#### Cálculo de la eficiencia empírica

Diseño de scripts Modificación de código fuente Entornos de pruebas Tamaños de

Problema Resultados

Algoritmos co

Algoritmo con

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

Variación de la eficiencia empírica

eficiencia empírica Comparación entre algoritmos de ordenación

#### Cálculo de la eficiencia híbrida

Errores en el cálculo de la constante oculta Resultados

#### 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 níbrida Errores en el cálcul

rrores en el cálculo le la constante iculta Resultados Ajuste erróneo

- 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

Cálculo de la eficiencia empírica

Diseño de scripts Modificación de

código fuente Entornos de prueba

Tamaños de problema

Resultados Algoritmos c

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 empírio

Comparación e algoritmos de ordenación

#### Cálculo de la eficiencia híbrida

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

## Script individual

```
Diseño de scripts
```

```
#!/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

```
Diseño de scripts
```

```
#!/bin/bash
echo "Ejecutando burbuja..."
./individual.sh burbuja 1000 1000
echo "Ejecutando insercion..."
./individual.sh insercion 1000 1000
echo "Ejecutando seleccion..."
./individual.sh selection 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
```

código fuente
Entornos de prueba

problema Resultados

eficiencia  $O(n^2$ Algoritmo con

eficiencia O(n<sup>2</sup>
Algoritmos cor

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

Variación de la eficiencia empírica Comparación entre

Cálculo de la eficiencia

Errores en el cálculo de la constante oculta Resultados Aiuste erróneo

```
DOC=doc
SRC=src
OUT=out
RIN=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
```

Cálculo de la eficiencia empírica

Diseño de script Modificación de código fuente

Entornos de prueba

problema Resultados Algoritmos o

eficiencia  $O(n^2)$ Algoritmo con
eficiencia  $O(n^3)$ Algoritmos con
eficiencia

eficiencia  $O(n \cdot log(n))$ Algoritmo con eficiencia  $O(2^n)$ Variación de la eficiencia empírio Comparación ent

Cálculo de la eficiencia híbrida

Errores en el cálculo de la constante oculta Resultados Aiuste 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
- Cálculo de la eficiencia híbrida
  - Errores en el cálculo de la constante oculta
  - Resultados
  - Ajuste erróneo

## Modificación de código fuente

