

Trabajo Práctico 2. Programación Lógica

Puntuación

Puntaje Total: 100 puntos

Aprobación: 60 puntos

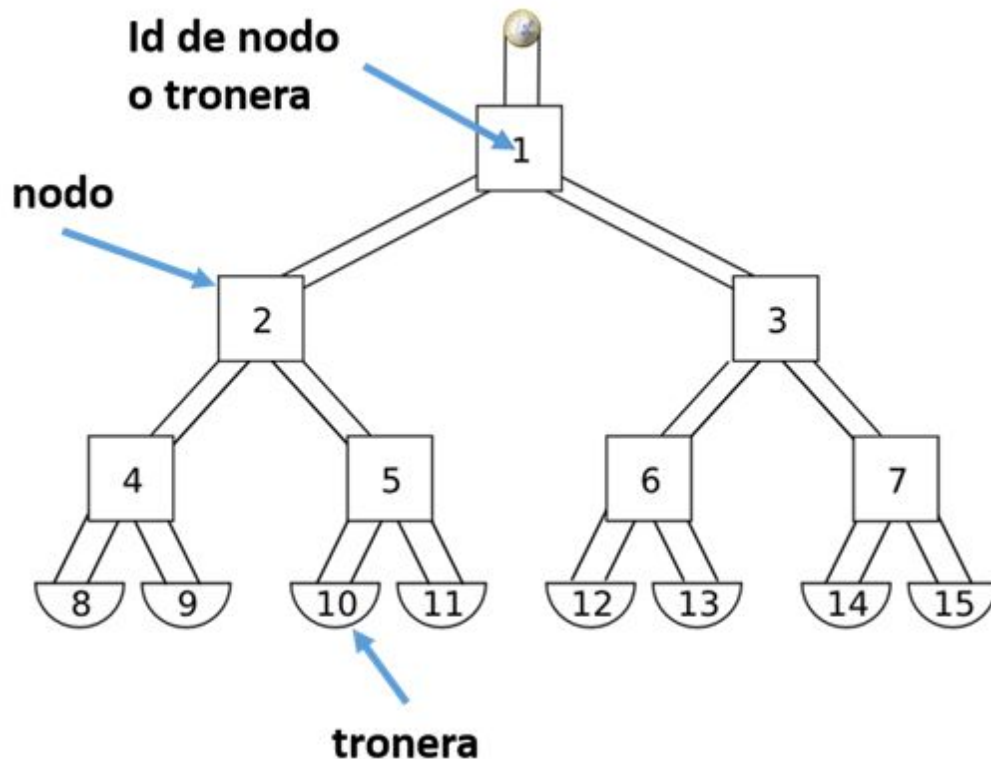
Fecha de entrega: 09/11/2016 23:59 hs.

Condiciones de entrega

1. El presente trabajo práctico deberá resolverse en grupo de hasta 3 (tres) personas.
2. Entrega: Se realizará por medio del campus virtual de la UTN, en la tarea correspondiente al TP 2. La extensión del archivo será .zip o .rar, de acuerdo al programa de compresión usado. El nombre del archivo se consigue concatenando un prefijo del número del TP con los apellidos de los integrantes separados por guiones (Ej: Pérez y Abdala, el nombre será tp2-abdala-perez.zip). Note que no hay espacios en blanco ni acentos en el nombre de archivo. Dentro del archivo de entrega, deben constar los siguientes:
 - Fuentes SWI-Prolog: Se debe entregar un archivo denominado juego.pl
 - Los casos de prueba se entregarán en un archivo de texto, no deben ser capturas de pantalla. Deberán cubrir diferentes resultados que puedan obtenerse de la evaluación de los predicados solicitadas. Se enfatiza que se adjunten casos de prueba que sean claros, válidos y suficientes para poder probar el trabajo. Entregar este archivo con el nombre casos-de-prueba.txt.
 - Archivo de texto (INTEGRANTES.txt) con una línea para cada integrante en la cual figure el nombre del alumno/a y su dirección de email.
4. Penalización por entrega fuera de término: Si el trabajo práctico se entrega después de la fecha indicada, y hasta una semana tarde, tendrá una quita de 15 puntos. No serán recibidos trabajos luego de una semana de la fecha de entrega. Los trabajos que se deban rehacer/corregir fuera de la fecha de entrega tienen una quita de 30 puntos.

