**EXÁMEN PARCIAL DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL**

**2018-II**

**1. Representación problemas como Espacio de Estados**

 De modo similar al problema del HZMG plantee y resuelva un problema vinculado a la preservación del medio ambiente, temas de salud, o de educación. El problema debe considerar dos elementos adicionales.  5 puntos.

**Tema elegido: Educación**

La UNMSM organizó un concurso de para el área de Ingenierías donde se debía presentar un proyecto según su especialidad, en la cual quedo como finalistas la Facultad de Ingeniería de Sistemas y la Facultad de Ingeniería Ambiental para lo cual el evento final se realizaría en el 80 piso de un edificio en un ascensor.

Cuando llega el día de del evento en un cierto momento a la hora de usar el ascensor se encuentra 6 personas: alumno de la FISI, alumno de la FIA, Decano de la FISI, Decano de la FIA, espectador y rector de la UNMSM .Para evitar malos entendidos el rector llevara a cada una de las personas.

Las reglas son las siguientes:

* El rector deberá guiar por el pasillo a los participantes del evento.
* El alumno de la FISI no puede quedarse solo con el Decano de la FIA.
* El alumno de la FISI y el alumno de la F I A no deben estar en el mismo piso.
* El Decano de la FISI no puede quedarse solo con el decano de la FIA.
* El alumno de la FISI y su decano no pueden quedarse solos con el decano de la FIA.
* El alumno de la FISI se lleva muy bien con su decano, en cambio el alumno de la FIA no se lleva muy bien con su decano ya que dice que no le apoyo lo suficiente.

|  |  |
| --- | --- |
| PARTICIPANTES  | ABREVIATURA |
| ALUMNO DE LA FISI | AF |
| DECANO DE LA FISI | DF |
| ALUMNO DE LA FIA  | AFA |
| DECANO DE LA FIA  | DFA |
| RECTOR UNMSM | RE |
| ALUMNO DE GEOGRAFICA | AG |

* Se plantea el estado inicial: 0, 0, 0, 0, 0,0
* Se plantea el estado final: 1, 1, 1, 1, 1,1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| AF | DF | AG | DFA | AFA | RE |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

**2. Problema Hombre Máquina**

 Obtenga la ruta más corta en el juego de tres en raya con la condición de que debe ganar el Hombre y el juego inicia la Máquina.  5 puntos.



5-6=-1

5-5=0

5-6=-1

6-5=1

5-5=0

4-5=-1

5-5=0

6-5=1

4-6=-2

6-4=2

5-4=1

6-6=0

3-4=-1

2-4=-2

3-4=-1

3-3=0

3-3=0

2-4=-2

2-4=-2

2-4=-2

2-3=-1

2-4=-2

3-4=-1

2-4=-2

3-4=-1

2-5=-3

3-5=-2

2-3=-1

2-4=-2

3-4=-1

2-3=-1

3-3=0

2-3=-1

3-2=1

3-1=2

1-3=-2

1-3=-2

2-2=0

3-2=1

-∞

1-3=-2

1-3=-2

-∞

-∞

-∞

2-2=0

**3. Búsqueda Informada (A\*)**

 Un médico conferencista desea realizar una gira dando conferencias en distintos lugares del Perú con los siguientes considerandos:

* 1. En cada ciudad se le ofrece pagar montos diferentes entre 10 mil y 30 mil soles.
	2. En cada ciudad requiere alquilar pantallas gigantes y otros que le genera gastos considerables (por lo general los costos en la costa son menores que en la sierra y mucho menores que en la selva) estos varían entre 1 mil y 6 mil soles.
	3. El conferencista debe partir de Amazonas y llegar a Tacna donde le espera un familiar delicado de salud que y que ha sido dado de alta y requiere un fuerte apoyo económico para cubrir una deuda importante que tiene con una clínica conde se ha tratado.
	4. Los cosos de los pasajes entre diferentes ciudades tienen descuentos del 20% si el destino es una ciudad de la sierra y del 50% si es el destino es una ciudad de la selva.
	5. Por las pistas o carreteras de la costa se puede correr hasta 150 km/hr, de la sierra hasta 100 km/hr y por los de la selva hasta 60 km/hr

 Similar al caso de ARAD-BUCHAREST, construya una red enlazando ciudades por las cuales podría pasar el conferencista y :

