

Práctica 1

Análisis de eficiencia de algoritmos

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

14 de marzo de 2018

Cálculo de la eficiencia empírica

Diseño de scripts

Modificación de código fuente

Entornos de pruebas

Tamaños de problema

Resultados

Algoritmos con eficiencia $O(n^2)$

Algoritmo con eficiencia $O(n^3)$

Algoritmos con eficiencia $O(n \cdot \log(n))$

Algoritmo con eficiencia $O(2^n)$

Variación de la eficiencia empírica

Comparación entre algoritmos de ordenación

Cálculo de la eficiencia híbrida

Errores en el cálculo de la constante oculta

Resultados

Ajuste erróneo

- 1 Cálculo de la eficiencia empírica
 - Diseño de scripts
 - Modificación de código fuente
 - Entornos de pruebas
 - Tamaños de problema
 - Resultados
 - Algoritmos con eficiencia $O(n^2)$
 - Algoritmo con eficiencia $O(n^3)$
 - Algoritmos con eficiencia $O(n \cdot \log(n))$
 - Algoritmo con eficiencia $O(2^n)$
 - Variación de la eficiencia empírica
 - Comparación entre algoritmos de ordenación
- 2 Cálculo de la eficiencia híbrida
 - Errores en el cálculo de la constante oculta
 - Resultados
 - Ajuste erróneo

Índice

Cálculo de la eficiencia empírica

Diseño de scripts

Modificación de código fuente

Entornos de pruebas

Tamaños de problema

Resultados

Algoritmos con eficiencia $O(n^2)$

Algoritmo con eficiencia $O(n^3)$

Algoritmos con eficiencia $O(n \cdot \log(n))$

Algoritmo con eficiencia $O(2^n)$

Variación de la eficiencia empírica

Comparación entre algoritmos de ordenación

Cálculo de la eficiencia híbrida

Errores en el cálculo de la constante oculta

Resultados

Ajuste erróneo

1 Cálculo de la eficiencia empírica

- Diseño de scripts
- Modificación de código fuente
- Entornos de pruebas
- Tamaños de problema
- Resultados
 - Algoritmos con eficiencia $O(n^2)$
 - Algoritmo con eficiencia $O(n^3)$
 - Algoritmos con eficiencia $O(n \cdot \log(n))$
 - Algoritmo con eficiencia $O(2^n)$
- Variación de la eficiencia empírica
- Comparación entre algoritmos de ordenación

2 Cálculo de la eficiencia híbrida

- Errores en el cálculo de la constante oculta
- Resultados
- Ajuste erróneo

Script individual

Cálculo de la
eficiencia
empírica

Diseño de scripts

Modificación de
código fuente

Entornos de pruebas

Tamaños de
problema

Resultados

Algoritmos con
eficiencia $O(n^2)$

Algoritmo con
eficiencia $O(n^3)$

Algoritmos con
eficiencia
 $O(n \cdot \log(n))$

Algoritmo con
eficiencia $O(2^n)$

Variación de la
eficiencia empírica

Comparación entre
algoritmos de
ordenación

Cálculo de la
eficiencia
híbrida

Errores en el cálculo
de la constante
oculta

Resultados

Ajuste erróneo

```
#!/bin/bash
if [ $# -eq 3 ]
then
    i="0"
    output="out"
    tam=$2
    #Primer argumento: programa a ejecutar
    #Segundo argumento: tamaño inicial
    #Tercer argumento : incremento
    while [ $i -lt 25 ]
    do
        ./$1 $tam >> $1.out
        i=$((i+1))
        tam=$((tam+$3))
    done
else
    echo "Error de argumentos"
fi
```

