

Apellidos y Nombres:

DNI:

E-mail:

Problema 1: Considere el lenguaje L y la gramática G

- $L = \{0^n 1^n : n > 0\}$
- $G = \langle V_n, V_t, S, P \rangle$ donde $V_n = \{S\}$, $V_t = \{0, 1\}$ y $P = \{S \rightarrow 01, S \rightarrow 0S1\}$

Probar por inducción que $L \subseteq L(G)$

Problema 2: Considerando el siguiente algoritmo F

```
Algoritmo F (n, y)  % calcula  $y * (1+2+3+...+n)$   
s ← 0  
i ← 1  
while (i <= n)  
do  s ← s + y*i  
   i ← i + 1  
return (s + y*i)
```

a) Encontrar una invariante adecuada, y probar que el algoritmo retorna correctamente $y * (1+2+3+...+n)$.

Problema 3: Suponga que se quieren codificar passwords, de cualquier longitud, conformados por los dígitos 0,1,2,3,4 y 5. Para ello se desea diseñar una función de codificación simple que codifique dígito a dígito. Las únicas restricciones solicitadas son: que un password codificado pueda decodificarse, y que la función codifique cada dígito a otro que sea distinto a él. Se presentaron las siguientes funciones:

$$f_1(x) = (3x + 4) \bmod 6$$

$$f_2(x) = (5x + 2) \bmod 6$$

$$f_3(x) = (11x + 9) \bmod 6$$

Así, por ejemplo, si se usara la función f_1 para codificar el password compuesto por la secuencia de dígitos 42532, se obtendría la secuencia de dígitos $f_1(4) f_1(2) f_1(5) f_1(3) f_1(2)$.

¿Explique cuál de las tres funciones Ud. consideraría que es la mas adecuada? Explique por qué no elegiría ninguna de las otras dos.

Problema 4: Explique en qué consiste la técnica de diagonalización, y cómo se utiliza para demostrar que un conjunto infinito es incontable. Luego, ejemplifique mostrando un caso concreto de su aplicación (i.e enuncie un conjunto infinito particular y utilice esta técnica para demostrar que es incontable)

Problema 5: Mostrar la siguiente propiedad

*Toda operación binaria * definida sobre un conjunto S, tiene a lo sumo un elemento identidad.*

Luego,

- dar un ejemplo mostrando un conjunto S y una operación * que tenga elemento identidad.
- dar un ejemplo mostrando un conjunto S y una operación * que no tenga elemento identidad.