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
- Tamaños de problema
- Resultados
 - Algoritmos con eficiencia O(n²)
 - Algoritmo con eficiencia O(n³)
 - Algoritmos con eficiencia $O(n \cdot log(n))$
- Algoritmo con eficiencia O(2ⁿ)
- Entornos de pruebas
- Variación de la eficiencia empírica
 - Algoritmos con eficiencia O(n²)
 - Algoritmo con eficiencia O(n³)
 - Algoritmos con eficiencia $O(n \cdot log(n))$
 - Algoritmo con eficiencia O(2ⁿ)
- O Comparación entre algoritmos de ordenación



Cálculo de la eficiencia híbrida

- Errores en el cálculo de la constante oculta
- Resultados
 - Algoritmos con eficiencia O(n²)
 - Algoritmo con eficiencia $O(n^3)$
 - Algoritmos con eficiencia O(n · log(n))
 Algoritmo con eficiencia O(2ⁿ)
- Aiuste erróneo

empírica

Diseño de scripts

1 Cálculo de la eficiencia empírica

Diseño de scripts

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

2

Cálculo de la eficiencia híbrida

- Errores en el cálculo de la constante oculta
- Resultados
 - Algoritmos con eficiencia O(n²)
 - Algoritmo con eficiencia $O(n^3)$
 - Algoritmos con eficiencia O(n · log(n))
 Algoritmo con eficiencia O(2ⁿ)
- Ajuste erróneo



Script individual

```
#!/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

```
#!/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

```
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 ./$(SRC)/insercion.cpp
mergesort :
           -o ./$(BIN)/mergesort ./$(SRC)/mergesort.cpp
quicksort :
       g++ -o ./$(BIN)/quicksort ./$(SRC)/quicksort.cpp
seleccion :
       g++ -o ./$(BIN)/seleccion ./$(SRC)/seleccion.cpp
```

Script conjunto

```
#!/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

Generación de gráficas

```
#!/usr/bin/qnuplot
set xlabel "Tamanio del problema"
set ylabel "Tiempo (seg)"
set terminal png size 640,480
#Burbuja
set output 'empirica_burbuja.png'
plot 'burbuja.out' with lines
#Floyd
set output 'empirica_floyd.png'
plot 'floyd.out' with lines
#Hanoi
set output 'empirica_hanoi.png'
plot 'hanoi.out' with lines
```

mpírica

Diseño de scripts

Modificación de código

Cálculo de la eficiencia empírica

Diseño de scripts

Modificación de código fuente

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(2ⁿ)

Entornos de pruebas

Variación de la eficiencia empírica

• Algoritmos con eficiencia $O(n^2)$

Algoritmo con eficiencia O(n³)

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

Algoritmo con eficiencia O(2ⁿ)

Comparación entre algoritmos de ordenación

Cálculo de la eficiencia híbrid

Errores en el cálculo de la constante oculta

Resultados

• Algoritmos con eficiencia $O(n^2)$

• Algoritmo con eficiencia $O(n^3)$

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

Ajuste erróneo

Modificación de código fuente

```
sicula de la eficiencia popular apportura proprio de congres Modificación de codigo institute de corpos Modificación de codigo institute de producto Tarantación de codigo institute de producto Tarantación de Codigo institute de Constitute de Constitute de Codigo de
```

```
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 scripts Modificación de códig

fuente
Tamaños de problema

Tamaños de problema Resultados Algoritmos con efici

Algoritmos con eficiencia
Algoritmo con eficiencia
Algoritmos con eficiencia
O(n log (n))
Algoritmo con eficiencia
O(2)
Enternos de pruebas

algoritmos de ordenación Cálculo de la eficiencia híbrio Errores en el cálculo de la constante oculta Resultados

Algoritmos con eficiencia

2 n

Ngoritmo con eficiencia

2 (n

Algoritmos con eficiencia

2 (n

Algoritmos con eficiencia

2 (n

Algoritmo con eficiencia

2 (n

Algoritmo con eficiencia

2 (2 n

Algoritmo con eficiencia

3 (2 n)

Algoritmo con eficiencia

Fin de la presen

Cálculo de la eficiencia empírica

- Diseño de scripts
- Modificación de código fuente

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(2ⁿ)
- Entornos de pruebas
- Variación de la eficiencia empírica
 - Algoritmos con eficiencia $O(n^2)$
 - Algoritmo con eficiencia O(n³)
 - Algoritmos con eficiencia $O(n \cdot log(n))$
 - Algoritmo con eficiencia $O(2^n)$
- Comparación entre algoritmos de ordenación