Script conjunto

Cálculo de la
eficiencia
empírica

Diseño de scripts

Modificación de
código fuente

Entornos de pruebas

Tamaños de
problema

Resultados

Algoritmos con
eficiencia $O(n^2)$

Algoritmo con
eficiencia $O(n^3)$

Algoritmos con
eficiencia
 $O(n \cdot \log(n))$

Algoritmo con
eficiencia $O(2^n)$

Variación de la
eficiencia empírica

Comparación entre
algoritmos de
ordenación

Cálculo de la
eficiencia
híbrida

Errores en el cálculo
de la constante
oculta

Resultados

Ajuste erróneo

```
#!/bin/bash
echo "Ejecutando burbuja..."
./individual.sh burbuja 1000 1000
echo "Ejecutando insercion..."
./individual.sh insercion 1000 1000
echo "Ejecutando seleccion..."
./individual.sh seleccion 1000 1000
echo "Ejecutando mergesort..."
./individual.sh mergesort 1000000 500000
echo "Ejecutando quicksort..."
./individual.sh quicksort 1000000 500000
echo "Ejecutando heapsort..."
./individual.sh heapsort 1000000 500000
echo "Ejecutando hanoi..."
./individual.sh hanoi 10 1
echo "Ejecutando floyd..."
./individual.sh floyd 100 100
```

Makefile

Cálculo de la eficiencia empírica

Diseño de scripts

Modificación de código fuente

Entornos de pruebas

Tamaños de problema

Resultados

Algoritmos con eficiencia $O(n^2)$

Algoritmo con eficiencia $O(n^3)$

Algoritmos con eficiencia $O(n \cdot \log(n))$

Algoritmo con eficiencia $O(2^n)$

Variación de la eficiencia empírica

Comparación entre algoritmos de ordenación

Cálculo de la eficiencia híbrida

Errores en el cálculo de la constante oculta

Resultados

Ajuste erróneo

```
DOC=doc
```

```
SRC=src
```

```
OUT=out
```

```
BIN=src
```

```
all : todos
```

```
todos : burbuja floyd hanoi heapsort insercion mergesort quicksort seleccion  
        cd $(SRC) ; ./todos.sh
```

```
burbuja :
```

```
g++ -o ./${BIN}/burbuja ./${SRC}/burbuja.cpp
```

```
floyd :
```

```
g++ -o ./${BIN}/floyd ./${SRC}/floyd.cpp
```

```
hanoi :
```

```
g++ -o ./${BIN}/hanoi ./${SRC}/hanoi.cpp
```

```
heapsort :
```

```
g++ -o ./${BIN}/heapsort ./${SRC}/heapsort.cpp
```

```
insercion :
```

```
g++ -o ./${BIN}/insercion ./${SRC}/insercion.cpp
```

```
mergesort :
```

```
g++ -o ./${BIN}/mergesort ./${SRC}/mergesort.cpp
```

```
quicksort :
```

```
g++ -o ./${BIN}/quicksort ./${SRC}/quicksort.cpp
```

```
seleccion :
```

```
g++ -o ./${BIN}/seleccion ./${SRC}/seleccion.cpp
```

Índice

Cálculo de la eficiencia empírica

Diseño de scripts

Modificación de código fuente

Entornos de pruebas

Tamaños de problema

Resultados

Algoritmos con eficiencia $O(n^2)$

Algoritmo con eficiencia $O(n^3)$

Algoritmos con eficiencia $O(n \cdot \log(n))$

Algoritmo con eficiencia $O(2^n)$

Variación de la eficiencia empírica

Comparación entre algoritmos de ordenación

Cálculo de la eficiencia híbrida

Errores en el cálculo de la constante oculta

Resultados

Ajuste erróneo

- 1 Cálculo de la eficiencia empírica
 - Diseño de scripts
 - **Modificación de código fuente**
 - Entornos de pruebas
 - Tamaños de problema
 - Resultados
 - Algoritmos con eficiencia $O(n^2)$
 - Algoritmo con eficiencia $O(n^3)$
 - Algoritmos con eficiencia $O(n \cdot \log(n))$
 - Algoritmo con eficiencia $O(2^n)$
 - Variación de la eficiencia empírica
 - Comparación entre algoritmos de ordenación
- 2 Cálculo de la eficiencia híbrida
 - Errores en el cálculo de la constante oculta
 - Resultados
 - Ajuste erróneo