```
Cálculo de l
eficiencia
empírica
Diseño de scripts
Modificación de
código fuente
Entornos de prue
Tamaños de
problema
```

Algoritmos co eficiencia O(r

eficiencia O(n

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

Variación de la eficiencia empírica

Comparación entre algoritmos de ordenación

Cálculo de la eficiencia

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

Cálculo de la eficiencia empírica

Diseño de script Modificación de código fuente

#### Entornos de pruebas

problema Resultados

Algoritmos con eficiencia  $O(n^2$ Algoritmo con eficiencia  $O(n^3$ Algoritmos con

eficiencia
O(n · log(n))
Algoritmo con
eficiencia O(2<sup>n</sup>

Variación de la
eficiencia empírio

#### Cálculo de la eficiencia híbrida

Errores en el cálculo de la constante oculta Resultados Ajusta 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
- Cálculo de la eficiencia híbrida
  - Errores en el cálculo de la constante oculta
  - Resultados
  - Ajuste erróneo

Cálculo de la eficiencia empírica

Diseño de script Modificación de código fuente

Tamaños de problema

problema Resultados

Algoritmos con eficiencia  $O(n^2)$ 

Algoritmos con eficiencia  $O(n \cdot log(n))$ Algoritmo con eficiencia  $O(2^n)$ Variación de la

Comparación e algoritmos de ordenación

#### Cálculo de la eficiencia híbrida

Errores en el cálculo de la constante oculta Resultados

### 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
- Cálculo de la eficiencia híbrida
  - Errores en el cálculo de la constante oculta
  - Resultados
  - Ajuste erróneo

### Tamaños de problema

Cálculo de la eficiencia

Diseño de scripts Modificación de código fuente

Tamaños de problema

Algoritmos con eficiencia  $O(n^2)$ 

Algoritmo con eficiencia O(nAlgoritmos con eficiencia  $O(n \cdot log(n))$ 

O(n · log(n))

Algoritmo con
eficiencia O(2<sup>n</sup>)

Variación de la
eficiencia empíric.

Comparación entralgoritmos de

Cálculo de la eficiencia híbrida

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

Cálculo de la eficiencia empírica

Modificación de código fuente

Tamaños de

Resultados

#### resultado

Algoritmos con eficiencia  $O(n^2)$ Algoritmo con eficiencia  $O(n^3)$ Algoritmos con eficiencia  $O(n \cdot log(n))$ Algoritmos con eficiencia  $O(n \cdot log(n))$ Algoritmo con eficiencia  $O(2^n)$ Variación de la

ordenación Cálculo de la eficiencia

Errores en el cálculo de la constante oculta Resultados

### 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 burbuja

#### Cálculo de la eficiencia empírica

Modificación de código fuente

ntornos de pruel

problema

Resultados Algoritmos con

eficiencia  $O(n^2)$ 

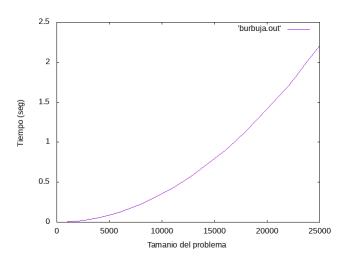
Algoritmo con eficiencia  $O(n^3)$ 

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

Algoritmo con eficiencia  $O(2^n)$ 

eficiencia empírica Comparación entre algoritmos de

# Cálculo de la eficiencia



## Algoritmo de inserción

# Cálculo de la eficiencia empírica

Modificación de código fuente

ntornos de prueb

problema

Resultado

Algoritmos con eficiencia  $O(n^2)$ 

Algoritmo con

eficiencia  $O(n^3$ 

Algoritmos con

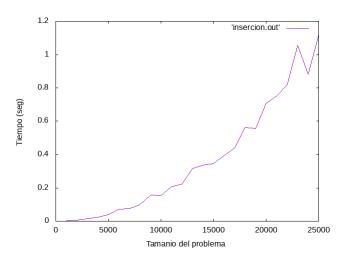
eficiencia  $O(n \cdot log(n))$ 

Algoritmo con eficiencia  $O(2^n)$ 

Variación de la eficiencia empírica Comparación entr

Comparación entre algoritmos de ordenación

#### eficiencia híbrida



## Algoritmo de selección

#### Cálculo de la eficiencia empírica

Modificación de código fuente

ornos de prueb

problema

Resultado

Algoritmos con eficiencia  $O(n^2)$ 

Algoritmo con eficiencia  $O(n^2)$ 

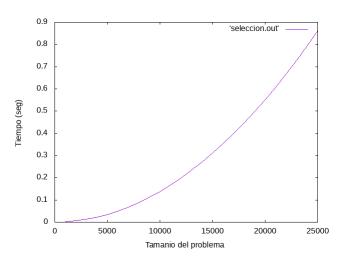
Algoritmos con eficiencia

 $O(n \cdot log(n))$ Algoritmo con

Variación de la eficiencia empírica

Comparación entre algoritmos de ordenación

#### eficiencia híbrida



## Algoritmo de Floyd

#### Cálculo de la eficiencia empírica

Modificación de código fuente

ornos de prueb

problema

Resultad

eficiencia O(n

#### Algoritmo con eficiencia $O(n^3)$

Algoritmos cor

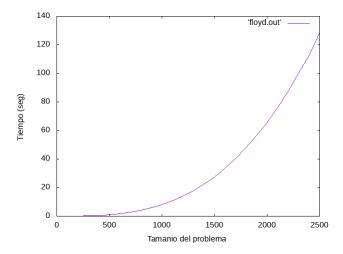
eficiencia  $O(n \cdot log(n))$ 

Algoritmo con eficiencia *O*(2<sup>n</sup>

Variación de la eficiencia empírica

