Tarea 1 EDA

165473 Francisco Velasco Medina

Febrero 2020

1 Tabla

Tiempo	1 Segundo	1 Minuto	1 Hora	1 Día
Microsegundos (μs)	$n = 10^6$	$n = 10^6 * 60$	$n = 10^6 * 60^2$	$n = 10^6 * 60^2 * 24$
$f_1(n) = log_2(n)$	OM: 301029	OM: 18061799	OM: 1083707984	Demasiado grande
$f_2(n) = \sqrt[2]{n}$	OM: 12	OM: 15	OM: 19	OM: 21
$f_3(n) = n$	1000000	60000000	OM: 9	OM: 10
$f_4(n) = n * log_2(n)$	1000	10000	OM: 9	OM: 9
$f_5(n) = n^2$	1000	7745	60000	29393
$f_6(n) = n^3$	100	391	1532	4420
$f_7(n) = 2^n$	19	25	31	36
$f_6(n) = n!$	9	11	12	13

Tiempo	1 Mes	1 Año	1 Siglo
Microsegundos (μs)	$n = 10^6 * 60^2 * 24 * 30$	$n = 10^6 * 60^2 * 24 * 365$	$n = 10^8 * 60^2 * 24 * 365$
$f_1(n) = log_2(n)$	Demasiado grande	Demasiado grande	Demasiado grande
$f_2(n) = \sqrt[2]{n}$	OM: 24	OM:26	OM: 28
$f_3(n) = n$	OM: 12	OM: 13	OM: 15
$f_4(n) = n * log_2(n)$	OM: 10	OM: 11	OM: 13
$f_5(n) = n^2$	OM: 6	OM: 6	OM: 8
$f_6(n) = n^3$	13736	31593	146645
$f_7(n) = 2^n$	41	44	51
$f_6(n) = n!$	15	16	17

OM representa la 'n' en el orden de magnitud: 10^n.

2

El intervalo para el cual el algoritmo A es mejor es $n \in \{1; 43\}$.

3

En el intervalo $n \in (-0,0967;\ 0,1036), 100n^2$ es más rápido que 2^n.

4

Al revés: n^2 es de orden $\mathcal{O}(2^n)$.

Se demostrará por inducción que $n^2 \leq 2^n$ para $n \geq 4$.

Primer paso: $4^2 = 2^4$.

Hipótesis de inducción: $k^2 \leq 2^k$.

Por demostrar: $(k+1)^2 \leq 2^{k+1}$.

Demostración:

$$
\begin{aligned}
& (n+1)^2 = n^2 + 2n + 1 \leq 2^n + 2^n = 2^{n+1} \\
\iff & 2n + 1 \leq 2^n
\end{aligned}
$$

Se demostrará por inducción que: $2n + 1 \leq 2^n$.

Primer paso: $9 < 16$.

Hipótesis de inducción: $2k + 1 \leq 2^k$.

Por demostrar: $2k + 2 \leq 2^{k+1}$.

Demostración:

$$
\begin{aligned}
& 2k + 2 \leq 2^k + 2^k && \text{(Por hipótesis de inducción.)} \\
& = 2^{k+1}
\end{aligned}
$$