Modificación de código fuente

Cálculo de la eficiencia empírica

Diseño de scripts

Modificación de código fuente

Entornos de pruebas

Tamaños de problema

Resultados

Algoritmos con eficiencia $O(n^2)$

Algoritmo con eficiencia $O(n^3)$

Algoritmos con eficiencia $O(n \cdot \log(n))$

Algoritmo con eficiencia $O(2^n)$

Variación de la eficiencia empírica

Comparación entre algoritmos de ordenación

Cálculo de la eficiencia híbrida

Errores en el cálculo de la constante oculta

Resultados

Ajuste erróneo

```
clock_t tantes;  
clock_t tdespues;  
tantes = clock();  
algoritmo_en_cuestion(T, n);  
tdespues = clock();  
cout << ((double)(tdespues - tantes))  
/ CLOCKS_PER_SEC << endl;
```


Índice

Cálculo de la eficiencia empírica

Diseño de scripts

Modificación de código fuente

Entornos de pruebas

Tamaños de problema

Resultados

Algoritmos con eficiencia $O(n^2)$

Algoritmo con eficiencia $O(n^3)$

Algoritmos con eficiencia $O(n \cdot \log(n))$

Algoritmo con eficiencia $O(2^n)$

Variación de la eficiencia empírica

Comparación entre algoritmos de ordenación

Cálculo de la eficiencia híbrida

Errores en el cálculo de la constante oculta

Resultados

Ajuste erróneo

- 1 Cálculo de la eficiencia empírica
 - Diseño de scripts
 - Modificación de código fuente
 - Entornos de pruebas
 - Tamaños de problema
 - Resultados
 - Algoritmos con eficiencia $O(n^2)$
 - Algoritmo con eficiencia $O(n^3)$
 - Algoritmos con eficiencia $O(n \cdot \log(n))$
 - Algoritmo con eficiencia $O(2^n)$
 - Variación de la eficiencia empírica
 - Comparación entre algoritmos de ordenación
- 2 Cálculo de la eficiencia híbrida
 - Errores en el cálculo de la constante oculta
 - Resultados
 - Ajuste erróneo

Índice

Cálculo de la eficiencia empírica

Diseño de scripts

Modificación de código fuente

Entornos de pruebas

Tamaños de problema

Resultados

Algoritmos con eficiencia $O(n^2)$

Algoritmo con eficiencia $O(n^3)$

Algoritmos con eficiencia $O(n \cdot \log(n))$

Algoritmo con eficiencia $O(2^n)$

Variación de la eficiencia empírica

Comparación entre algoritmos de ordenación

Cálculo de la eficiencia híbrida

Errores en el cálculo de la constante oculta

Resultados

Ajuste erróneo

1 Cálculo de la eficiencia empírica

- Diseño de scripts
- Modificación de código fuente
- Entornos de pruebas
- Tamaños de problema
- Resultados
 - Algoritmos con eficiencia $O(n^2)$
 - Algoritmo con eficiencia $O(n^3)$
 - Algoritmos con eficiencia $O(n \cdot \log(n))$
 - Algoritmo con eficiencia $O(2^n)$
- Variación de la eficiencia empírica
- Comparación entre algoritmos de ordenación

2 Cálculo de la eficiencia híbrida

- Errores en el cálculo de la constante oculta
- Resultados
- Ajuste erróneo

Tamaños de problema

Cálculo de la
eficiencia
empírica

Diseño de scripts

Modificación de
código fuente

Entornos de pruebas

Tamaños de
problema

Resultados

Algoritmos con
eficiencia $O(n^2)$

Algoritmo con
eficiencia $O(n^3)$

Algoritmos con
eficiencia
 $O(n \cdot \log(n))$

Algoritmo con
eficiencia $O(2^n)$

Variación de la
eficiencia empírica

Comparación entre
algoritmos de
ordenación

Cálculo de la
eficiencia
híbrida

Errores en el cálculo
de la constante
oculta

Resultados

Ajuste erróneo

Algoritmo	Eficiencia	Tamaño inicial	Incremento
Burbuja	$O(n^2)$	1000	1000
Inserción	$O(n^2)$	1000	1000
Selección	$O(n^2)$	1000	1000
Mergesort	$O(n \cdot \log(n))$	1.000.000	500.000
Quicksort	$O(n \cdot \log(n))$	1.000.000	500.000
Heapsort	$O(n \cdot \log(n))$	1.000.000	500.000
Floyd	$O(n^3)$	100	100
Hanoi	$O(2^n)$	10	1

