**Definición del Problema**

**NOMBRE DEL PROBLEMA:** Cruce de Puente Nocturno (4 Personas + Farol de Iluminación)

* **Estados**: Representación de un estado

Se utiliza un array de datos Booleanos (true/false). Cada posición representa si el farol (indice 0 del array) o la persona determinada por el índice del array (de 1 a cuatro) se encuentra en la orilla inicia (valor false) o en la de destino (valor true)

boolean[] estado = {false, false, false, false, false};//Estado Inicial

false → Persona/Farol en la orilla inicial

true → Persona/Farol al otro lado del puente

estado[4] indica la situación del farol

estado[i] 0≥i>4 indica situación persona i

2i Minutos en cruzar la persona i

* **Estado inicial**: Estado por el que empieza el agente

estado = {false, false, false, false, false};

* **Acciones**: Descripción de las posibles acciones disponibles para el agente

Si estado[4]= false // Farol en la orilla inicial

Acciones disponibles para el agente:

* + - * 1. Cruce de 1 persona a orilla destino con el farol
        2. Cruce de 2 personas a orilla destino con el farol

Si estado [4]= true // Farol en la orilla destino

Acciones disponibles para el agente:

1. Cruce 1 persona a orilla inicial con el farol

2. Cruce 2 personas a orilla inicial con el farol

* **Modelo de transición**: Estado resultante de realizar una acción en un estado determinado

En cada transición el farolillo (estado [4] ) cambia de estado y cada persona i que cruce el puente según

Cruce persona i de orilla inicial (estado[i]=false) a orilla destino → estado[i] = true;

Cruce persona i de orilla destino (estado[i]=true) a orilla inicial → estado[i] = false;

* **Función objetivo**: Determina si un estado determinado es un objetivo.

boolean esObjetivo(estado) dará como resultado true cuando

estado = {true, true, true, true, true}

* **Coste**: En nuestro ejercicio el coste de un cambio de estado vine dado por el tiempo de cruce

Coste asociado a un cambio de estado:

1.Para una persona i cruzando el puente → Coste=2i , ya que el tiempo de cruce, según el convenio adoptado para definir el estado, viene dado por 2i

2.Para 2 personas, con índice i y j cruzando el puente, siendo i<j, el tiempo vendrá determinado por el más lento, j → Coste=2j

Coste limite asociado a la duración del aceite del farol = 15 min → Coste de Solución ≤ 15 min

* **Observaciones**: Primero se resolverá por búsqueda no informada con coste uniforme para garantizar que la solución encontrada sea la óptima. A continuación, se identificará una heurística admisible para resolverlo utilizando una búsqueda informada.

**2)Definición de una heurística h(n) admisible**

Si h(n) es admisible el algoritmo A\*, proporciona una solución Óptima

**h admisible → A\* proporciona solución optima**

**f(n) = g(n)** [coste de alcanzar n] **+ h(n)** [“estimación” del coste desde n al objetivo]

Una función h(n) es admisible si la estimación del coste que proporciona es menor o igual que en coste de la función real h\*(n)

h(n) admisible: si h(n) ≤ h\*(n) para todos los nodos

Definimos una estimación del coste para llegar desde un nodo n al objetivo, h(n), como:

**Si el farolillo se encuentra en la orilla origen**:

**h(n)** = (Número de Viajes necesarios) \* (menor coste de las personas = 1)

Siendo x el número de personas en la orilla de origen para un estado determinado (número de ceros).

viajes de Ida= x-1, viajes de vuelta = x-2

[(x-1) +(x-2)]\*(menor coste de las personas)

Según los estados definidos x=número de ceros

**Si el farolillo se encuentra en la orilla destino**, habría que sumar 1 a x y el coste del menor tiempo de las personas

h(n) ≤ h\*(n) luego h(n) sería admisible

**3)**

