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
$\log_2(n)$	2^{e+6}	2^{6e+7}	$2^{3.6e+9}$	$2^{8.64e+10}$	$2^{2.628e+12}$	$2^{3.154e+13}$	$2^{3.154e+15}$
$\sqrt{n}$	$(e+6)^2$	$(6e+7)^2$	$(3.6e+9)^2$	$(8.64e+10)^2$	$(2.628e+12)^2$	$(3.154e+13)^2$	$(3.154e+15)^2$
N	$e+6$	$6e+7$	$3.6e+9$	$8.64e+10$	$2.628e+12$	$3.154e+13$	$3.154e+15$
$n \log_2(n)$	$\frac{e+6}{2^{e+6}}$	$\frac{6e+7}{2^{6e+7}}$	$\frac{3.6e+9}{2^{3.6e+9}}$	$\frac{8.64e+10}{2^{8.64e+10}}$	$\frac{2.628e+12}{2^{2.628e+12}}$	$\frac{3.154e+13}{2^{3.154e+13}}$	$\frac{3.154e+15}{2^{3.154e+15}}$
n^2	$(e+6)^{1/2}$	$(6e+7)^{1/2}$	$(3.6e+9)^{1/2}$	$(8.64e+10)^{1/2}$	$(2.628e+12)^{1/2}$	$(3.154e+13)^{1/2}$	$(3.154e+15)^{1/2}$
n^3	$(e+6)^{1/3}$	$(6e+7)^{1/3}$	$(3.6e+9)^{1/3}$	$(8.64e+10)^{1/3}$	$(2.628e+12)^{1/3}$	$(3.154e+13)^{1/3}$	$(3.154e+15)^{1/3}$
2^n	$\log_2(e+6)$	$\log_2(6e+7)$	$\log_2(3.6e+9)$	$\log_2(8.64e+10)$	$\log_2(2.628e+12)$	$\log_2(3.154e+13)$	$\log_2(3.154e+15)$
$n!$	$\frac{e+6}{n-1!}$	$\frac{6e+7}{n-1!}$	$\frac{3.6e+9}{n-1!}$	$\frac{8.64e}{n-1!}$	$\frac{2.628e+12}{n-1!}$	$\frac{3.154e+13}{n-1!}$	$\frac{3.154e+15}{n-1!}$

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 $8n^2$ tiene mejor desempeño que $64n\log_2(n)$ $\forall$ $n \in (1.09999703, 43.55926043)$

▷ Ejemplo:

1) $n = 8$

$8(8)^2 = 8 \cdot 64$ $<$ $64(8)\cancel{\log_2(8)} = 24 \cdot 64$

2) $n = 64$

$8(64)^2$ $>$ $64(64)\cancel{\log_2(64)} = 6 \cdot 64^2$

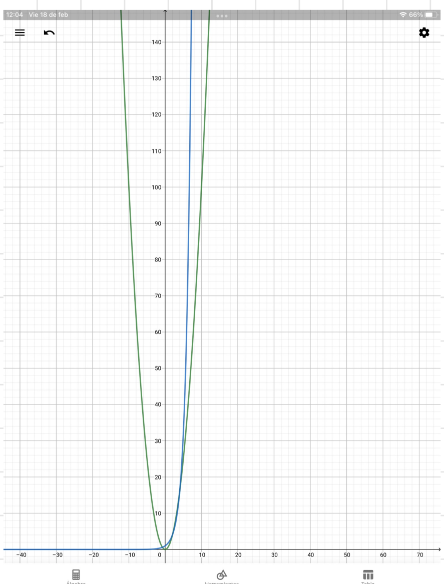
③ $n = 15$

$100n^2 < 2^n$

$100(15)^2 < 2^{15}$

$22{,}500 < 32{,}768$

④ $2^n \leq Cn^2$ $n \in \mathbb{N}^+$



On^2

2^n

Dem $\Rightarrow 2^n = O(n^2)$
pero graficandolo podemos ver que esto es falso ya que 2^n dependiendo es $2^n \leq Cn^2$ V $2^n \geq Cn^2$
$(0,2)$ y $(4,\infty)$ $(2,4)$