

Modelo de generación de columnas.

Nombre:

Inteligencia Artificial, DI-UTFSM

3. Modelo (20 puntos)

Tres misioneros y tres canibales están en la orilla izquierda de un río. Disponen de un bote que puede llevar a lo más dos personas. Encontrar una forma para llevarlos a la orilla derecha sin dejar en alguna de las orillas un grupo de misioneros menor al de canibales, sino los canibales se los devorarán. Suponga un número n de viajes.

Considere el siguiente conjunto de variables:

• Variables binarias:

$01MID_i$	mueva un misionero de la izquierda a la derecha en el instante i
$02MID_i$	mueva dos misioneros de la izquierda a la derecha en el instante i
$01CID_i$	mueva un canibal de la izquierda a la derecha en el instante i
$02CID_i$	mueva dos canibales de la izquierda a la derecha en el instante i
$01M01CID_i$	mueva un misionero y un canibal de la izquierda a la derecha en el instante i
$01MDI_i$	mueva un misionero de la derecha a la izquierda en el instante i
$02MDI_i$	mueva dos misioneros de la derecha a la izquierda en el instante i
$01CDI_i$	mueva un canibal de la derecha a la izquierda en el instante i
$02CDI_i$	mueva dos canibales de la derecha a la izquierda en el instante i
$01M01CDI_i$	mueva un misionero y un canibal de la derecha a la izquierda en el instante i
BI_i	El bote está a la izquierda en el instante i
BD_i	El bote está a la derecha en el instante i

• Variables enteras

CI_i	número de canibales en la izquierda en el instante i
MI_i	número de misioneros en la izquierda en el instante i
CD_i	número de canibales en la derecha en el instante i
MD_i	número de misioneros en la derecha en el instante i

(a) Explique en palabras qué significa la siguiente restricción:

$$01MID_i + 02MID_i + 01CID_i + 02CID_i + 01M01CID_i + 01MDI_i + 02MDI_i + 01CDI_i + 02CDI_i + 01M01CDI_i = 1, \forall i$$

on CADA instante de tiempo: \rightarrow solo se puede hacer 1 movimiento

(b) Escriba las siguientes restricciones usando las variables definidas

- Para poder llevar gente desde la izquierda a la derecha el bote debe estar a la izquierda.
- El número de misioneros en el lado izquierdo en el instante $i+1$ es el resultado del viaje realizado en i y el número de misioneros al lado izquierdo en el instante i .
- Que los misioneros sobrevivan.
- Si cree que faltan restricciones plantéelas.

(b)

(i) llevar gente de izq a der, bote esta izq.

$$01MID_i + 02MID_i + 01CID_i + 02CID_i + 01M01CID_i = BI_i$$

(ii) N° misio Lado izq $(i+1) = (i) + \text{N° misio Lado izq. (i)}$
 misio que estaban antes $+$ (los que llegaron) $-$ (los que se fueron)

$$MI_{i+1} = MI_i + \left(01MDI_i + 2(02MDI_i) + 01M01CDI_i - (01MID_i + 2(02MID_i) + 01M01CID_i) \right)$$

(iii) misio. sobrevivan

izq
der

$$MI_i \geq CI_i$$

$$MD_i \geq CD_i$$

$$MI_i + MD_i = 3$$

(iv) condición término

$$BD_n = 1$$

$$BI_n = 0$$

(el bote al final debe estar a la derecha)