

Guil Angel Quintero Villegas 187684

## Estructuras de Datos Avanzadas

### Tarea 1

1. Para cada función  $f(n)$  y tiempo  $t$  determine el tamaño máximo del problema (la  $n$ ) que puede resolverse en tiempo  $t$ . Suponga que el algoritmo usado para resolver el problema toma  $f(n)$  microsegundos (reporte sólo el orden de magnitud si los números son demasiado grandes)

	1 Segundo	1 Minuto	1 Hora	1 Día	1 Mes	1 Año	1 Siglo
$\log_2(n)$	9.9	5.49	2.45	5.89	176.87	2122.49	212249.19
$\sqrt{n}$	$1 \times 10^4$	$3.6 \times 10^6$	$1.29 \times 10^9$	$7.46 \times 10^{11}$	$6.906$	$8.207$	$828.76$
$N$	$1 \times 10^6$	$6 \times 10^7$	$3.6 \times 10^{11}$	$8.44 \times 10^{11}$	$2.628$	$3.15$	$315.36$
$n \log_2(n)$	$9.8 \times 10^4$	$2.8 \times 10^8$	$1.3 \times 10^{10}$	$2.7 \times 10^{10}$	$7.2 \times 10^0$	$7.9 \times 10^1$	$6.8 \times 10^3$
$n^2$	1000	774097	$6 \times 10^4$	$2.9 \times 10^6$	$6.6 \times 10^6$	$5.6 \times 10^0$	$5.6 \times 10^3$
$n^3$	100	361.48	1532.62	4920.89	1380302	31601.04	$1.4 \times 10^5$
$2^n$	14.43	1195.89	71753.64	1722067	51662625	81695170	61451500000
$n!$	9	41	12	13	15	16	17

2. Supongamos que estamos comparando el desempeño de dos algoritmos de ordenamiento. Para entradas de tamaño  $n$ , el algoritmo A toma  $8n^2$  operaciones mientras que el algoritmo B toma  $64n \log_2(n)$ . ¿Para qué valores de  $n$  es mejor el desempeño de A?
3. ¿Cuál es el valor más chico de  $n$  para el cual un algoritmo que toma  $100n^2$  es más rápido que uno que toma  $2^n$  (en la misma máquina)?
4. Demuestre que  $2^n = O(n^2)$

(lografiqué en wolfram)

$B_n$

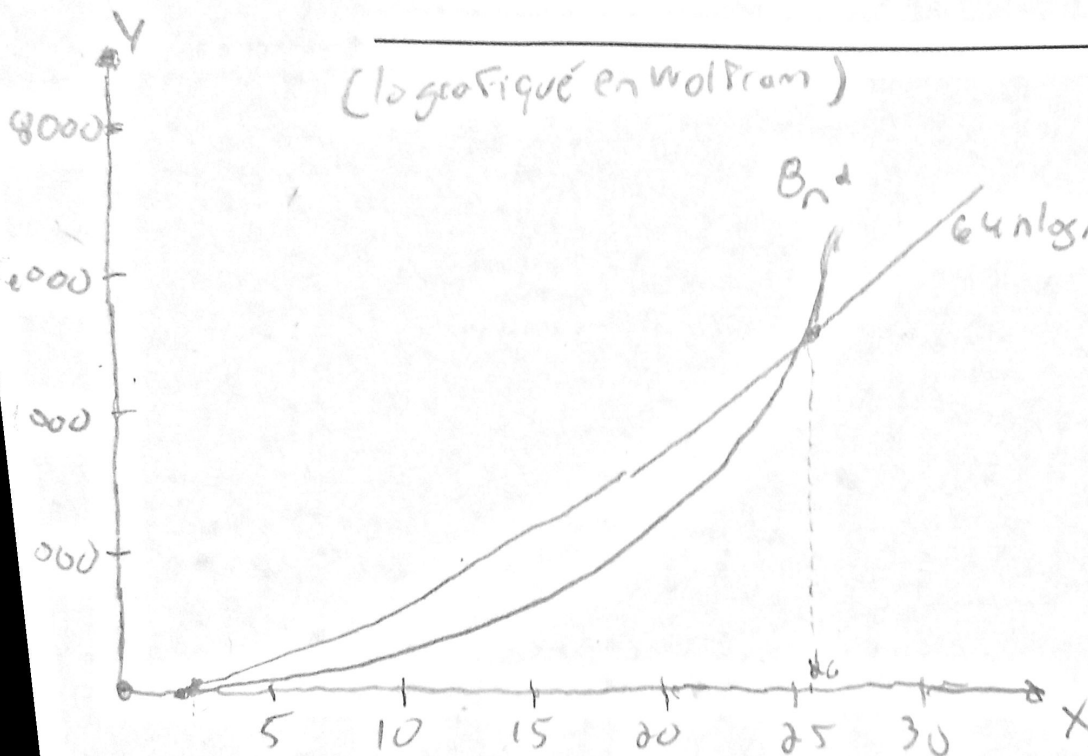
$64n \log n$

para  $n \geq 26$

ordenamiento. Para entradas de tamaño  $n$ , el algoritmo A toma  $64n$  operaciones, mientras que el algoritmo B toma  $64n \log_2(n)$ . ¿Para qué valores de  $n$  el desempeño de A?