Cálculo de la eficiencia híbrid

- Errores en el cálculo de la constante oculta
- Resultados
 - Algoritmos con eficiencia $O(n^2)$
 - Algoritmo con eficiencia $O(n^3)$
 - Algoritmos con eficiencia O(n · log(n))
 Algoritmo con eficiencia O(2ⁿ)
- Ajuste erróneo

Tamaños de problema

Algoritmo	Eficiencia	Tamaño inicial	Tamaño final	Incremento
Burbuja				
Inserción	$O(n^2)$	1000	25000	1000
Selección				
Mergesort				
Quicksort	$O(n \cdot log(n))$	1.000.000	13.000.000	500.000
Heapsort				
Floyd	$O(n^3)$	100	2500	100
Hanoi	$O(2^{n})$	10	34	1

npírica

Diseño de scripts

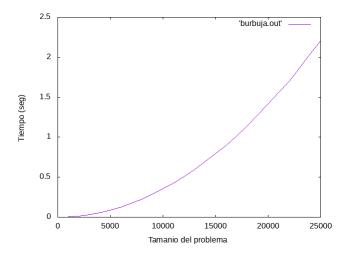
Cálculo de la eficiencia empírica

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

Cálculo de la eficiencia híbrida

- Errores en el cálculo de la constante oculta
- Resultados
 - Algoritmos con eficiencia O(n²)
 - Algoritmo con eficiencia $O(n^3)$
 - Algoritmos con eficiencia O(n · log(n))
 Algoritmo con eficiencia O(2ⁿ)
- Ajuste erróneo

Algoritmo burbuja



Algoritmo de inserción

Calculo de la eficiencia empirica Diseño de scripta Medificación de código fiseres Tamaños de problema Residentes Algorimos con eficiencia Calculo de Codigo fiseres de Calculo de La eficiencia Calculo de Calculo de La eficiencia Calculo de La eficiencia de La efici

empírica
Algoritmos con eficience
Algoritmo con eficienci

(10³)

Algoritmos con eficiencia
O(n · log(n))
Algoritmo con eficiencia
O(2ⁿ)
Comparación entre

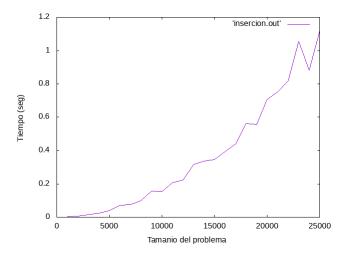
Cálculo de la eficiencia híbrid Errores en el cálculo de la constante oculta

Algoritmos con eficiencia

O(n)

Algoritmo con eficiencia
O(n)

Algoritmos con eficiencia
O(n)



Algoritmo de selección

```
Cálculo de la eficiencia imprira a Disento de acripta Disento de acripta Medificación de código Medificación de código Tamandos de problema Resultarios. Algoritmos con eficiencia Algoritmos con eficiencia Algoritmos de entiencia con eficiencia de problema de entiencia de entiencia de entiencia de entiencia de entiencia engolata.

Algoritmos de entiencia engolata.

Algoritmos con eficiencia engolata.

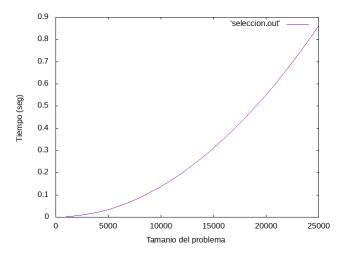
Algoritmos con eficiencia engolata.

Algoritmos con eficiencia engolata.
```

O(2²)
Comparación entre algoritmos de ordenación
Cálculo de la eficiencia híbri

Errores en el cálculo de la constante oculta Resultados

Algoritmo con eficiencia
O(n³)
Algoritmos con eficiencia
O(n · log(n))
Algoritmo con eficiencia
O(2⁴)



Algoritmo de Floyd

Cálicalo de la eficiencia emprica

Diseño de scripta

Modificación de código fuente

Tamaños de problema

Resultados

Algoritmos con eficiencia

Algoritmos con eficiencia

Control de cont

Variación de la eficiencia empírica Algoritmos con eficiena O(n²)

Algoritmo con eficiencia
O(n)
Algoritmos con eficiencia
O(n)
Algoritmo con eficiencia
O(2ⁿ)

algoritmos de ordenación

Cálculo de la eficiencia híbrid.

