Concurso JTP

Lenguajes Formales y Computabilidad

Damian Ariel Marotte

Ejercicio 1b Definir como FRP a la funcion $TR(a, b, c)$ la cual determina si los argumentos conforman un triangulo rectangulo o no. Donde $TR(a, b, c) = 1$ si a, b, c se corresponde con los lados de un triangulo rectangulo y $TR(a, b, c) = 0$ si a, b, c no forman un triangulo rectangulo.

Recuerde que en un triangulo rectangulo la suma de los cuadrados de los catetos es igual al cuadrado de la hipotenusa.

Cuadrado

- $\square^{(1)}(x) = x \cdot x$

Cuadrado

- $\square^{(1)}(x) = x \cdot x$
- $\square^{(1)} = \Phi\left(\Pi^{(2)}, p_1^{(1)}, p_1^{(1)}\right)$

- $\Delta^{(3)}(x, y, z) = \begin{cases} 1 & \text{si } x^2 + y^2 = z^2 \\ 0 & \end{cases}$

Delta

- $\Delta^{(3)}(x,y,z) = \begin{cases} 1 & \text{si } x^2 + y^2 = z^2 \\ 0 & \end{cases}$
- $\Delta^{(3)}(x,y,z) = E^{(2)}\left(x^2 + y^2, z^2\right) = E^{(2)}\left(\square^{(1)}(x) + \square^{(1)}(y), \square^{(1)}(z)\right) =$
$= E^{(2)}\left(\Sigma^{(2)}\left(\square^{(1)}(x), \square^{(1)}(y)\right), \square^{(1)}(z)\right)$

Delta

- $\Delta^{(3)}(x, y, z) = \begin{cases} 1 & \text{si } x^2 + y^2 = z^2 \\ 0 & \end{cases}$
- $\Delta^{(3)}(x, y, z) = E^{(2)}\left(x^2 + y^2, z^2\right) = E^{(2)}\left(\square^{(1)}(x) + \square^{(1)}(y), \square^{(1)}(z)\right) =$
  $= E^{(2)}\left(\Sigma^{(2)}\left(\square^{(1)}(x), \square^{(1)}(y)\right), \square^{(1)}(z)\right)$
- $\Delta^{(3)} = \Phi\left(E^{(2)}, \Phi\left(\Sigma^{(2)}, \Phi\left(\square^{(1)}, p_1^{(3)}\right), \Phi\left(\square^{(1)}, p_2^{(3)}\right)\right), \Phi\left(\square^{(1)}, p_3^{(3)}\right)\right)$

- $TR^{(3)}(a, b, c) = \Delta^{(3)}(a, b, c) \vee \Delta^{(3)}(a, c, b) \vee \Delta^{(3)}(b, c, a)$

- $TR^{(3)}(a,b,c) = \Delta^{(3)}(a,b,c) \vee \Delta^{(3)}(a,c,b) \vee \Delta^{(3)}(b,c,a)$
- $TR^{(3)} = \Phi\left(\Delta^{(3)}, p_1^{(3)}, p_2^{(3)}, p_3^{(3)}\right) \vee \Phi\left(\Delta^{(3)}, p_1^{(3)}, p_3^{(3)}, p_2^{(3)}\right) \vee \Phi\left(\Delta^{(3)}, p_2^{(3)}, p_3^{(3)}, p_1^{(3)}\right) =$
  $= \Phi\left(\bigvee^{(2)}, \Phi\left(\bigvee^{(2)}, \alpha^{(3)}, \beta^{(3)}\right), \gamma^{(3)}\right)$

Or

x	y	$x+y$	$D_0^{(1)}(x+y)$	$D_0^{(1)}\left(D_0^{(1)}(x+y)\right)$
0	0	0	1	0
0	1	1	0	1
1	0	1	0	1
1	1	2	0	1

x	y	$x+y$	$D_0^{(1)}(x+y)$	$D_0^{(1)}\left(D_0^{(1)}(x+y)\right)$
0	0	0	1	0
0	1	1	0	1
1	0	1	0	1
1	1	2	0	1

- $\bigvee^{(2)}(x,y) = \begin{cases} 0 & \text{si } x = y = 0 \\ 1 & \end{cases}$

x	y	$x+y$	$D_0^{(1)}(x+y)$	$D_0^{(1)}\left(D_0^{(1)}(x+y)\right)$
0	0	0	1	0
0	1	1	0	1
1	0	1	0	1
1	1	2	0	1

- $\bigvee^{(2)}(x,y) = \begin{cases} 0 & \text{si } x = y = 0 \\ 1 & \end{cases}$
- $\bigvee^{(2)} = \Phi\left(D_0^{(1)}, \Phi\left(D_0^{(1)}, \Phi\left(\Sigma^{(2)}, p_1^{(2)}, p_2^{(2)}\right)\right)\right)$

Ejercicio MT

Sea

$$f(n) = \begin{cases} n/2 & \text{si } n \text{ es par} \\ 3n+1 & \text{si } n \text{ es impar} \end{cases}$$

Construya una maquina de turing F que recibe una cinta con un numero natural escrito como una sucesion de puntos y con el cabezal a la izquierda del primer punto; y devuelva una cinta con la *minima* cantidad de aplicaciones sucesivas de f que son necesarias para llegar a 1. La cinta final debe contener la respuesta solamente y debe finalizar con el cabezal a la izquierda del primer punto.

Por ejemplo:

- $f(f(f(8))) = 1$, por lo que $F(8) = 3$.
- $f(f(f(f(f(f(f(f(f(13))))))))) = 1$, por lo que $F(13) = 9$.

Ayuda: no intente resolver analiticamente cual es el mınimo numero de veces que se necesita aplicar f para un argumento n cualquiera con la intencion de luego implementar dicha solucion analitica. En cambio, proponga directamente una funcion que haga el trabajo de encontrar dicho numero por usted.