Hoja de trabajo No.2

Luis Gerardo Cruz

August 2, 2018

Ejercicio 1

Demostrar utilizando induccion

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

donde $n \in \mathbb{N}$

Solucion:

- Caso base: n = 0

$$0^3 \geq 0^2 = 0 \geq 0$$

- Caso inductivo: $n \in \mathbb{N}$

  Hipotesis inductiva:

$$n^3 \geq n^2\ \ = n * (n^2) \geq (n^2)$$

  Sucesor: S(n) = (n+1)

Demostracion:

$(n+1)(n+1)^2 \geq (n+1)^2$
$(n+1) \geq (n+1)^2/(n+1)^2$
$(n+1) \geq 1$
$n+1 \geq 1$
$n \geq 1-1$
$n \geq 0$

A pesar de que la demostracion no llega a la hipotesis inductiva, en esta misma se puede observar que se cumple el parametro requerido en el cual n cumple la funcion de ser mayor o igual en todos los casos, ya que sea n cualquier $\mathbb{N}$, siempre sera mayor o igual.

Ejercicio2

Demostrar utilizando induccion la desigualdad de Bernoulli:

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

donde $n \in \mathbb{N}$, $x \in \mathbb{Q}$ y $x \geq -1$

Solucion:

- Caso base: n = 0

  cuando n es igual a 0, entonces:

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

  $$1 \geq 0$$

- Caso Inductivo: $n \in \mathbb{N}$, $x \in \mathbb{Q}$ y $x \geq -1$

  hipotesis inductiva: $n.\ (1+x)^n \geq nx + 1$

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

  Si: $nx^2 \geq 0$ Entonces: $(1+x)^{n+1} \geq nx + x + 1$
  $(1+x)^{n+1} \geq x(n+1) + 1$

  Con esto se demuestra que para cualquier n o x la desigualdad siemopre va terminar siendo mayor o igual que tal como estipula