Descripción del problema

En el juego de la máquina receptora de fichas (o monedas), éstas ingresan a la máquina de a una por vez. La 1er. ficha que ingresa a un **nodo** es luego dirigida hacia el nodo de la izquierda, la 2da. ficha hacia el nodo de la derecha, la 3er. ficha nuevamente hacia el nodo de la izquierda, la 4ta. ficha es dirigida hacia el nodo de la derecha y así sucesivamente. Con esta lógica las fichas recorren la máquina y finalmente se acumulan en las **troneras**. En la figura que se encuentra a continuación se esquematiza la máquina descrita.



Para representar el funcionamiento de la máquina se asociará a cada nodo un estado con valor **0** (cero) o **1** (uno). Un nodo estará en estado **0** si la próxima ficha que ingrese se dirigirá hacia el nodo (o tronera) sucesor de la izquierda, y se encontrará en estado **1** si la próxima ficha que ingrese se dirigirá hacia el nodo (o tronera) sucesor de la derecha.

La representación de la máquina se debe implementar con las siguientes funciones **maquina**, **nodo** y **tronera**. A continuación se define como deberían implementarse las funciones:

- **Maquina:** **maquina**(Nodo, Maquina, Maquina) o **maquina**(Nodo, Tronera, Tronera)
- **Nodo:** **nodo**(Id, Estado) ; en donde Id es un número entero con el que se identifica el nodo. El nodo raíz de la máquina tiene Id = 1, los siguientes nodos tienen un Id que se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Id nodo izquierdo} = \text{Id nodo antecesor} * 2$$

$$\text{Id nodo derecho} = \text{Id nodo izquierdo} + 1$$
 Estado puede asumir un valor 1 (uno) o 0 (cero), según el camino a dirigir la próxima ficha.
- **Tronera:** **tronera**(Id, NumeroFichas) ; en donde Id es un número entero con el que se identifica la tronera, y se determina de la misma manera que el ID de los nodos.

Se le solicita que defina los siguientes predicados:

1. **maquinaEstadoInicial(NumeroNiveles , Maquina)** ; el objetivo es que **Maquina** sea una máquina con un número de niveles igual a **NumeroNiveles**, con todos los nodos y troneras en estado 0 (cero) y las troneras con 0 (cero) fichas. Fundamentalmente se pretende que este predicado se utilice para generar máquinas válidas en el estado previo a que ingrese alguna ficha.

Ejemplos:

1 ?-maquinaEstadoInicial(1,M).

M = maquina(nodo(1, 0), tronera(2, 0), tronera(3, 0)).

2 ?- maquinaEstadoInicial(2,M).

M = maquina(nodo(1, 0), maquina(nodo(2, 0), tronera(4, 0), tronera(5, 0)), maquina(nodo(3, 0), tronera(6, 0), tronera(7, 0))).

3 ?- maquinaEstadoInicial(3,M).

M = maquina(nodo(1, 0), maquina(nodo(2, 0), maquina(nodo(4, 0), tronera(8, 0), tronera(9, 0)), maquina(nodo(5, 0), tronera(10, 0), tronera(11, 0))), maquina(nodo(3, 0), maquina(nodo(6, 0), tronera(12, 0), tronera(13, 0)), maquina(nodo(7, 0), tronera(14, 0), tronera(15, 0)))).

4 ?- maquinaEstadoInicial(4,M).

M = maquina(nodo(1, 0), maquina(nodo(2, 0), maquina(nodo(4, 0), maquina(nodo(8, 0), tronera(16, 0), tronera(17, 0)), maquina(nodo(9, 0), tronera(18, 0), tronera(19, 0))), maquina(nodo(5, 0), maquina(nodo(10, 0), tronera(20, 0), tronera(21, 0)), maquina(nodo(11, 0), tronera(22, 0), tronera(23, 0))), maquina(nodo(3, 0), maquina(nodo(6, 0), maquina(nodo(12, 0), tronera(24, 0), tronera(25, 0)), maquina(nodo(13, 0), tronera(26, 0), tronera(27, 0))), maquina(nodo(7, 0), maquina(nodo(14, 0), tronera(28, 0), tronera(29, 0)), maquina(nodo(15, 0), tronera(30, 0), tronera(31, 0)))).

