

Tarea 1

1. Se puede definir un predicado que diga si un entero es par de la siguiente forma:

$$\text{EsPar}(n) \equiv (x \bmod 2 = 0)$$

Usando cuantificadores, funciones de agregación, o predicados previamente definidos, proponga expresiones lógicas para los siguientes predicados:

- $\text{EsMultiplode3}(x)$: “x es múltiplo de 3”
 - $\text{DivideA}(n,m)$: “n divide a m”, es decir, existe un entero k que multiplicado por n produce m
 - $\text{EsPrimo}(p)$: “p es primo”, es decir, los únicos enteros que dividen a p son 1 y p
 - $\text{SonCoprimos}(p,q)$: “p y q son coprimos”, es decir, no existen números primos que dividan a ambos números
2. Escriba expresiones lógicas que representen las siguientes frases
- hay números primos menores que 500
 - los números primos son todos positivos
 - ningún entero cumple que es mayor que todos los demás enteros
 - todos los números primos menores que m son también menores que n
 - cada entero positivo es menor que el valor absoluto de algún entero negativo
3. Sea **S** una secuencia de enteros. Sean **N** y **M** dos enteros mayores que cero tal que $M < N$ y N es el tamaño de la secuencia S. Use los cuantificadores y/o funciones de agregación adecuados para expresar las siguientes sentencias:
- Todos los valores de S entre M y N son iguales
 - El máximo valor de la secuencia se encuentra en la posición p.
 - En todas las posiciones pares, el valor de S en esa posición es negativo
 - La secuencia S tiene al menos un valor positivo
 - Todos los valores de S en el segmento [M..N) son números primos
 - La suma de los valores de la secuencia hasta la posición M es menor que la suma de los valores de la secuencia después de la posición M
 - El número de veces que un valor de la secuencia es positivo es igual al número de veces que un valor de la secuencia es negativo
 - En las posiciones pares el valor de la secuencia S es impar
 - Los valores de la secuencia están en orden creciente
 - Si la secuencia S tiene una posición con valor 1 entonces también tiene un 0
4. Traduzca al español las siguientes expresiones:
- $(\forall i: N \leq i < M : (\exists z: z \geq 0: S[i] = z))$
 - $(\forall i: 0 \leq i < M \wedge i \bmod 2 = 0: S[i] = 0)$
 - $(\sum i: 0 \leq i < M \wedge i \bmod 2 = 0: S[i])$
 - $(\forall i: j \leq i < k+1: S[i] \neq 0)$
 - $(\prod i: j \leq i < k+1 \wedge S[i] \neq 0: S[i])$
 - $\neg(\exists i: j \leq i < k+1: S[i] = 0)$
 - $(\#i: j \leq i < k+1: S[i] \neq 0)$

- h) $(\forall i: 0 \leq i < N: S[i]=0 \Rightarrow j \leq i \leq k)$
- i) $(\max i: j \leq i < k+1: S[i])$

5. Dar la especificación (espacio de estados, pre y postcondición) de los siguientes problemas:
- a) Dado un entero N, calcular la suma de los números primos menores que N.
 - b) Dada una secuencia ordenada de n enteros, determinar si el valor x está en la secuencia.
 - c) Dada una secuencia de n enteros, hallar el segundo menor de la secuencia.
 - d) Dadas tres variables enteras a, b y c con valores diferentes, determinar el valor máximo y almacenarlo en d.
 - e) Dado un número n calcule la suma de los cuadrados entre 0 y n, almacene el resultado en la variable d.
 - f) Dada una secuencia de enteros calcular el número de valores primos almacenados en la secuencia.
 - g) Dada una secuencia de caracteres **sec** devolver en la variable **secInv** la misma secuencia en orden inverso
 - h) Dada una secuencia de caracteres **sec** y un entero r devolver en la variable **secRot** la secuencia rotada r posiciones a la derecha. Ejemplo: si **sec**="abcbd" y **r**=3 entonces en **secRot**="bcdab"