Índice

Cálculo de la eficiencia empírica

Diseño de scripts

Modificación de código fuente

Entornos de pruebas

Tamaños de problema

Resultados

Algoritmos con eficiencia $O(n^2)$

Algoritmo con eficiencia $O(n^3)$

Algoritmos con eficiencia $O(n \cdot \log(n))$

Algoritmo con eficiencia $O(2^n)$

Variación de la eficiencia empírica

Comparación entre algoritmos de ordenación

Cálculo de la eficiencia híbrida

Errores en el cálculo de la constante oculta

Resultados

Ajuste erróneo

1 Cálculo de la eficiencia empírica

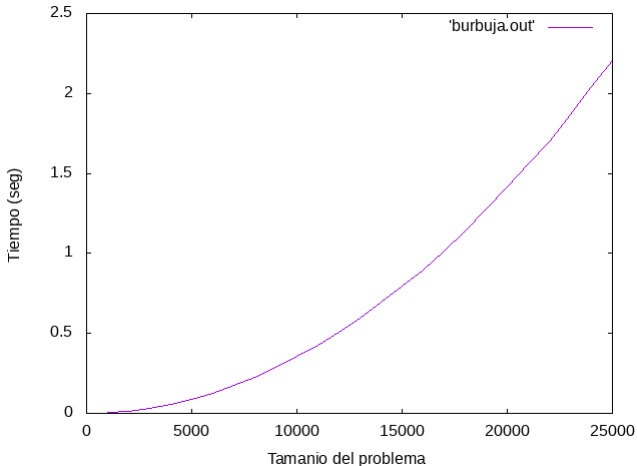
- Diseño de scripts
- Modificación de código fuente
- Entornos de pruebas
- Tamaños de problema
- **Resultados**
 - Algoritmos con eficiencia $O(n^2)$
 - Algoritmo con eficiencia $O(n^3)$
 - Algoritmos con eficiencia $O(n \cdot \log(n))$
 - Algoritmo con eficiencia $O(2^n)$
- Variación de la eficiencia empírica
- Comparación entre algoritmos de ordenación