2. **ingresaFicha(MaquinaPrevia , MaquinaPosterior)** ; **MaquinaPosterior** debe ser la máquina resultante del ingreso de una ficha en **MaquinaPrevia**.

Ejemplos:

1 ?- maquinaEstadoInicial(1,M),ingresaFicha(M,M1).

M = maquina(nodo(1, 0), tronera(2, 0), tronera(3, 0)),

M1 = maquina(nodo(1, 1), tronera(2, 1), tronera(3, 0)) ;

false.

2 ?- maquinaEstadoInicial(2,M),ingresaFicha(M,M1).

M = maquina(nodo(1, 0), maquina(nodo(2, 0), tronera(4, 0), tronera(5, 0)), maquina(nodo(3, 0), tronera(6, 0), tronera(7, 0))),
 M1 = maquina(nodo(1, 1), maquina(nodo(2, 1), tronera(4, 1), tronera(5, 0)), maquina(nodo(3, 0), tronera(6, 0), tronera(7, 0))) ;
 false.

3 ?- maquinaEstadoInicial(3,M),ingresaFicha(M,M1).

M = maquina(nodo(1, 0), maquina(nodo(2, 0), maquina(nodo(4, 0), tronera(8, 0), tronera(9, 0)), maquina(nodo(5, 0), tronera(10, 0), tronera(11, 0))), maquina(nodo(3, 0), maquina(nodo(6, 0), tronera(12, 0), tronera(13, 0)), maquina(nodo(7, 0), tronera(14, 0), tronera(15, 0)))),
 M1 = maquina(nodo(1, 1), maquina(nodo(2, 1), maquina(nodo(4, 1), tronera(8, 1), tronera(9, 0)), maquina(nodo(5, 0), tronera(10, 0), tronera(11, 0))), maquina(nodo(3, 0), maquina(nodo(6, 0), tronera(12, 0), tronera(13, 0)), maquina(nodo(7, 0), tronera(14, 0), tronera(15, 0))))) ;
 false.

4 ?- maquinaEstadoInicial(4,M),ingresaFicha(M,M1).

M = maquina(nodo(1, 0), maquina(nodo(2, 0), maquina(nodo(4, 0), maquina(nodo(8, 0), tronera(16, 0), tronera(17, 0)), maquina(nodo(9, 0), tronera(18, 0), tronera(19, 0))), maquina(nodo(5, 0), maquina(nodo(10, 0), tronera(20, 0), tronera(21, 0)), maquina(nodo(11, 0), tronera(22, 0), tronera(23, 0))), maquina(nodo(3, 0), maquina(nodo(6, 0), maquina(nodo(12, 0), tronera(24, 0), tronera(25, 0)), maquina(nodo(13, 0), tronera(26, 0), tronera(27, 0))), maquina(nodo(7, 0), maquina(nodo(14, 0), tronera(28, 0), tronera(29, 0)), maquina(nodo(15, 0), tronera(30, 0), tronera(31, 0)))))),
 M1 = maquina(nodo(1, 1), maquina(nodo(2, 1), maquina(nodo(4, 1), maquina(nodo(8, 1), tronera(16, 1), tronera(17, 0)), maquina(nodo(9, 0), tronera(18, 0), tronera(19, 0))), maquina(nodo(5, 0), maquina(nodo(10, 0), tronera(20, 0), tronera(21, 0)), maquina(nodo(11, 0), tronera(22, 0), tronera(23, 0))), maquina(nodo(3, 0), maquina(nodo(6, 0), maquina(nodo(12, 0), tronera(24, 0), tronera(25, 0)), maquina(nodo(13, 0), tronera(26, 0), tronera(27, 0))), maquina(nodo(7, 0), maquina(nodo(14, 0), tronera(28, 0), tronera(29, 0)), maquina(nodo(15, 0), tronera(30, 0), tronera(31, 0)))))

5 ?-

maquinaEstadoInicial(2,M),ingresaFicha(M,M1),ingresaFicha(M1,M2).

