



2012



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
Facultad de Ingeniería de Sistemas
e Informática

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE
SAN MARCOS
Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA
ACREDITADA INTERNACIONALMENTE

SOLUCIÓN DEL EXAMEN PARCIAL DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

INTELIGENCIA ARTIFICIAL

PROFESOR: HUGO VEGA

*

GRUPO: 7

*

INTEGRANTES:

*

RUPAY RAMIREZ, CRISTIAN	-	08200148
DEXTRE PINEDA, CHRISTIAN	-	08200183
INCA ALVAREZ, GILVER	-	08200179



INTELIGENCIA ARTIFICIAL

02/06/2012



1. CONCEPTOS

Marque al lado derecho V para verdadero y F para Falso (+0.2 correcta, -0.05 incorrecta)

- 1) (V) Ordenar un cubo mágico (esto es colocar el cubo de tal forma que cada cara del cubo tenga un solo color) es un problema de localización.
- 2) (F) Es más fácil demostrar un teorema con el menor número de pasos que simplemente demostrarlo.
- 3) (F) Si un problema de decisión es NP-Difícil entonces su correspondiente problema de optimización puede ser tratable.
- 4) (F) En general los problemas de optimización con variables de decisión 0-1 son problema de la clase NP-Difícil.
- 5) (F) Es recomendable usar sistemas inteligentes para resolver problemas considerados operacionales.
- 6) (F) La inteligencia es exclusividad de las máquinas hechas de proteínas.
- 7) (V) El desarrollo de metodologías para desarrollar MACHINE LEARNING (máquinas que aprenden) corresponden al objetivo de ciencia de la inteligencia artificial.
- 8) (V) Paradigma sub-simbólico: redes neuronales artificiales, meta-heurísticas, vida artificial.
- 9) (V) El desarrollo de compiladores para procesar lenguaje natural corresponde al área de procesamiento de imágenes.
- 10) (F) El desarrollo de sistemas de créditos financieros (esto es el sistema sugiere si se debe otorgar o rechazar una solicitud de crédito) basados en reglas de negocio corresponde al paradigma sub-simbólico.
- 11) (F) Es adecuado usar la tecnología de inteligencia artificial para desarrollar sistemas de transacciones bancarias.
- 12) (V) Es adecuado usar los lenguajes de Inteligencia Artificial para implementar vida artificial.
- 13) (F) Es adecuado usar inteligencia artificial para hacer pronósticos de la demanda de productos farmacéuticos.
- 14) (V) El sistema de producción tiene por objetivo generar sucesores (nuevos estados) a partir de la aplicación de las reglas (verificables) sobre un estado de entrada.
- 15) (V) El problema de búsqueda en un espacio de estado se puede resumir como encontrar desde el espacio de estado un camino (secuencia de reglas y/o estados) que inicie con el estado inicial y termine con el estado meta.
- 16) (V) Siempre se debe explicar el estado meta.
- 17) (V) Toda regla que es verificada siempre genera una modificación al estado (nuevos estados).

- 18) (F) Es adecuado usar los métodos de camino mínimo para resolver problemas de inteligencia artificial mediante búsqueda en un espacio de estado.
- 19) (F) Cuando el valor de la función evaluadora es constante para cualquier estado entonces los métodos de búsqueda informada tienen el mismo comportamiento que los llamados métodos ciegos.
- 20) () El método de búsqueda de ramificación con criterio FIFO es equivalente al método de búsqueda en profundidad.
- 21) (V) Los métodos de búsqueda en el peor de los casos pueden recorrer todo el espacio de estado, esto es, presentan complejidad no polinomial.
- 22) (V) Una función evaluadora asociada a los problemas de optimización es dada por la función objetivo a optimizar.
- 23) (F) El juego denominado póquer en el contexto de juegos inteligentes humano-maquina corresponden a los juegos por turno con información incompleta.
- 24) (F) La búsqueda en profundidad siempre es mas eficiente que la búsqueda en amplitud.
- 25) (F) El método de búsqueda denominado Ascenso a la Colina siempre genera solución optima.
- 26) (F) En el método de búsqueda no determinista es fundamental definir correctamente la función de evaluación.
- 27) (V) Si $h^*(N)$ es el costo de la ruta optima desde N al nodo meta, se dice que una heurística h es admisible si $0 \leq h^*(N) \leq h(N)$ para todo N, esto es el algoritmo A* encuentra una solución optima.
- 28) (V) La inteligencia de los software de juego humano-maquina basados en búsqueda en un espacio de estado es dada por la función evaluadora, la estrategia de selección de la jugada a realizar, y los niveles del árbol de estado.
- 29) (F) El criterio Min-Max para juegos humano-maquina es considerado defensivo.