 3.1. Determine una heurística y la ruta óptima para el conferencista y cuál sería su ganancia total….…  6 puntos.

 3.2. Determine una heurística y la ruta más corta (respecto al tiempo)……………………………….…………...…  2 puntos.

 3.3. Determine una heurística y la ruta más corta (respecto al costo)………………………………….………………  2 puntos.



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Distancia de origen a tacna | Distancia Normalizada |
| Amazonas | 1668 | 1 |
| Cajamarca | 1587 | 0,95 |
| La libertad | 1413 | 0,85 |
| Ancash  | 1247 | 0,75 |
| Lima | 979 | 0,59 |
| Ica | 732 | 0,44 |
| San Martin | 1393 | 0,84 |
| Ucayali | 1292 | 0,77 |
| Huanuco | 1153 | 0,69 |
| Pasco | 993 | 0,60 |
| Junin | 980 | 0,59 |
| Huancavelica | 771 | 0,46 |
| Ayacucho | 607 | 0,36 |
| Apurimac | 534 | 0,32 |
| Arequipa | 224 | 0,13 |
| Moquegua | 140 | 0,08 |
| Cusco | 531 | 0,32 |
| Madre de Dios | 613 | 0,37 |
| Puno | 242 | 0,15 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | costo | costo normalizado | Costo ponderado |
| Amazonas | Cajamarca | 39 | 0,39 | 0.78 |
| Amazonas | San Martin | 30 | 0,3 | 0.6 |
| Cajamarca | La libertad | 50 | 0,5 | 1 |
| La Libertad | Ancash | 45 | 0,45 | 0.9 |
| Ancash | Lima | 55 | 0,55 | 1.1 |
| Ancash  | Huanuco | 43 | 0,43 | 0.86 |
| Lima | Junin | 35 | 0,35 | 0.70 |
| Lima | Ica | 25 | 0,25 | 0.50 |
| Ica  | Arequipa | 60 | 0,6 | 1.2 |
| Ica  | Huancavelica | 40 | 0,4 | 0.8 |
| Arequipa  | Moquegua | 30 | 0,3 | 0.6 |
| Arequipa  | Apurimac | 56 | 0,56 | 1.12 |
| Moquegua | Tacna | 25 | 0,25 | 0.5 |
| Junin | Cusco | 100 | 1 | 2 |
| Ayacucho  | Apurimac | 40 | 0,4 | 0.8 |
| Huancavelica | Ayacucho | 38 | 0,38 | 0.76 |
| Junin | Huancavelica | 30 | 0,3 | 0.6 |
| Junin | Pasco | 35 | 0,35 | 0.70 |
| San martin | Huanuco | 50 | 0,5 | 1 |
| San martin | Ucayali | 55 | 0,55 | 1.1 |
| Huanuco | Ucayali | 35 | 0,35 | 0.70 |
| Ucayali | Cusco | 80 | 0,8 | 1.60 |
| Ucayali  | Madre de dios | 85 | 0,85 | 1.70 |
| Cusco | Puno | 90 | 0,9 | 1.80 |
| Madre de dios | Puno | 95 | 0,95 | 1.90 |
| Puno | Tacna | 20 | 0.2 | 0.4 |