Errores en el cálculo de la

Errores en el cálculo de la constante oculta Resultados Algoritmos con eficiencia

Algoritmo con eficiencia

(1)

Algoritmo con eficiencia

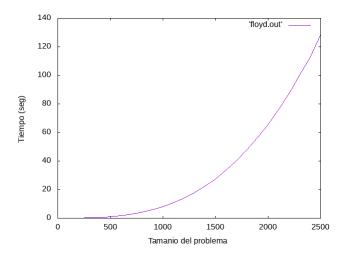
(1)

(2)

Algoritmo con eficiencia

(2)

(2)



Algoritmo mergesort

Calculo de la eficiencia migriria de scripta Modificación de dódigo Modificación de dódigo Modificación de dódigo Modificación de dodigo Modificación de dodigo Modificación de la eficiencia Algoritmos con eficiencia Algoritmos con eficiencia do mante de deficiencia do mante de deficiencia do mante de deficiencia de la eficiencia de la eficiencia Algoritmos con eficiencia Algoritmos con eficiencia Algoritmos con eficiencia

Algoritmo con eficiencia
O(n³)
Algoritmos con eficienci
O(n · log(n))
Algoritmo con eficiencia
O(2ⁿ)

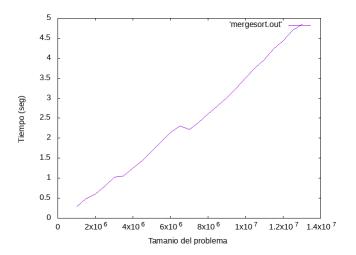
algoritmos de ordenación

Cálculo de la eficiencia híbrid:

Errores en el cálculo de la

Errores en el cálculo de la constante oculta Resultados Algogitmos con eficiencia

Q(n)Algoritmo con eficiencia Q(n)Algoritmos con eficiencia Q(n)Algoritmo con eficiencia $Q(2^n)$



Algoritmo quicksort

Cálicalo de la eficiencia emprica

Diseño de scripta

Modeficación de código fuente

Tamaños de problema

Resultados

Algorimos con eficiencia

Algorimos con eficiencia

Algorimos con eficiencia

O (2 10 80 (0))

Valente de problema

Resultados

O (2 10 80 (0))

Valente de problema

Resultados

O (2 10 80 (0))

Valente de fuencia

O (2 10 80 (0))

Valente de fuencia

emprica

Algorimos con eficiencia

emprica

Algorimos con eficiencia

emprica

Algoritmo con eficiencia
O(n³)
Algoritmos con eficiencia
O(n³)
Algoritmo con eficiencia

Comparación entre algoritmos de ordenación Cálculo de la eficiencia híbrid.

Errores en el cálculo de la constante oculta Resultados

Algoritmo con eficiencia

(1)

Algoritmo con eficiencia

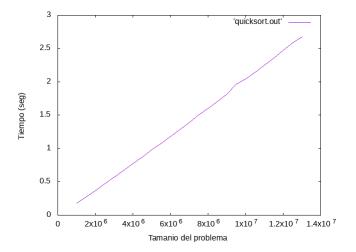
(1)

(2)

Algoritmo con eficiencia

(2)

(2)



Algoritmo heapsort

Cálculo de la eficiencia impérica publica de scripto. Diseña de scripto. Modificación de código fuente. Por esta de constante. Constante de problema Resentados. Algoritmos con eficiencia Algoritmos con eficiencia Algoritmos con eficiencia (Constante Constante Consta

Entornos de pruebas Variación de la eficienci empírica Algoritmos con eficien

Algoritmo con eficiencia
O(n³)
Algoritmos con eficienci
O(n · log(n))
Algoritmo con eficiencia
O(2ⁿ)

algoritmos de ordenación Cálculo de la eficiencia hibrida Errores en el cálculo de la

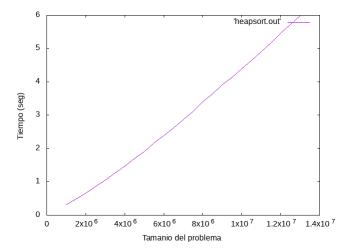
Errores en el cálculo de la constante oculta Resultados Algoritmos con eficiencia

