Universidad del Istmo de Guatemala
Facultad de Ingenieria
Ing. en Sistemas
Informatica 1
Jorge Luis Ortiz

Tarea 2

Instrucciones: Resolver cada uno de los ejercicios siguiendo sus respectivas instrucciones. El trabajo debe ser entregado a traves de Github, en su repositorio del curso, colocado en una carpeta llamada "Hoja de trabajo 1". Al menos que la pregunta indique diferente, todas las respuestas a preguntas escritas deben presentarse en un documento formato pdf, el cual haya sido generado mediante Latex.

Ejercicio #1

Demostrar utilizando inducción:

$$\forall\ n.\ n^3 \geq n^2$$

donde $n \in \mathbb{N}$
Primero aplicamos el caso base, n=0

$$(0)^3 \geq (0)^2$$

$$0 \geq 0$$

se cumple con el caso base.
Por lo tanto: esta desigualdad se cumple para n y se demostrara para su sucesor, osea n+1

$$(n+1)^3 \geq (n+1)^2$$

Esto es lo mismo que decir:

$$(n+1)(n+1)^2 \geq (n+1)^2$$

Se pasa a dividir $(n+1)^2$

$$(n+1) \geq (n+1)^2/(n+1)^2$$

La division da 1

$$n+1 \geq 1$$

Se pasa a restar el 1 al lado derecho

$$n \geq 1-1$$

Esto da como resultado:

$$n \geq 0$$

Entonces n sera mayor o igual a 0, por consiguiente se cumple que $n \in \mathbb{N}$

Ejercicio #2

Demostrar utilizando inducción la desigualdad de Bernoulli:

$$\forall\ n.\ (1+x)^n \geq nx$$

donde $n \in \mathbb{N}$, $x \in \mathbb{Q}$ y $x \geq -1$
donde el lado izquierdo es mayor que $nx + 1$.

Podemos decir que si $x \geq -1$ entonces $x + 1 \geq 0$

- Aplicamos el caso base donde n=0

$$(1+x)^0 \geq 0x$$

$$1 \geq 0$$

  donde 1 es mayor o igual a 0.

- Demostracion por hipotesis inductiva (n+1), para llegar a esto, se opera de la siguiente manera:

$$(1+x)^n * (1+x) \geq (nx+1) * (1+x)$$

$$(1+x)^{n+1} \geq nx + x + 1 + nx^2$$

  se sabe que $nx^2 \geq 0$, y por transitividad se tiene:

$$(1+x)^{n+1} \geq nx + x + 1 + nx^2 \geq nx + x + 1$$

$$(1+x)^{n+1} \geq nx + x + 1$$

$$(1+x)^{n+1} \geq x(n+1) + 1$$

  Por lo tanto, la formula es cierta para (n+1)