(V) John McCarthy acuña el termino de inteligencia artificial en una conferencia celebrada el Darmouth en 1956.

G

2. BUSQUEDA EN UN ESPACIO DE ESTADO.

Problemas de las monedas:

Disponemos de un casillero con cuatro monedas de la siguiente forma.

A	R	A	R	
---	---	---	---	--

El anverso de la moneda está representado por A y el reverso por R. Son posibles los siguientes movimientos.

Desplazamiento (costo=1): Una moneda puede ser desplazada a la casilla contigua si esta se encuentra vacía.

Giro (costo=1): Cualquier moneda puede ser girada sin ninguna condición adicional. Solo una cada vez.

Salto (costo=2): Una moneda puede saltar sobre su vecina si a continuación hay una casilla vacía, es decir, solo es posible saltar por encima de una moneda. Cuando una moneda salta, cae realizando un giro. Un ejemplo de salto (costo=2) es pasar del estado AR_RA al estado ARRR_

Deseamos obtener la situación final siguiente:

	R	A	R	A
--	---	---	---	---

De la siguiente función heurística

$$h(n) = p_2 + p_3 + p_4 + p_5 + d_v$$

Donde p_i vale 0 si la casilla i contiene la asignación correcta respecto al estado final y vale 1 en caso contrario y d_v es la distancia del blanco respecto a la posición final (casilla 1).

Por ejemplo. $h(\text{estado inicial}) = 1 + 4 = 5$

Responda:

Representar el problema como una búsqueda en el espacio de estado (describa: objetos, estado, estado inicial, estado meta, y el sistema de producción. Observe que hay una regla para cada movimiento).

SOLUCION

a. **Problema:** Mover fichas de tal manera se pueda obtener las fichas en el estado de la posición final.

b. **Objetos:** El casillero, las monedas.

c. **Estado:**

$E(C [], P(1, y), M)$

Dónde:

$C []$: Es el casillero de 1X5.

$P(1, y)$: Es la posición de la moneda en cualquier instante. $Y(1, 2, 3, 4, 5)$

M : Representa si la moneda está al anverso o reverso en un determinado instante.

d. **Espacio de estado:** El espacio de estado es grande (5!).

e. **Estado inicial:**

A	R	A	R	
---	---	---	---	--

El estado inicial estará representado como:

$E(C [], P(1, 1), A)$

$E(C [], P(1, 2), R)$

$E(C [], P(1, 3), A)$

$E(C [], P(1, 4), R)$

$E(C [], P(1, 5), H)$

Donde H: Representa que la casilla en ese estado es vacío.

f. **Estado meta:**

Se considera el estado final a la configuración del casillero de tal modo que las fichas estén en la siguiente posición.

	R	A	R	A
--	---	---	---	---

$E(C [], P(1, 1), H)$

$E(C [], P(1, 2), R)$

$E(C [], P(1, 3), A)$

$E(C [], P(1, 4), R)$

$E(C [], P(1, 5), A)$

Donde H: Representa que la casilla en ese estado es vacío.

g. Reglas:

Desplazamiento_M_isq: Desplazar la moneda al casillero contiguo a la derecha.

Desplazamiento_M_der: Desplazar la moneda al casillero contiguo a la derecha.

Giro_M_anverso: Girar al reverso la moneda siempre y cuando la casilla actual tenga una moneda..

Giro_M_Reverso: Girar al anverso la moneda siempre y cuando la casilla actual tenga una moneda..

Salto_M_isq_anverso: Realizar un salto de una moneda anverso sobre su vecina por la izquierda.

Salto_M_isq_reverso: Realizar un salto de una moneda reversa sobre su vecina por la izquierda.

Salto_M_der_anverso: Realizar un salto de una moneda anversa sobre su vecina por la derecha.

Salto_M_der_reverso: Realizar un salto de una moneda reversa sobre su vecina por la derecha.

h. Sistema de producción:

Estado	Regla	Condición	Nuevo Estado
$E(C [], P(1, y), M)$	Desplazamiento_M_der	$y < 5$ $E(C [], P(1, y+1), H)$ H: La casilla se encuentra vacía.	$E(C [], P(1, y+1), M)$
$E(C [], P(1, y), M)$	Desplazamiento_M_isq	$y > 0$ $E(C [], P(1, y-1), H)$ H: La casilla se encuentra vacía.	$E(C [], P(1, y-1), M)$
$E(C [], P(1, y), M)$	Giro_M_anverso	$E(C [], P(1, y), A)$	$E(C [], P(1, y), R)$
$E(C [], P(1, y), M)$	Giro_M_Reverso	$E(C [], P(1, y), R)$	$E(C [], P(1, y), A)$
$E(C [], P(1, y), M)$	Salto_M_isq_anverso	$y > 2$ $E(C [], P(1, y), A)$ $E(C [], P(1, y-1), M)$ Donde M es diferente del hueco. $E(C [], P(1, y-2), H)$ Dado H: la casilla se encuentra vacía.	$E(C [], P(1, y-1), R)$
$E(C [], P(1, y), M)$	Salto_M_isq_reverso	$y > 2$ $E(C [], P(1, y), R)$ $E(C [], P(1, y-1), M)$ Donde M es diferente del hueco.	$E(C [], P(1, y-1), A)$

		E(C [], P (1, y-2), H) Dado H: la casilla se encuentra vacía.	
E(C [], P (1, y), M)	Salto_M_der_anverso	$y < 3$ E(C [], P (1, y), A) E(C [], P (1, y+1), M) Donde M es diferente del hueco. E(C [], P (1, y+2), H) Dado H: la casilla se encuentra vacía.	E(C [], P (1, y+1), R)
E(C [], P (1, y), M)	Salto_M_der_reverso	$y < 3$ E(C [], P (1, y), R) E(C [], P (1, y+1), M) Donde M es diferente del hueco. E(C [], P (1, y+2), H) Dado H: la casilla se encuentra vacía.	E(C [], P (1, y+1), A)

La función evaluadora es;

Las fichas asociadas al casillero deben coincidir con el estado meta. Tenemos que comparar cuales son las similitudes de la posición de cada ficha con respecto a su estado meta.

	R	A	R	A
--	---	---	---	---

Función heurística= (peso de la ficha posición 1)*n1+ (peso de la ficha posición 2)*n2+ (peso de la ficha posición 3)*n3 + (peso de la ficha posición 4)*n4 + (peso de la ficha posición 5)*n5

3. BUQUEDA INFORMADA:

Ruta para un robot al rescate:

Un robot diseñado y construido para “rescatar” personas se encuentra En una mina en la posición A, en el lugar C se encuentra un minero herido, el cual debe ser recogido inmediatamente y llevado a algunas d las salidas (A y K) de la mina. La galería de lámina (caminos) es dado por las líneas gruesas (ver figura 1).

El tramo B-c se encuentra obstruido, y los tiempos en minuto de recorrido del robot por los tramos son dado por:

A-B: 14, B-H: 10, H-E:7, E-F:8, E-D:11, D-C:9, F-D:5, F-G:13, G-H:10, G-J:11, J-I:5, I-K:2, I-H:13

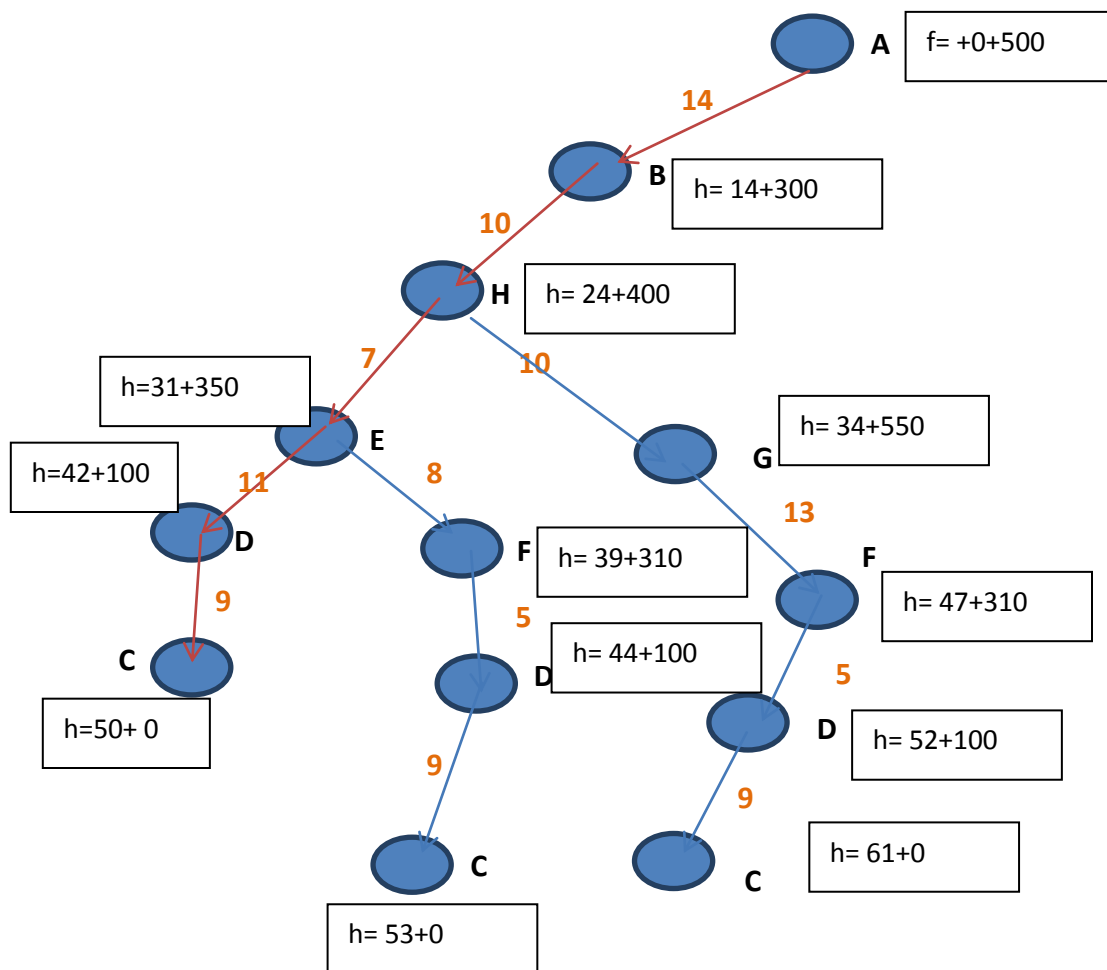
Responda:

Aplique el algoritmo A* o ramificación o acotación para determine la mejor ruta que permita el rescate del minero herido.

SOLUCION:

Desde A:

Distancia en línea recta DLR Destino: C	
Nodo	Distancia
A	500
B	300
C	0
D	100
E	350
F	310
G	550
H	400
I	600
J	750
K	700



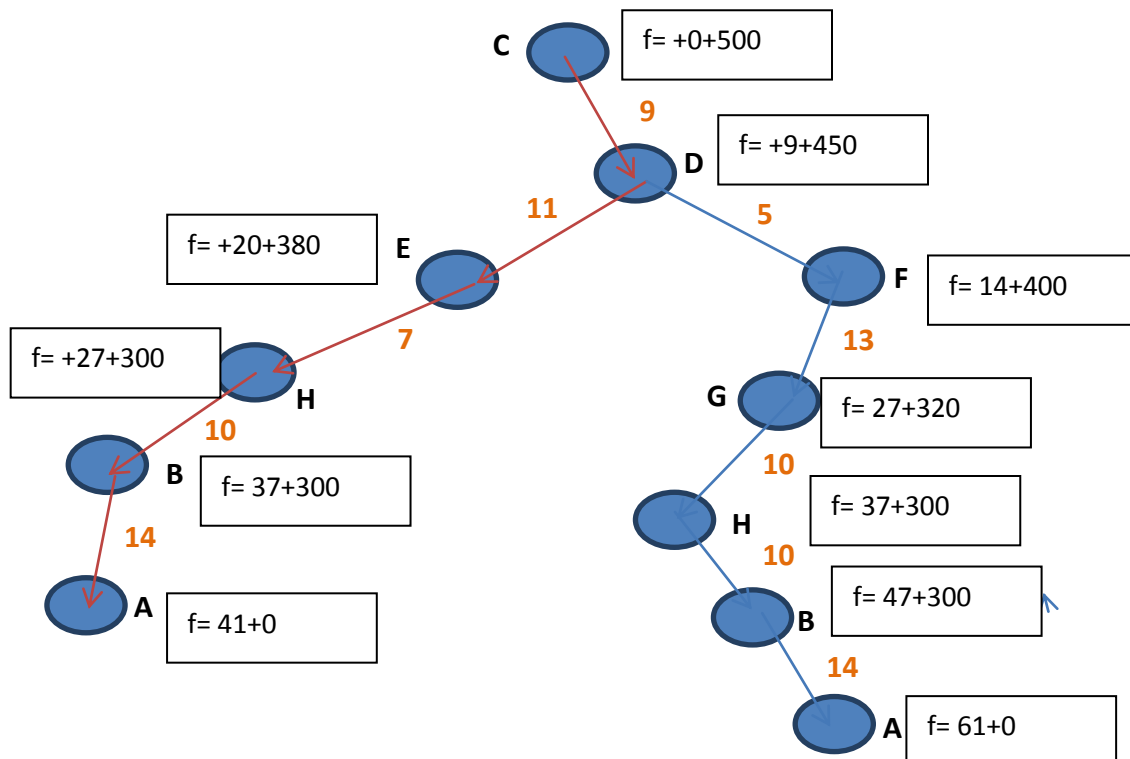
Observamos que la ruta más corta que el robot tiene que tomar para ir al punto C es:

