Tarea 2

Trinidad Hernández Norma Verónica
Vilchis Domínguez Miguel Alonso

1. Ejercicios

1. **Demostrar si las siguientes funciones son $\theta(n^2)$**

   Nota 1. Sea $f(n)$ una función por definición si $f(n) \in \theta(g(n))$ implica que $\exists c_1, c_2 \in \mathbb{N}$ y $\exists n_0 \in \mathbb{N}$ tales que $0 \leq c_1 * g(n) \leq f(n) \leq c_2 * g(n)$.

   a) $60n^2 + 5n + 1$
   Por demostrar que $60n^2 + 5n + 1 \in \theta(n^2)$. Por la **Nota 1** implica mostrar las constantes tales que la función queda acotada por n^2 al multiplicarla por dichas constantes. Es decir:

   $$c_1 * n^2 \leq 60n^2 + 5n + 1 \leq c_2 * n^2 \tag{1}$$

   Sii

   $$c_1 \leq 60 + \frac{5}{n} + \frac{1}{n^2} \leq c_2$$

   Se propone $n_0 = 10$, $c_1 = 59$, $c_2 = 70$ Por lo que

   $$59 \leq 60 + \frac{5}{10} + \frac{1}{100} = 6051/100 \leq 70$$

   Con lo que se sigue cumpliendo la desigualdad. Para finalizar la demostración basta con mostrar que la desigualdad se sigue cumpliendo para $n > n_0$ con $n \in \mathbb{N}$.
   En efecto, para hacer una buena aproximación de lo que ocurre con n grandes, tomamos el $lim_{n\to\infty}$. Es decir:

   $$lim_{n\to\infty}(60 + \frac{5}{n} + \frac{1}{n^2})$$
   $$= lim_{n\to\infty}60 + lim_{n\to\infty}\frac{5}{n} + lim_{n\to\infty}\frac{1}{n^2}$$
   $$= 60 + 0 + 0$$

   Con lo que, se sigue cumpliendo la desigualdad (1)

   b) $2n^2 - 16n + 35$

   c) $3n^2 + 2nlnn$

   d) $For\ i = 1\ to\ n$
   . $\quad For\ j = 1toi$
   . $\qquad For\ x = 1toi$
   . $\qquad\quad x = x + 1$