Algoritmo con eficiencia

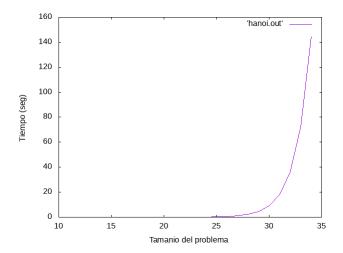
()(3)
Algoritmo con eficiencia

()(n) log (n)
Algoritmo con eficiencia

()(2)



Algoritmo Hanoi



Diseño de scripts
Modificación de código
fuente
Tamaños de problema
Resultados
Algoritmos con eficiencia

Algoritmo con eficiencia
Algoritmos con eficiencia
Algoritmo con eficiencia
O(2")

Entornos de pruebas
Variación de la eficiencia
empírica

Resultados
Algoritmos con eficiencia
Algoritmo con eficiencia
O(n³
Algoritmos con eficiencia
O(n³ log (n))
Algoritmos con eficiencia
O(2³)
Algoritmo con eficiencia
O(2³)
Algoritmo con eficiencia

Fin de la presen

Cálculo de la eficiencia empírica

- Diseño de scripts
- Modificación de código fuente
- 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 $O(2^n)$
- Entornos de pruebas
- Variación de la eficiencia empírica
 - Algoritmos con eficiencia $O(n^2)$
 - Algoritmo con eficiencia O(n³)
 - Algoritmos con eficiencia $O(n \cdot log(n))$
 - Algoritmo con eficiencia O(2ⁿ)
- Comparación entre algoritmos de ordenación

2 Cálculo de la eficiencia híbrid

- Errores en el cálculo de la constante oculta
- Resultados
 - Algoritmos con eficiencia O(n²)
 - Algoritmo con eficiencia $O(n^3)$
 - Algoritmos con eficiencia $O(n \cdot log(n))$
- Algoritmo con eficiencia $O(2^n)$
- Ajuste erróneo

Comparación de entornos

Componente	Característica	PC 1	PC 2
	Modelo	AMD FX-8320 @3.5Ghz	Intel Core i7-6700HQ @2.60Ghz
	Frecuencia máxima	4.20Ghz	3.5Ghz
CPU	Caché L1	16K(i)+64K(d)	32K(i)+32K(d)
	Caché L2	2048K	256K
	Caché L3	8192K	6144K
	Capacidad	16384MB	8192MB
RAM	Frecuencia	1600Mhz	2133Mhz
	Tecnología	DDR3	DDR4

Diseño de scripts

Modificación de código fuente

Tamaños de problema

Resultados

Resultados
Algoritmos con eficiencia
Algoritmos con eficiencia
Algoritmos con eficiencia
O n hog (n)
Algoritmos con eficiencia
O (2")
Entremos de pruebas

Variación de la eficiencia emplirica Algoritmos con eficiencia Algoritmo con eficiencia Algoritmo con eficiencia Algoritmos con eficiencia (a.g. 1.60 eficiencia (2.90 eficiencia (2.90 entre capparitmos de ordenación álculo de la eficiencia hibridatulo de la eficiencia

Resultados
Algoritmos con eficiencia

(a)
Algoritmos con eficiencia

(a)
Algoritmos con eficiencia

(a)
Algoritmos con eficiencia

(a)
(a)
Algoritmos con eficiencia

(a)
(a)
(b)
(a)
(b)
(c)
(c)
(d)
(d)
(d)
(d)
(d)
(d)
(d)

Fin de la presen

De Cálculo de la eficiencia empírica

- Diseño de scripts
- Modificación de código fuente
- Tamaños de problema
- Resultados
 - Algoritmos con eficiencia $O(n^2)$
 - \bigcirc Algoritmo con eficiencia $O(n^3)$
 - Algoritmos con eficiencia $O(n \cdot log(n))$ • Algoritmo con eficiencia $O(2^n)$
- Enternos de proches
- Entornos de pruebas

Variación de la eficiencia empírica

- Algoritmos con eficiencia $O(n^2)$
- Algoritmo con eficiencia $O(n^3)$
- Algoritmos con eficiencia $O(n \cdot log(n))$
- Algoritmo con eficiencia $O(2^n)$
- O Comparación entre algoritmos de ordenación