2 Cálculo de la eficiencia híbrida

- Errores en el cálculo de la constante oculta
- Resultados
- Ajuste erróneo

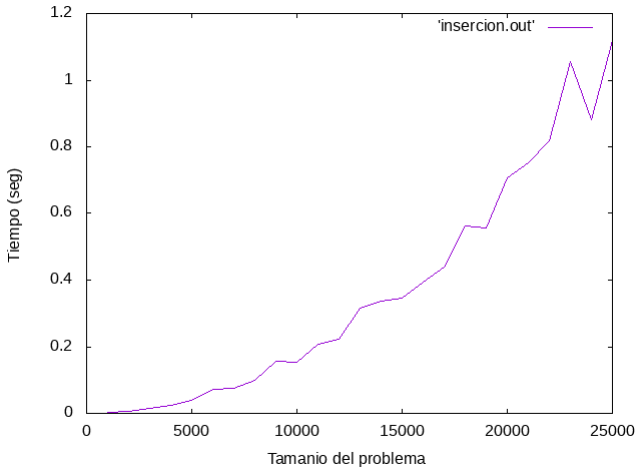
Algoritmo burbuja

Algoritmos con eficiencia $O(n^2)$



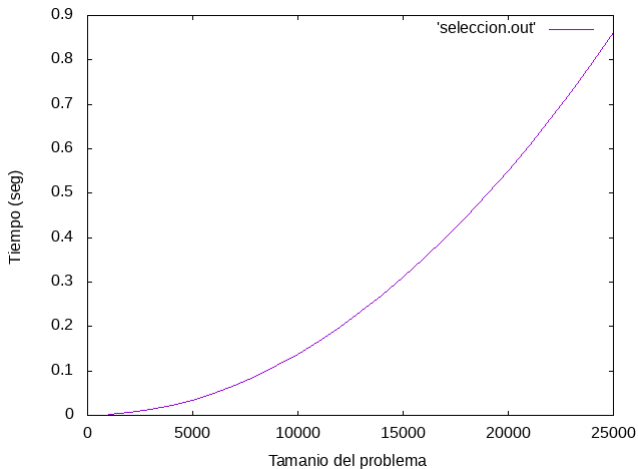
Algoritmo de inserción

Algoritmos con
eficiencia $O(n^2)$



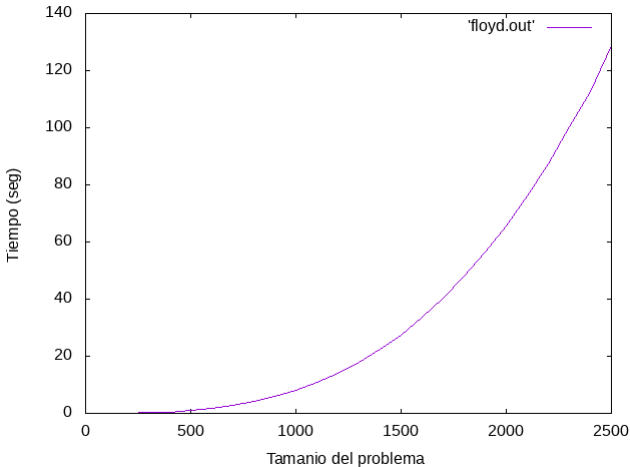
Algoritmo de selección

Algoritmos con
eficiencia $O(n^2)$



Algoritmo de Floyd

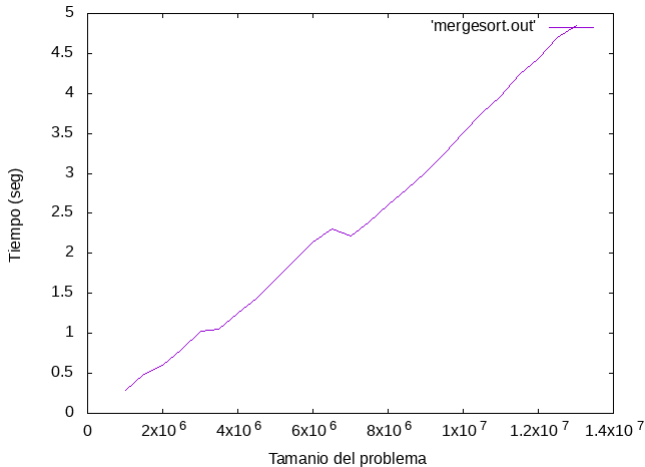
Algoritmo con
eficiencia $O(n^3)$



Algoritmo mergesort

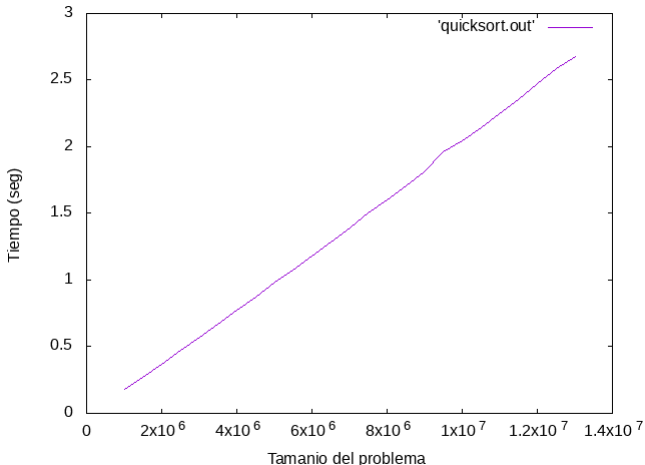
Cálculo de la eficiencia empírica

- Diseño de scripts
- Modificación de código fuente
- Entornos de pruebas
- Tamaños de problema
- Resultados
 - Algoritmos con eficiencia $O(n^2)$
 - Algoritmo con eficiencia $O(n^3)$
 - Algoritmos con eficiencia $O(n \cdot \log(n))$**
 - Algoritmo con eficiencia $O(2^n)$
- Variación de la eficiencia empírica
- Comparación entre algoritmos de ordenación
- Cálculo de la eficiencia híbrida
- Errores en el cálculo de la constante oculta
- Resultados
- Ajuste erróneo



