6}{2} = 3$$

Elementos repetidos (IV)

Presentación del problema
Diseño de algoritmos
Algoritmo clásico
Algoritmo Divide y Vencerás
Medición de tiempos
Estudio de eficiencia
Eficiencia empírica
Tamaños de problema
Comparación entre algoritmos
Cálculo de la eficiencia híbrida
Errores en el cálculo de la constante oculta
Vectores con elementos repetidos
Fin de la presentación



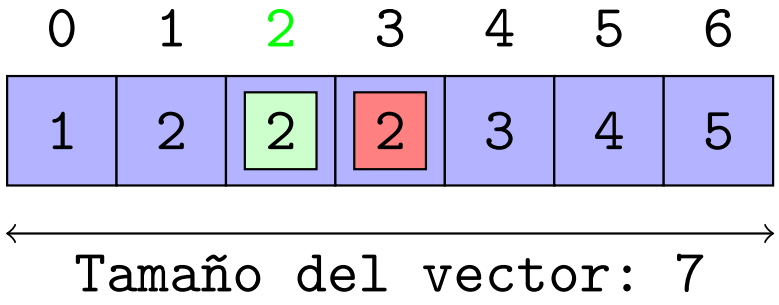
$$mitad = \frac{6}{2} = 3$$

¿$v[3] = 3$? NO

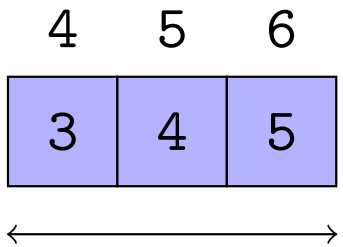
¿$v[3] = 2 < 3$]? SÍ $\rightarrow$ exploramos desde $mitad + 1 = 4$ a $fin = 6$

Elementos repetidos (V)

Presentación del problema
Diseño de algoritmos
Algoritmo clásico
Algoritmo Divide y Vencerás
Medición de tiempos
Estudio de eficiencia
Eficiencia empírica
Tamaños de problema
Comparación entre algoritmos
Cálculo de la eficiencia híbrida
Errores en el cálculo de la constante oculta
Vectores con elementos repetidos
Fin de la presentación



$$mitad = \frac{6}{2} = 3$$

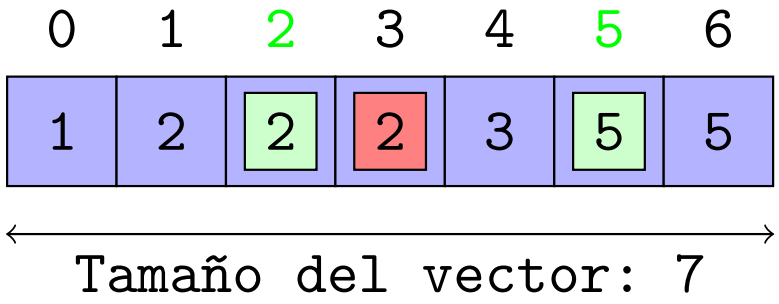


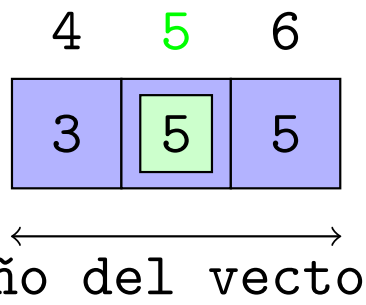
Al repetirse elementos, destruimos uno de los axiomas principales de la estrategia Divide y Vencerás $\rightarrow$ El algoritmo no es válido.

Sin embargo...

Presentación del problema
Diseño de algoritmos
Algoritmo clásico
Algoritmo Divide y Vencerás
Medición de tiempos
Estudio de eficiencia
Eficiencia empírica
Tamaños de problema
Comparación entre algoritmos
Cálculo de la eficiencia híbrida
Errores en el cálculo de la constante oculta
Vectores con elementos repetidos
Fin de la presentación

Hay un caso en el que puede funcionar: si en alguna iteración $v[mitad] = mitad$.





Presentación del problema
Diseño de algoritmos
Algoritmo clásico
Algoritmo Divide y Vencerás
Medición de tiempos
Estudio de eficiencia
Eficiencia empírica
Tamaños de problema
Comparación entre algoritmos
Cálculo de la eficiencia híbrida
Errores en el cálculo de la constante oculta
Vectores con elementos repetidos
Fin de la presentación

Fin de la presentación