2 Cálculo de la eficiencia híbrid

- Errores en el cálculo de la constante oculta
- Resultados
 - Algoritmos con eficiencia $O(n^2)$
 - Algoritmo con eficiencia $O(n^3)$
 - Algoritmos con eficiencia O(n · log(n))
 Algoritmo con eficiencia O(2ⁿ)
- A A '
- Ajuste erróneo

Variación de la eficiencia empírica

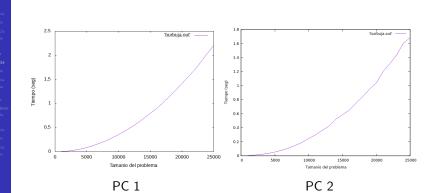
Principio de Invarianza

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

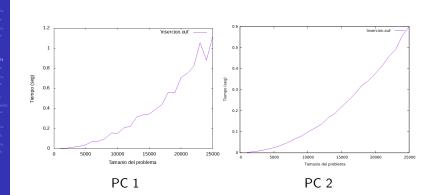
Tiempos de ejecución en cada plataforma

Algoritmo	Tiempo medio PC 1	Tiempo medio PC 2	Constante
Burbuja	0,366	0,251	1,456
Inserción	0,172	0,100	1,715
Selección	0,144	0,124	1,159
Mergesort	1,948	1,422	1,371
Quicksort	1,144	0,965	1,186
Heapsort	2,314	1,821	1,271
Floyd	8,636	5,348	1,615
Hanoi	0,036	0,023	1,538

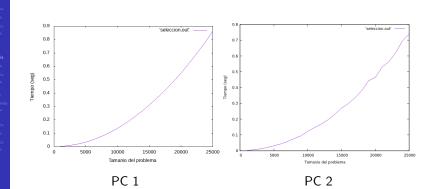
Algoritmo burbuja



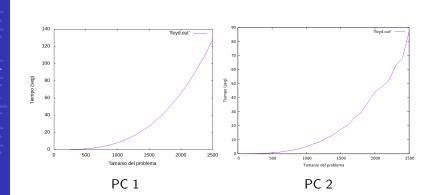
Algoritmo de inserción



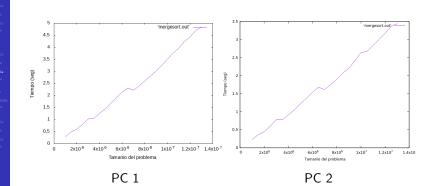
Algoritmo de selección



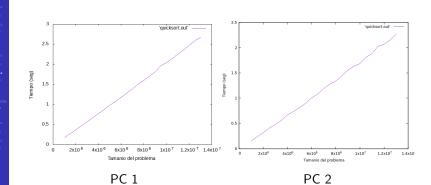
Algoritmo de Floyd



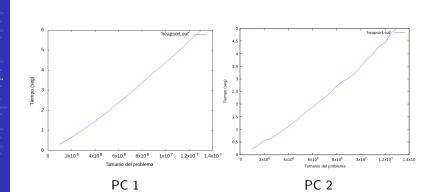
Algoritmo mergesort



Algoritmo quicksort



Algoritmo heapsort



Algoritmo Hanoi

'hanoi.out' 'hanoi.out' Tiempo (seg) Algoritmo con eficiencia Tamanio del problema Tamanio del problema

PC 1

PC 2

Estudo de la eficiencia mprirca por los escripts Modificación de código fuenta Tamaños de problema Resultados Algorimos con eficiencia (pl. n. log (pl. n. log

/ariación de la eticiencia impirica
Algoritmos con eficiencia
(n)
Algoritmo con eficiencia
(n)
Algoritmos con eficiencia
(n)
Algoritmos con eficiencia
(n)
Algoritmos con eficiencia
(2)
Camparación entre
iggoritmos de ordenación

Cálculo de la eficiencia hibr Errores en el cálculo de la constante oculta Resultados Algoritmos con eficiencia Q(n².)