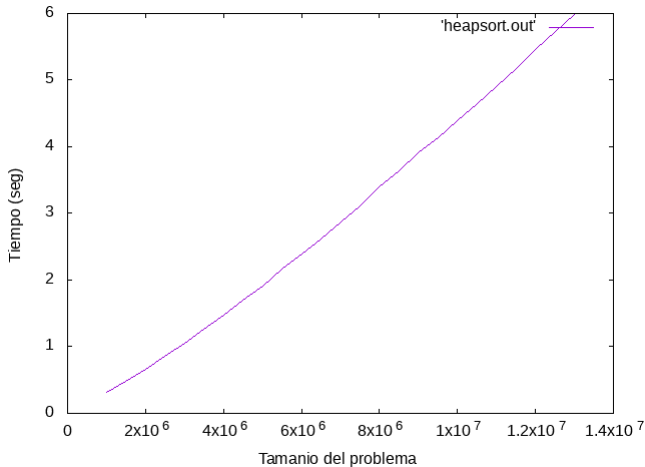
Algoritmo quicksort

Algoritmos con
eficiencia
 $O(n \cdot \log(n))$



Algoritmo heapsort

Algoritmos con
eficiencia
 $O(n \cdot \log(n))$



Índice

Cálculo de la eficiencia empírica

Diseño de scripts

Modificación de código fuente

Entornos de pruebas

Tamaños de problema

Resultados

Algoritmos con eficiencia $O(n^2)$

Algoritmo con eficiencia $O(n^3)$

Algoritmos con eficiencia $O(n \cdot \log(n))$

Algoritmo con eficiencia $O(2^n)$

Variación de la eficiencia empírica

Comparación entre algoritmos de ordenación

Cálculo de la eficiencia híbrida

Errores en el cálculo de la constante oculta

Resultados

Ajuste erróneo

1 Cálculo de la eficiencia empírica

- Diseño de scripts
- Modificación de código fuente
- Entornos de pruebas
- Tamaños de problema
- Resultados
 - Algoritmos con eficiencia $O(n^2)$
 - Algoritmo con eficiencia $O(n^3)$
 - Algoritmos con eficiencia $O(n \cdot \log(n))$
 - Algoritmo con eficiencia $O(2^n)$
- Variación de la eficiencia empírica
- Comparación entre algoritmos de ordenación

2 Cálculo de la eficiencia híbrida

- Errores en el cálculo de la constante oculta
- Resultados
- Ajuste erróneo

Variación de la eficiencia empírica

Cálculo de la eficiencia empírica

Diseño de scripts

Modificación de código fuente

Entornos de pruebas

Tamaños de problema

Resultados

Algoritmos con eficiencia $O(n^2)$

Algoritmo con eficiencia $O(n^3)$

Algoritmos con eficiencia $O(n \cdot \log(n))$

Algoritmo con eficiencia $O(2^n)$

Variación de la eficiencia empírica

Comparación entre algoritmos de ordenación

Cálculo de la eficiencia híbrida

Errores en el cálculo de la constante oculta

Resultados

Ajuste erróneo

Principio de Invarianza

La eficiencia empírica varía al cambiar de plataforma, lenguaje, etc. como mucho en una constante.

Índice

Cálculo de la eficiencia empírica

Diseño de scripts

Modificación de código fuente

Entornos de pruebas

Tamaños de problema

Resultados

Algoritmos con eficiencia $O(n^2)$

Algoritmo con eficiencia $O(n^3)$

Algoritmos con eficiencia $O(n \cdot \log(n))$

Algoritmo con eficiencia $O(2^n)$

Variación de la eficiencia empírica

Comparación entre algoritmos de ordenación

Cálculo de la eficiencia híbrida

Errores en el cálculo de la constante oculta

Resultados

Ajuste erróneo

- 1 Cálculo de la eficiencia empírica
 - Diseño de scripts
 - Modificación de código fuente
 - Entornos de pruebas
 - Tamaños de problema
 - Resultados
 - Algoritmos con eficiencia $O(n^2)$
 - Algoritmo con eficiencia $O(n^3)$
 - Algoritmos con eficiencia $O(n \cdot \log(n))$
 - Algoritmo con eficiencia $O(2^n)$
 - Variación de la eficiencia empírica
 - Comparación entre algoritmos de ordenación
- 2 Cálculo de la eficiencia híbrida
 - Errores en el cálculo de la constante oculta
 - Resultados
 - Ajuste erróneo

