

# Estructuras de Datos Avanzadas

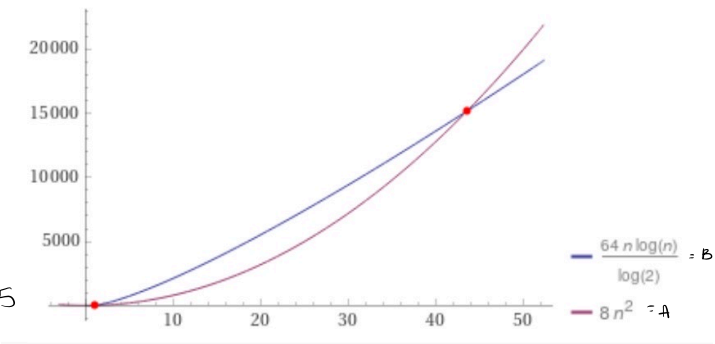
## Tarea 1

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)

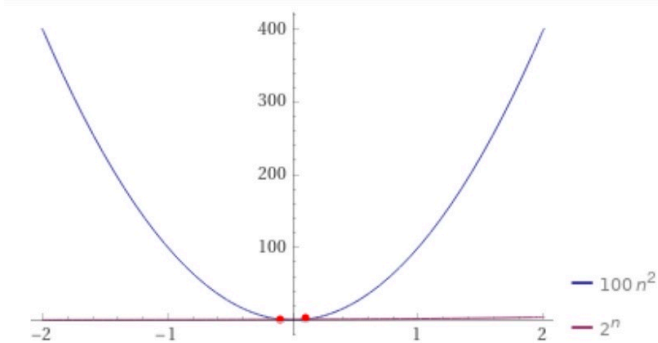
	1 = 1000 ms Segundo	1 = 60000 Minuto	1 = 3.6e6 Hora	1 = 8.4e7 Día	1 = 2.628e9 Mes	1 = 3.154e10 Año	1 = 3.154e12 Siglo
$\log_2(n)$	$2^{1000}$	$2^{60000}$	$2^{3.6e6}$	$2^{8.4e7}$	$2^{2.628e9}$	$2^{3.154e10}$	$2^{3.154e12}$
$\sqrt{n}$	1000000	60000 <sup>2</sup>	(3.6e6) <sup>2</sup>	(8.4e7) <sup>2</sup>	(2.628e9) <sup>2</sup>	(3.154e10) <sup>2</sup>	(3.154e12) <sup>2</sup>
$N$	1000	60000	3.6e6	8.4e7	2.628e9	3.154e10	3.154e12
$n \log_2(n)$	140.22	4895.11	204095	3.84038e6	9.89453e7	1.05235e9	8.67987e10
$n^2$	10 <sup>6</sup>	100 <sup>6</sup>	1000 <sup>6</sup>	2000 <sup>6</sup>	2.628e9 <sup>2</sup>	3.154e10 <sup>2</sup>	3.154e12 <sup>2</sup>
$n^3$	10 <sup>9</sup>	10 <sup>18</sup>	20 <sup>18</sup>	100 <sup>18</sup>	2.628e9 <sup>3</sup>	3.154e10 <sup>3</sup>	3.154e12 <sup>3</sup>
$2^n$	$\frac{\ln(10^3)}{\ln(2)}$	$\frac{\ln(60000^2)}{\ln(2)}$	$\frac{\ln(3.6e6^2)}{\ln(2)}$	$\frac{\ln(8.4e7^2)}{\ln(2)}$	$\frac{\ln(2.628e9^2)}{\ln(2)}$	$\frac{\ln(3.154e10^2)}{\ln(2)}$	$\frac{\ln(3.154e12^2)}{\ln(2)}$
$n!$	6.1741...	8.184...	~10	~11	~13	~14	~15

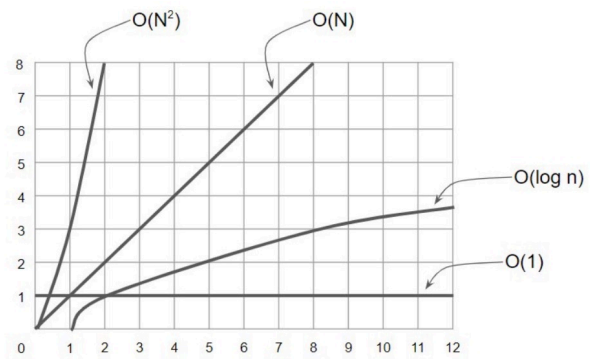
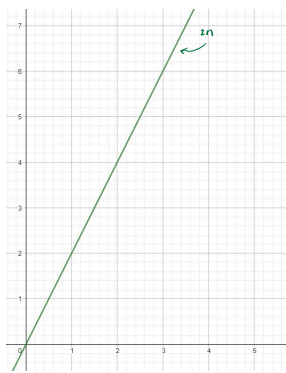
2. Supongamos que estamos comparando el desempeño de dos algoritmos de ordenamiento. Para entradas de tamaño  $n$ , el algoritmo A toma  $8n^2$  operaciones mientras que el algoritmo B toma  $64n \log_2(n)$ . ¿Para qué valores de  $n$  es mejor el desempeño de A?
3. ¿Cuál es el valor más chico de  $n$  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  $2^n = O(n^2)$

2)  $64n \log_2(n) = 8n^2$   
si resolvemos la ec. (despejamos  $n$ )  
y nos apoyamos en la gráfica  
podemos concluir que  $n$  tiene mejor  
desempeño de  $n \approx 1.1$  hasta  $n \approx 43.55$



3)  $100n^2 = 2^n$   
si resolvemos la ec. (despejamos  $n$ )  
y nos apoyamos en la gráfica  
podemos concluir que el valor más  
chico de  $n$  es 0.103 (aprox)





4

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

Si comparamos las gráficas de ambas funciones, estas son dif  
 $\therefore$  no se cumple la igualdad