Algoritmos con eficiencia

Algoritmo con eficiencia

Algoritmos con eficiencia

O(n hog (n))

Algoritmos con eficiencia

O(2")

Algoritmos con eficiencia

O(2")

Algoritmos con eficiencia

O(2")

Algoritmos con eficiencia

O(4")

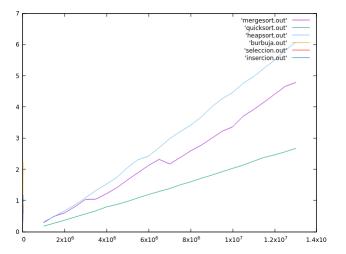
Cálculo de la eficiencia empírica

- Diseño de scripts
- Modificación de código fuente
- 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(2ⁿ)
- Entornos de pruebas
- Variación de la eficiencia empírica
 - Algoritmos con eficiencia $O(n^2)$
 - Algoritmo con eficiencia O(n³)
 - Algoritmos con eficiencia $O(n \cdot log(n))$
 - Algoritmo con eficiencia O(2ⁿ)
- Comparación entre algoritmos de ordenación

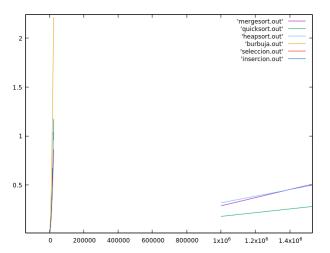
Cálculo de la eficiencia híbrid

- Errores en el cálculo de la constante oculta
- Resultados
- Algoritmos con eficiencia $O(n^2)$
 - Algoritmo con eficiencia $O(n^3)$
- Algoritmos con eficiencia O(n · log(n))
 Algoritmo con eficiencia O(2ⁿ)
- Aiuste erróneo

Comparación entre algoritmos de ordenación



Comparación entre algoritmos de ordenación (zoom)



Índice

mpirica Diseño de scripts Modificación de código fuente

Errores en el cálculo de la

Diseño de scripts

Diseño de scripts

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



Errores en el cálculo de la constante oculta

Algoritmo	Orden de eficiencia	Porcentaje de error
Burbuja		2.253e-12 (0.06377 %)
Selección	n^2	3.047e-13 (0.02211%)
Inserción		3.085e-11 (1.805 %)
Heapsort		2.071e-10 (0.7626%)
Mergesort	$n \cdot log(n)$	1.893e-10 (0.8614%)
Quicksort		1.407e-11 (0.1113%)
Hanoi	2 ⁿ	1.095e-12 (0.01302%)
Floyd	n ³	7.291e-12 (0.08874%)
Ajuste erróneo	2 ⁿ a n ²	0.00868(26.86 %)

Índice

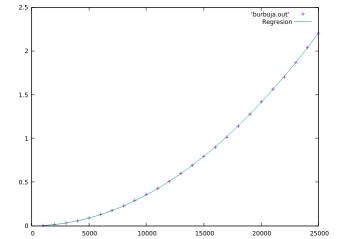
Resultados

- Diseño de scripts
- Modificación de código fuente
- Resultados
 - Algoritmos con eficiencia O(n²)
 - Algoritmo con eficiencia O(n³)
 - Algoritmos con eficiencia $O(n \cdot log(n))$
- Algoritmo con eficiencia O(2ⁿ)
- Entornos de pruebas
- Variación de la eficiencia empírica
 - Algoritmos con eficiencia O(n²)
 - Algoritmo con eficiencia O(n³)
 - Algoritmos con eficiencia $O(n \cdot log(n))$
 - Algoritmo con eficiencia O(2ⁿ)
- Comparación entre algoritmos de ordenación

Cálculo de la eficiencia híbrida

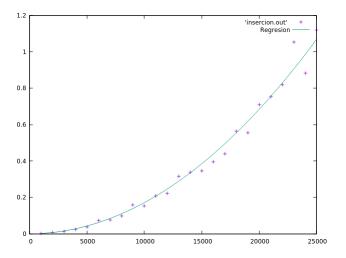
- Errores en el cálculo de la constante oculta
- Resultados
 - Algoritmos con eficiencia O(n²)
 - Algoritmo con eficiencia O(n³)
 - Algoritmos con eficiencia $O(n \cdot log(n))$ Algoritmo con eficiencia O(2ⁿ)
- Ajuste erróneo

Algoritmo burbuja

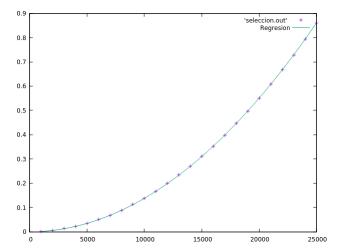


Algoritmo de inserción

in de la presentación



Algoritmo de selección



Algoritmo de Floyd

Cárbon de la récinocia propieta empirica Districto de scripto empirica Districto de scripto empirica de conseguir de la conseguir de la conseguir de la composition de la conseguir de la cons