Comparación entre algoritmos de ordenación

Cálculo de la eficiencia empírica

Diseño de scripts

Modificación de código fuente

Entornos de pruebas

Tamaños de problema

Resultados

Algoritmos con eficiencia $O(n^2)$

Algoritmo con eficiencia $O(n^3)$

Algoritmos con eficiencia $O(n \cdot \log(n))$

Algoritmo con eficiencia $O(2^n)$

Variación de la eficiencia empírica

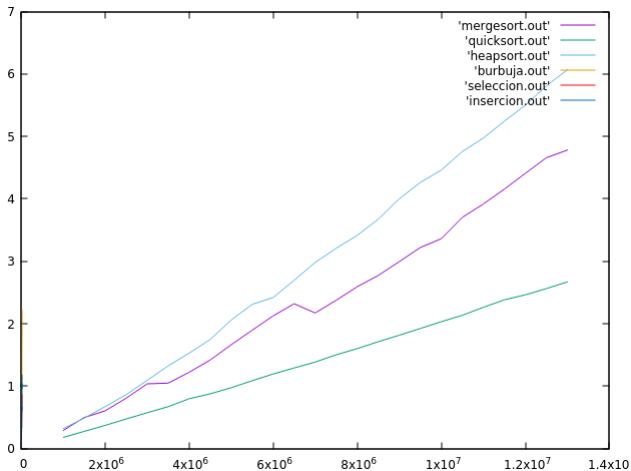
Comparación entre algoritmos de ordenación

Cálculo de la eficiencia híbrida

Errores en el cálculo de la constante oculta

Resultados

Ajuste erróneo



Comparación entre algoritmos de ordenación (zoom)

Cálculo de la eficiencia empírica

Diseño de scripts

Modificación de código fuente

Entornos de pruebas

Tamaños de problema

Resultados

Algoritmos con eficiencia $O(n^2)$

Algoritmo con eficiencia $O(n^3)$

Algoritmos con eficiencia $O(n \cdot \log(n))$

Algoritmo con eficiencia $O(2^n)$

Variación de la eficiencia empírica

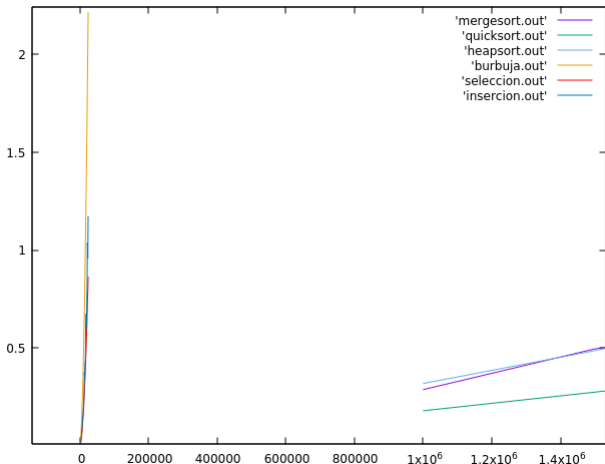
Comparación entre algoritmos de ordenación