3.1 Determine una heurística y ruta óptima para el conferecistas y cuál seria su ganancia total

Heuristica= DLL+PAGO-ALQUILER-(DESC.PASAJE)+ TIEMPO

Amazonas

Cajamarca

San Martin

0.84+(1-1-0.15)\*2+1.1=1.64

0.95+(0.67-0.5-0.312)\*2+0.4=1.066

La Libertad

0.85+0.66-0.34-1+0.48=0.65

Lima

Ancash

0.75+0.66-0.34-0.9+0.48=0.65

0.59+0.66-0.34+0.68-1.1=0.49

Huanuco

0.69+1.34-1-0.688+0.7=1.042

Ica

Junin

0.44+0.66-0.34-0.5+0.5=0.76

0.59+1.34-1-0.56+0.76=1.13

Huancavelica

Arequipa

0.46+1.34-1-0.64+0.44=0.6

0.13+0.66-0.34-1.2+1.14=0.39

Apurímac

Moquegua

0.32+1.34-1-0.9+0.74=0.5

0.08+0.66-0.34-0.6+0.38=0.18

Tacna

3.2 Determine una heurística y la ruta mas corta (respecto al tiempo)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Distancia (km) | Velocidad(km/h) | Tiempo(h) | Tiempo normalizado | Tiempo ponderado |
| Amazonas | Cajamarca | 169 | 100 | 1.69 | 0.2 | 0.4 |
| Amazonas | San Martin | 276 | 60 | 4.6 | 0.55 | 1.1 |
| Cajamarca | La libertad | 304 | 150 | 2.03 | 0.24 | 0.48 |
| La Libertad | Ancash | 295 | 150 | 1.97 | 0.24 | 0.48 |
| Ancash | Lima | 427 | 150 | 2.85 | 0.34 | 0.68 |
| Ancash  | Huánuco | 296 | 100 | 2.96 | 0.35 | 0.7 |
| Lima | Junín | 321 | 100 | 3.21 | 0.38 | 0.76 |
| Lima | Ica | 310 | 150 | 2.07 | 0.25 | 0.5 |
| Ica  | Arequipa | 709 | 150 | 4.73 | 0.57 | 1.14 |
| Ica  | Huancavelica | 277 | 150 | 1.85 | 0.22 | 0.44 |
| Arequipa  | Moquegua | 165 | 100 | 1.65 | 0.19 | 0.38 |
| Arequipa  | Apurimac | 311 | 100 | 3.11 | 0.37 | 0.74 |
| Moquegua | Tacna | 237 | 150 | 1.58 | 0.19 | 0.38 |
| Ayacucho  | Apurimac | 157 | 100 | 1.57 | 0.19 | 0.38 |
| Huancavelica | Ayacucho | 152 | 100 | 1.52 | 0.18 | 0.36 |
| Junin | Huancavelica | 269 | 100 | 2.69 | 0.32 | 0.64 |
| Junin | Pasco | 209 | 100 | 2.09 | 0.25 | 0.5 |
| San martin | Huanuco | 305 | 60 | 5.08 | 0.61 | 1.22 |
| San martin | Ucayali | 501 | 60 | 8.35 | 1 | 2 |
| Huanuco | Ucayali | 346 | 60 | 5.77 | 0.69 | 1.38 |
| Ucayali | Cusco | 430 | 60 | 7.17 | 0.86 | 1.72 |
| Ucayali  | Madre de dios | 329 | 60 | 5.48 | 0.66 | 1.32 |
| Cusco | Puno | 385 | 100 | 3.85 | 0.46 | 0.92 |
| Madre de dios | Puno | 461 | 60 | 7.6 | 0.91 | 1.82 |

Heuristica= DLR+ tiempo

1+ 0.4=1.4

Amazonas

0.95+1.1=2.05

San Martin

Cajamarca

0.95+0.48=1.43

La libertad

0.85+0.48=1.3391

0.75+0.68=1.43

0.75+0.7=1.45

Ancash

Huánuco

Lima

0.59+0.76=1.35

0.59+0.5=1.09

Ica

Junín

0.44+1.14=1.58

..14

0.44+0.44=0.88

Huancavelica

Arequipa

0.46+0.36=0.82

0.46+0.44=0.90

Ayacucho

0.36+0.38=0.74

Apurímac

0.32+0.74=1.06

Arequipa

0.13+0.38=0.51

Moquegua

0.08+0.38=0.46

Tacna

3.3 Determine una heurística y ruta más corta respecto al costo

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | pago | pago-normalizado | Pago-ponderado |
| costa | 10000 | 0,33 | 0.66 |
| sierra | 20000 | 0,67 | 1.34 |
| selva | 30000 | 1 | 2 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | alquiler | alquiler-normalizado | Alquiler-ponderado |
| costa | 1000 | 0,17 | 0.34 |
| sierra | 3000 | 0,5 | 1 |
| selva | 6000 | 1 | 2 |

Heuristica= DLL+PAGO-ALQUILER-(DESC.PASAJE)

Amazonas

0.95+(0.67-0.5-0.312)\*2=0.666

0.84+(1-1-0.15)\*2=0.54

San Martin

Cajamarca

0.69+(0.67-0.5-0.4)\*2=0.23

0.77+(1-1-0.275)\*2=0.22

Huánuco

Ucayali

Madre de Dios

Cusco

0.32+1.34-1-1.28=-0.62

0.37+2-2-0.85=-0.48

Puno

0.15+1.34-1-1.52=-1.03

0+1.34-1-0.32=0.02

Tacna