M = maquina(nodo(1, 0), maquina(nodo(2, 0), tronera(4, 0), tronera(5, 0)), maquina(nodo(3, 0), tronera(6, 0), tronera(7, 0))),

M1 = maquina(nodo(1, 1), maquina(nodo(2, 1), tronera(4, 1), tronera(5, 0)), maquina(nodo(3, 0), tronera(6, 0), tronera(7, 0))),

M2 = maquina(nodo(1, 0), maquina(nodo(2, 1), tronera(4, 1), tronera(5, 0)), maquina(nodo(3, 1), tronera(6, 1), tronera(7, 0)))

3. **ingresaVariasFichas**(*MaquinaPrevia* , *NFichas* , *MaquinaPosterior*) ; *MaquinaPosterior* debe ser la máquina resultante del ingreso de **NFichas** fichas en *MaquinaPrevia*.

Ejemplos:

1 ?- **maquinaEstadoInicial(1,M),ingresaVariasFichas(M,3,M1).**

M = maquina(nodo(1, 0), tronera(2, 0), tronera(3, 0)),

M1 = maquina(nodo(1, 1), tronera(2, 2), tronera(3, 1)) ;

false.

2 ?- **maquinaEstadoInicial(2,M),ingresaVariasFichas(M,3,M1).**

M = maquina(nodo(1, 0), maquina(nodo(2, 0), tronera(4, 0), tronera(5, 0)), maquina(nodo(3, 0), tronera(6, 0), tronera(7, 0))),

M1 = maquina(nodo(1, 1), maquina(nodo(2, 0), tronera(4, 1), tronera(5, 1)), maquina(nodo(3, 1), tronera(6, 1), tronera(7, 0))) ;

false.

3 ?- **maquinaEstadoInicial(2,M),ingresaVariasFichas(M,10,M1).**

M = maquina(nodo(1, 0), maquina(nodo(2, 0), tronera(4, 0), tronera(5, 0)), maquina(nodo(3, 0), tronera(6, 0), tronera(7, 0))),

M1 = maquina(nodo(1, 0), maquina(nodo(2, 1), tronera(4, 3), tronera(5, 2)), maquina(nodo(3, 1), tronera(6, 3), tronera(7, 2))) ;

false.

4. **resultado**(*MaquinaPrevia* , *NFichas* , *Troneras*) ; **Troneras** es una lista con las troneras resultantes de ingresar un número de fichas igual a **NFichas** en *MaquinaPrevia*.

Ejemplos:

1 ?- maquinaEstadoInicial(1,M),resultado(M,10,Troneras).

M = maquina(nodo(1, 0), tronera(2, 0), tronera(3, 0)),

Troneras = [tronera(2, 5), tronera(3, 5)].

2 ?- maquinaEstadoInicial(2,M),resultado(M,10,Troneras).

M = maquina(nodo(1, 0), maquina(nodo(2, 0), tronera(4, 0), tronera(5, 0)), maquina(nodo(3, 0), tronera(6, 0), tronera(7, 0))),

Troneras = [tronera(4, 3), tronera(5, 2), tronera(6, 3), tronera(7, 2)].

3 ?- maquinaEstadoInicial(3,M),resultado(M,4,Troneras).

M = maquina(nodo(1, 0), maquina(nodo(2, 0), maquina(nodo(4, 0), tronera(8, 0), tronera(9, 0)), maquina(nodo(5, 0), tronera(10, 0), tronera(11, 0))), maquina(nodo(3, 0), maquina(nodo(6, 0), tronera(12, 0), tronera(13, 0)), maquina(nodo(7, 0), tronera(14, 0), tronera(15, 0)))))

Troneras = [tronera(8, 1), tronera(9, 0), tronera(10, 1), tronera(11, 0), tronera(12, 1), tronera(13, 0), tronera(14, 1), tronera(15, 0)]