Comparación entr algoritmos de ordenación

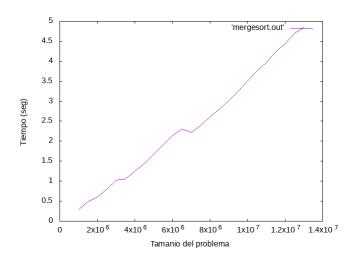
#### Cálculo de la eficiencia



## Algoritmo mergesort

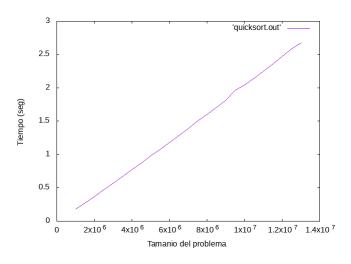
#### Algoritmos con eficiencia

 $O(n \cdot log(n))$ 



## Algoritmo quicksort

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



## Algoritmo heapsort

#### Cálculo de la eficiencia empírica

Modificación de código fuente Entornos de prueba

Tamaños de

Resultados

eficiencia O(n

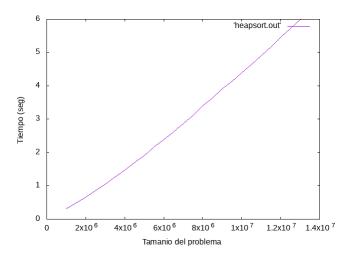
Algoritmo con eficiencia  $O(n^2)$ 

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

eficiencia  $O(2^n)$ Variación de la eficiencia empírica

Comparación entre algoritmos de ordenación

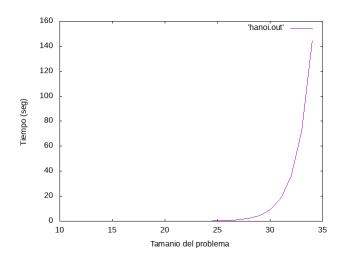
#### Cálculo de la eficiencia



## Algoritmo Hanoi

Algoritmo con

eficiencia  $O(2^n)$ 



Cálculo de la eficiencia empírica

Modificación de código fuente Entornos de prueba

Tamaños de problema Resultados

eficiencia  $O(n^*)$ Algoritmo con eficiencia  $O(n^3)$ Algoritmos con eficiencia  $O(n \cdot log(n))$ Algoritmo con

Variación de la eficiencia empírica

Comparación entre

Cálculo de la eficiencia híbrida

Errores en el cálculo de la constante oculta Resultados Aiuste 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
- Cálculo de la eficiencia híbrida
  - Errores en el cálculo de la constante oculta
  - Resultados
  - Ajuste erróneo

# Variación de la eficiencia empírica

#### Cálculo de l eficiencia empírica

Modificación de código fuente

Entornos de prueb

problema

Resultados

eficiencia  $O(n^2$ Algoritmo con

eficiencia  $O(n^3$ Algoritmos con eficiencia

eficiencia  $O(n \cdot log(n))$  Algoritmo con eficiencia  $O(2^n)$ 

Variación de la eficiencia empírica

Comparación entre algoritmos de

# Cálculo de la eficiencia

Errores en el cálculo de la constante oculta Resultados

#### Principio de Invarianza

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

Cálculo de la eficiencia empírica

Modificación de código fuente Entornos de pru

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

algoritmos de ordenación Cálculo de la eficiencia

Comparación entre

- 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
- 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

Modificación de código fuente

Entornos de prueb

problema

Resultado

eficiencia O(n

eficiencia O(r

Algoritmos co

 $O(n \cdot log(n))$ 

Algoritmo con

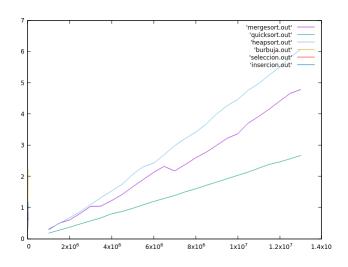
Variación de la

Comparación entre algoritmos de ordenación

Cálculo de la eficiencia

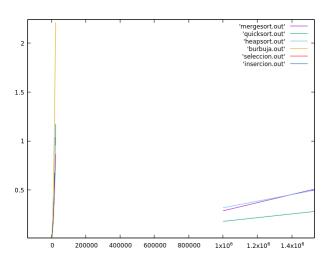
Errores en el cálcul de la constante oculta

Ajuste erróne



# Comparación entre algoritmos de ordenación (zoom)

Comparación entre algoritmos de ordenación



Cálculo de la eficiencia empírica

Modificación de código fuente
Entornos de prue

Tamaños de problema

Resultados Algoritmos con eficiencia O(n)

Algoritmo con eficiencia  $O(n^3$ Algoritmos con eficiencia  $O(n \cdot log(n))$ Algoritmo con eficiencia  $O(2^n)$ Variación de la

Comparación entre algoritmos de ordenación Cálculo de la

Cálculo de la eficiencia híbrida

- 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

Cálculo de l eficiencia empírica

Modificación de código fuente Entornos de prueba

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 empírio Comparación ent algoritmos de

Cálculo de la eficiencia híbrida

- 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

Cálculo de l eficiencia empírica

Modificación de código fuente Entornos de prue

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 empírio Comparación ent algoritmos de

Cálculo de la eficiencia híbrida

Errores en el cálcul de la constante oculta Resultados

Ajuste erróneo

- 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 ficiencia

Diseño de scripts Modificación de zódigo fuente Entornos de pruebas Famaños de problema

Resultados
Algoritmos con eficiencia  $O(n^2)$ Algoritmo con eficiencia  $O(n^3)$ 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

Cálculo de la eficiencia híbrida

Errores en el cálculo de la constante oculta Resultados Aiuste 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.