3. ¿Cuál es el valor más chico de  $n$  para el cual un algoritmo que toma  $10n^2$  es más rápido que uno que toma  $2^n$  (en la misma máquina)?
4. Demuestre que  $2^n = O(n^2)$

2.

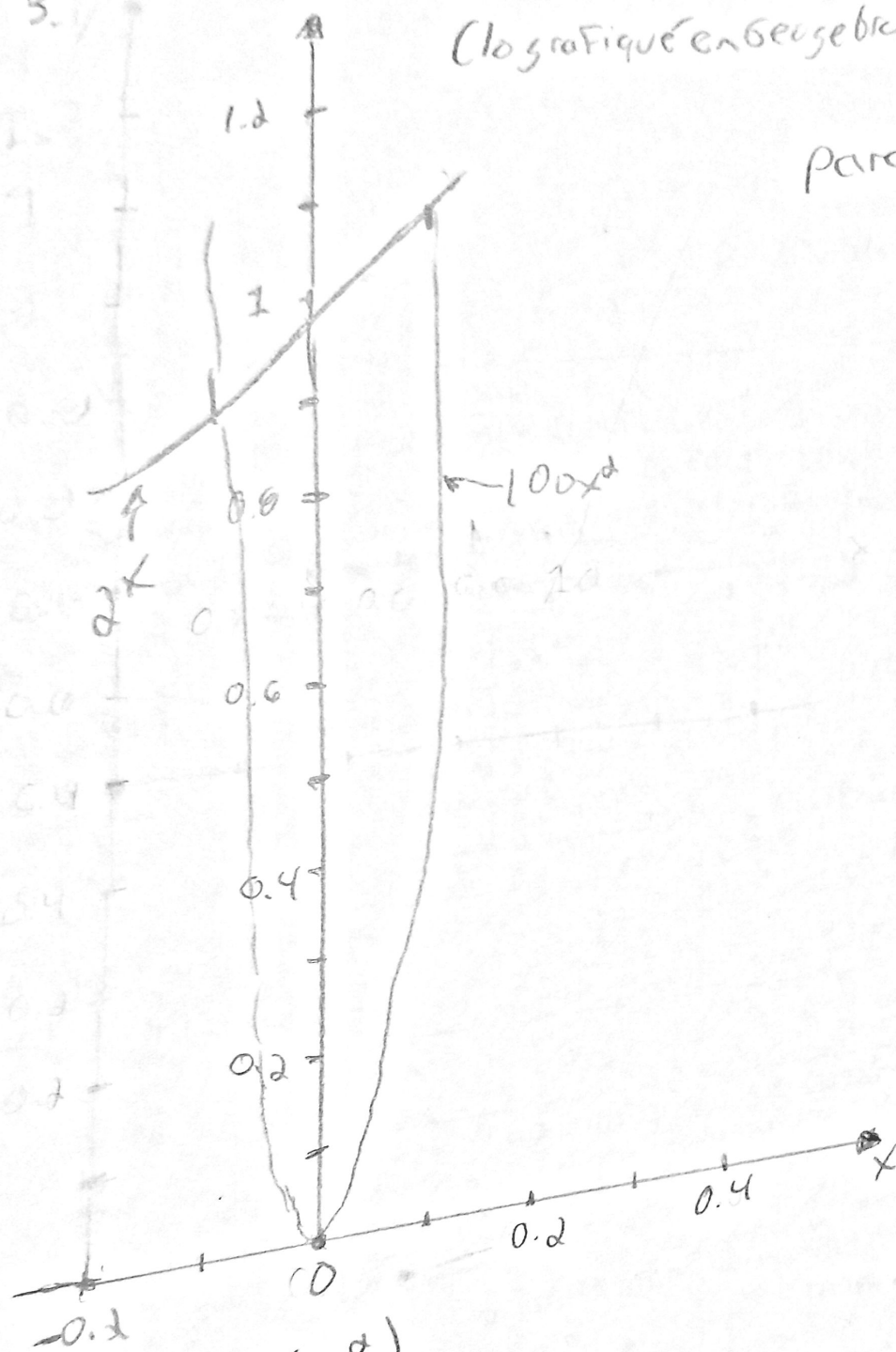


para  $n \geq 26$

3.

(logarítmica en base 2)

para  $x=0.0467$



4.  $2^n = O(n^2)$

$2^n = n^2$

sea  $n=1$

$2^1 = 1^2$

$2 = 1 \quad \nabla$