Cálculo de la eficiencia híbrida

Errores en el cálculo de la constante oculta

Resultados

Ajuste erróneo



Índice

Cálculo de la eficiencia empírica

Diseño de scripts

Modificación de código fuente

Entornos de pruebas

Tamaños de problema

Resultados

Algoritmos con eficiencia $O(n^2)$

Algoritmo con eficiencia $O(n^3)$

Algoritmos con eficiencia $O(n \cdot \log(n))$

Algoritmo con eficiencia $O(2^n)$

Variación de la eficiencia empírica

Comparación entre algoritmos de ordenación

Cálculo de la eficiencia híbrida

Errores en el cálculo de la constante oculta

Resultados

Ajuste erróneo

- 1 Cálculo de la eficiencia empírica
 - Diseño de scripts
 - Modificación de código fuente
 - Entornos de pruebas
 - Tamaños de problema
 - Resultados
 - Algoritmos con eficiencia $O(n^2)$
 - Algoritmo con eficiencia $O(n^3)$
 - Algoritmos con eficiencia $O(n \cdot \log(n))$
 - Algoritmo con eficiencia $O(2^n)$
 - Variación de la eficiencia empírica
 - Comparación entre algoritmos de ordenación
- 2 Cálculo de la eficiencia híbrida
 - Errores en el cálculo de la constante oculta
 - Resultados
 - Ajuste erróneo

Índice

Cálculo de la eficiencia empírica

Diseño de scripts

Modificación de código fuente

Entornos de pruebas

Tamaños de problema

Resultados

Algoritmos con eficiencia $O(n^2)$

Algoritmo con eficiencia $O(n^3)$

Algoritmos con eficiencia $O(n \cdot \log(n))$

Algoritmo con eficiencia $O(2^n)$

Variación de la eficiencia empírica

Comparación entre algoritmos de ordenación

Cálculo de la eficiencia híbrida

Errores en el cálculo de la constante oculta

Resultados

Ajuste erróneo

- 1 Cálculo de la eficiencia empírica
 - Diseño de scripts
 - Modificación de código fuente
 - Entornos de pruebas
 - Tamaños de problema
 - Resultados
 - Algoritmos con eficiencia $O(n^2)$
 - Algoritmo con eficiencia $O(n^3)$
 - Algoritmos con eficiencia $O(n \cdot \log(n))$
 - Algoritmo con eficiencia $O(2^n)$
 - Variación de la eficiencia empírica
 - Comparación entre algoritmos de ordenación
- 2 Cálculo de la eficiencia híbrida
 - Errores en el cálculo de la constante oculta
 - Resultados
 - Ajuste erróneo

Índice

Cálculo de la eficiencia empírica

Diseño de scripts

Modificación de código fuente

Entornos de pruebas

Tamaños de problema

Resultados

Algoritmos con eficiencia $O(n^2)$

Algoritmo con eficiencia $O(n^3)$

Algoritmos con eficiencia $O(n \cdot \log(n))$

Algoritmo con eficiencia $O(2^n)$

Variación de la eficiencia empírica

Comparación entre algoritmos de ordenación

Cálculo de la eficiencia híbrida

Errores en el cálculo de la constante oculta

Resultados

Ajuste erróneo

- 1 Cálculo de la eficiencia empírica
 - Diseño de scripts
 - Modificación de código fuente
 - Entornos de pruebas
 - Tamaños de problema
 - Resultados
 - Algoritmos con eficiencia $O(n^2)$
 - Algoritmo con eficiencia $O(n^3)$
 - Algoritmos con eficiencia $O(n \cdot \log(n))$
 - Algoritmo con eficiencia $O(2^n)$
 - Variación de la eficiencia empírica
 - Comparación entre algoritmos de ordenación
- 2 Cálculo de la eficiencia híbrida
 - Errores en el cálculo de la constante oculta
 - Resultados
 - Ajuste erróneo

Blocks

Cálculo de la
eficiencia
empírica

Diseño de scripts

Modificación de
código fuente

Entornos de pruebas

Tamaños de
problema

Resultados

Algoritmos con
eficiencia $O(n^2)$

Algoritmo con
eficiencia $O(n^3)$

Algoritmos con
eficiencia
 $O(n \cdot \log(n))$

Algoritmo con
eficiencia $O(2^n)$

Variación de la
eficiencia empírica

Comparación entre
algoritmos de
ordenación

Cálculo de la
eficiencia
híbrida

Errores en el cálculo
de la constante
oculta

Resultados

Ajuste erróneo

Block Title

You can also highlight sections of your presentation in a block, with it's own title

Theorem

There are separate environments for theorems, examples, definitions and proofs.

Example

Here is an example of an example block.