A B H E D C

Ahora vamos a hallar cual será la ruta más corta para ir a una de las salidas(A y K):

Desde C:

Distancia en línea recta DLR Destino: A	
Nodo	Distancia
A	0
B	300
C	500
D	450
E	380
F	400
G	320
H	300
I	200
J	310
K	215

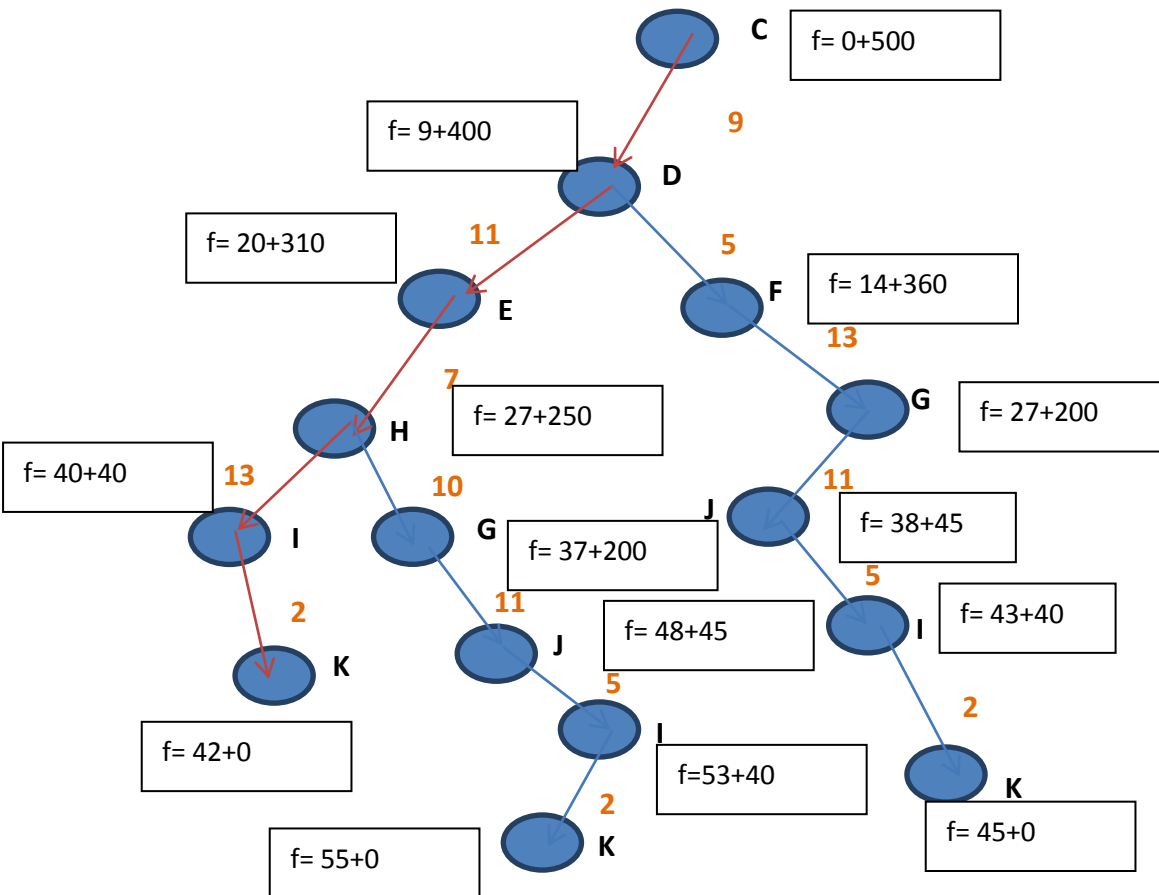


La ruta más corta si eligiera la salida A sería:

C D H B A

Desde c:

Distancia en línea recta DLR Destino: K	
Nodo	Distancia
A	50
B	300
C	500
D	400
E	310
F	360
G	200
H	250
I	40
J	45
K	0



La ruta más corta si elegiría la salida K sería:

C D E H I K

NOTAMOS:

Que la ruta para llegar a "A" es menos costoso que la ruta para llegar a k, por lo tanto la ruta optima sería:

A B H E D C D H B A