Lógica Computacional. Tarea 6

1. Considera una red genética con la siguiente tabla de interacciones:

Estado	G_1	G_2	G_3	$G_1' =$ $G_1 \wedge \neg G_2$	$G_2' =$ $\neg G_1 \vee \neg G_2 \vee \neg G_3$	$G_3' =$ $G_2 \wedge \neg G_3$
s_1	1	1	1			
s_2	1	1	0			
s_3	1	0	1			
s_4	1	0	0			
s_5	0	1	1			
s_6	0	1	0			
s_7	0	0	1			
s_8	0	0	0			

   (a) Completa las tres últimas columnas con base en las funciones booleanas que aparecen en el encabezado.

   (b) Dibuja el marco de Kripke inducido por esta red.

   (c) Verifica si las siguientes afirmaciones de LTL son verdaderas en este marco

      i. $\pi_1 \models G_3 \Rightarrow \mathsf{X}\, G_1$

      ii. $\pi_2^3 \models \mathsf{G}\,(G_1 \vee G_2)$

      iii. $\pi_6 \models (G_2 \cup G_3)$

      iv. $\mathcal{F}, e \models \mathsf{F}\,(G_2 \wedge G_3)$

   con $\pi_1 = s_1 \to \cdots$, $\pi_2 = s_2 \to \cdots, \ldots$.

2. Verifica cuáles de las siguientes afirmaciones son satisfechas por el programa P_1:

$$
\begin{aligned}
P_1 &\equiv_{def} ((\alpha!n.\,\mathbf{nil}) \parallel (\beta!n.\,\mathbf{nil})) + ((\gamma?m.\,\mathbf{nil}) \parallel (\gamma?m.\,\mathbf{nil}))\\
\Phi &\equiv_{def} [\alpha!n][\gamma?m][\cdot]\, V\\
\Gamma &\equiv_{def} \mu X.\langle\cdot\rangle[\gamma?m]V \vee [\cdot]X
\end{aligned}
$$

3. Demuestra que $0 \leq n \Rightarrow [\pi]\, X = 2^n$, donde π es el siguiente programa:

$X := 1;$
$Y := 0;$
while $Y < n$ **do**
    $(X := X \times 2;$
    $Y := Y + 1);$