Algoritmo con eficiencia

(n)

(n)

Algoritmo con eficiencia

(n)

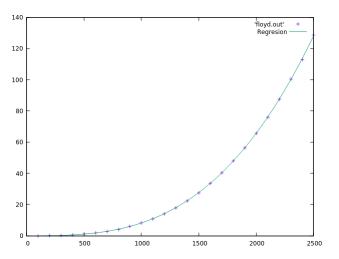
Algoritmo con eficiencia

(n)

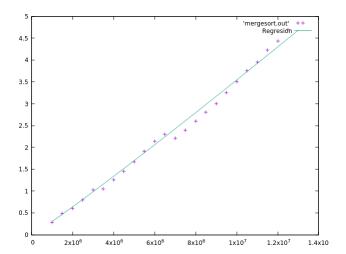
Algoritmo con eficiencia

(2)

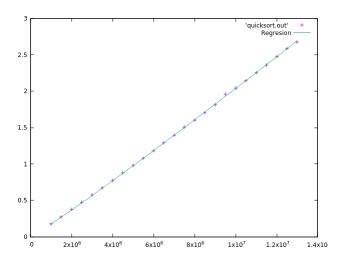
Fin de la presentación



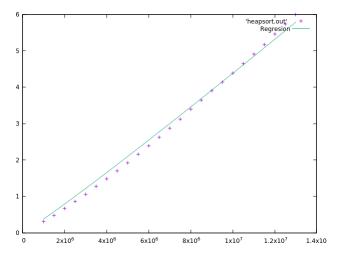
Algoritmo mergesort



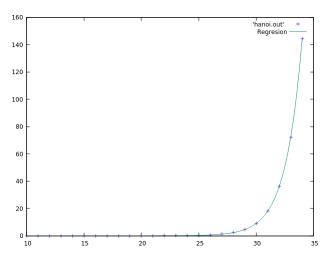
Algoritmo quicksort



Algoritmo heapsort



Algoritmo Hanoi



Índice

:alculo de la eticiencia mpírica Diseño de scripts

Cálculo de la eficiencia empírica

- Diseño de scripts
- Modificación de código fuente
- 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(2ⁿ)
- Entornos de pruebas
- Variación de la eficiencia empírica
 - Algoritmos con eficiencia $O(n^2)$
 - Algoritmo con eficiencia O(n³)
 - Algoritmos con eficiencia $O(n \cdot log(n))$
 - Algoritmo con eficiencia O(2ⁿ)
- Comparación entre algoritmos de ordenación

Cálculo de la eficiencia híbrida

- Errores en el cálculo de la constante oculta
- Resultados
 - Algoritmos con eficiencia O(n²)
 - Algoritmo con eficiencia $O(n^3)$
 - Algoritmos con eficiencia O(n · log(n))
 Algoritmo con eficiencia O(2ⁿ)
- Aiuste erróneo



Ajuste erróneo

Cálculo de la eficiencia empírica Diseño de scripts

fuente Tamaños de problema

Resultados Algoritmos con eficienc Q(n²)

Algoritmo con eficiencia

Algoritmos con eficiencia

O(n · log(n))

Algoritmo con eficiencia

Entornos de pruebas Variación de la eficiencia empírica

Algoritmos con eficiencia

Algoritmo con eficiencia

Algoritmos con eficier

O(n · log(n))

Algoritmo con eficien

O(2) Comparación entre algoritmos de ordenacio

Cálculo de la eficiencia híbi Errores en el cálculo de la constante oculta

constante oculta Resultados Algoritmos con eficiencia

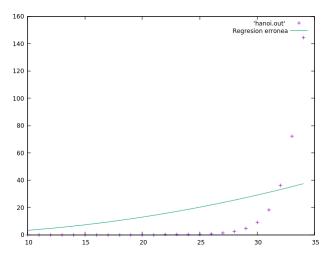
Algoritmo con eficiencia

O(n³)
Algoritmos con eficiencia

O(n * log(n))

Ajuste erróneo

in de la presentació



```
Calculus de a eficiencia mignitora. Diseño de acripira Mandificación de acripira Mandificación de acripira Mandificación de acripira Mandificación de acripira de
```

Fin de la presentación

Fin de la presentación