Facultad de Informática
Universidad Nacional del Comahue
Elementos de Teoría de la Computación
2020

Trabajo Práctico N° 1

Técnicas de Prueba

Ayuda:

- Definición de factorial. Sea n un entero positivo o cero, entonces $n! = f(n)$:

$$\begin{cases} f(0) & = & 1 \\ f(n) & = & n * f(n-1) \end{cases}$$

- Cuadrado perfecto: es un número entero cuya raíz cuadrada es un número entero.
- La suma es cerrada para $\mathbb{N}$, $\mathbb{Z}$, $\mathbb{Q}$ y $\mathbb{R}$.
- En $\mathbb{Z}$, $\mathbb{Q}$ y $\mathbb{R}$ existe el opuesto para la suma o inverso aditivo y es único.

Ejercicio 1: Considere la siguiente implicación directa $P \to Q$. Luego $\sim Q \to \sim P$ es la contrarecíproca de la implicación y $Q \to P$ es la recíproca de la implicación. La inversa o contraria se define como $\sim P \to \sim Q$.

(a) Indique y justifique formalmente cuáles de las fórmulas mencionadas anteriormente son equivalentes.

(b) En cada uno de los incisos que siguen, tache lo que no corresponda:

(i) La inversa de la recíproca de $P \to Q$ es la (contrarecíproca/recíproca) de $P \to Q$.
(ii) La inversa de la recíproca de $P \to Q$ es la (contrarecíproca/inversa) de $Q \to P$.
(iii) La recíproca de la contrarecíproca de $P \to Q$ es la (recíproca/inversa) de $P \to Q$.
(iv) La recíproca de la contrarecíproca de $P \to Q$ es la (inversa/recíproca/contrarecíproca) de $Q \to P$.

Ejercicio 2: Dé contraejemplos para las siguientes sentencias:

(a) Cada figura geométrica con cuatro ángulos rectos es un cuadrado.

(b) El número n es entero impar si y solamente si $3n + 5$ es un entero impar.

(c) Todas las personas morochas tienen ojos oscuros y son altas.

Ejercicio 3: Probar las siguientes sentencias o encontrar un contraejemplo:

(a) Si n es un número par, $4 \leq n \leq 12$, luego n puede ser expresado como la suma de dos números primos.

(b) Para todo entero positivo n menor o igual a 3, $n! < 2^n$ ($n!$ significa Factorial de n)

(c) 0 es un número par.

(d) La suma de dos enteros pares es par (prueba directa)

(e) La suma de dos enteros pares es par (prueba por contradicción o reducción al absurdo)

(f) Para cada entero n, el número

$$3(n^2 + 2n + 3) - 2n^2$$

es un cuadrado perfecto.

(g) Si $x^2 + 2x - 3 = 0$ entonces $x \neq 2$.

Ejercicio 4: Probar las siguientes sentencias o encontrar un contraejemplo:

(a) Para cada número entero primo n, $n + 4$ es primo.

(b) La suma de un número par y un número impar es impar.