

NOMBRE Y APELLIDOS SOLUCIONADO**DNI**

Observaciones.- El examen constará de dos partes: una primera de tipo test de Elección Múltiple, y una segunda con Supuestos Prácticos. Hasta que no se complete la primera parte no se podrá iniciar la segunda. La puntuación será dividida a partes iguales entre estas dos partes. La duración total del examen se estima en dos horas.

Parte I – Elección Múltiple (50 % Nota Total). 30 minutos.

1. En los trabajos pioneros de Turing, de los años cincuenta, conducentes al denominado “Test de Turing” tuvo importancia crucial la siguiente decisión (poner una X donde corresponda):

a	Organizar la Escuela de <i>Dartmouth</i> en el 56, donde se acuña el término “Inteligencia Artificial”	
b	Propone un modelo neuronal para imitar la capacidad cognitiva del ser humano	
c	Cambiar la pregunta de “¿pueden pensar las máquinas?” a “¿Pueden las máquinas hacer, lo que nosotros (como entidades pensantes) hacemos?”	X
d	Son correctas (a) y (c) pero no (b)	
e	No Sabe/ No Contesta	

2. En 1970 la revista Life llegó a calificar el robot *Shakey* como (poner una X donde corresponda):

a	"the first ironman"	
b	"the first electronic person"	X
c	"the first thinking robot"	
d	Son correctas (a) y (b) pero no (c)	
e	No Sabe/ No Contesta	

3. Entre otros factores, indica cual fue, sin duda, una de las principales limitaciones que llevaron a dejar de financiar el proyecto del robot *Shakey* en 1972 (poner una X donde corresponda):

a	La falta de progreso adecuado en cuanto a su capacidad cognitiva	
b	La falta de progreso adecuado en cuanto a su capacidad senso-motora	X
c	La falta de progreso adecuado en cuanto a su capacidad de interacción	
d	Son correctas (a) y (b) pero no (c)	
e	No Sabe/ No Contesta	

4. En el contexto de la Inteligencia Artificial existe un paradigma denominado IA fuerte o “strong AI” que se caracteriza por perseguir la creación de (poner una X donde corresponda):

a	Un programa informático que produce el comportamiento racional más fuerte posible para tomar una decisión	
b	Un programa informático capaz de modelar el razonamiento cognitivo del ser humano	X
c	Un programa informático capaz de superar a un ser humano en el test de Turing	
d	Un programa informático capaz de mantener una conversación con un ser humano	
e	No Sabe/ No Contesta	

5. Entre los potenciales usos de la Inteligencia Artificial aplicada a videojuegos estaría (poner una X donde corresponda):

a	El comportamiento emocional de los NPC	
b	La simulación completa de un jugador virtual	
c	Los juegos en red	
d	Son correctas (a) y (b) pero no (c)	X
e	No Sabe/ No Contesta	

6. Existen aspectos cruciales que marcan la diferencia entre la denominada IA académica y la enfocada al contexto de los videojuegos. Indicar cuál (o cuales) de los siguientes enfoques se aplicaría exclusivamente al dominio de los videojuegos (poner una X donde corresponda):

a	Usualmente el objetivo a alcanzar no es tanto un efecto particular como un comportamiento general	
b	El mercado marca las tendencias en las nuevas ideas y desarrollos	X
c	Sobrepasar determinadas habilidades del ser humano no es negocio	
d	Son correctas (a) y (b) pero no (c)	
e	No Sabe/ No Contesta	

7. Entre las diferentes herramientas utilizadas en la IA para videojuegos existen algunas que facilitan enormemente el procesamiento desacoplado de objetivos y acciones. Indicar cuál de las siguientes sería la idónea (poner una X donde corresponda):

a	Máquinas de Estado Finito	
b	Arboles Binarios de Decisión	
c	Planificadores	X
d	Son correctas (a) y (b) pero no (c)	
e	No Sabe/ No Contesta	

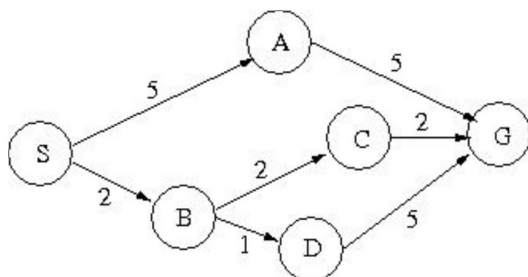
8. Un algoritmo de búsqueda se denomina completo si (poner una X donde corresponda):

a	Siempre encuentra la solución óptima	
b	Siempre encuentra una solución si esta existe	X
c	Encuentra todas las soluciones posibles	
d	Son correctas (a) y (b) pero no (c)	
e	No Sabe/ No Contesta	

9. El algoritmo A* utiliza una función de evaluación que incorpora dos componentes: la función de coste y la heurística. ¿Cuál es la diferencia entre ambas componentes? (poner una X donde corresponda):

a	La función de coste devuelve el coste real del nodo actual a la meta, mientras que la función heurística devuelve el costo estimado del nodo actual a la meta	
b	La función de coste devuelve el coste estimado del nodo inicial al nodo actual, mientras que la función heurística devuelve el coste estimado del nodo actual a la meta	
c	La función de coste devuelve el coste estimado del nodo actual a la meta, mientras que la función heurística devuelve el coste real del nodo inicial al nodo actual	
d	La función de coste devuelve el coste real del nodo inicial al nodo actual, mientras que la función heurística devuelve el coste estimado del nodo actual a la meta	X
e	No Sabe/ No Contesta	

10. Dado el espacio de búsqueda de la figura, se requiere encontrar un camino desde el estado inicial S al estado objetivo G. La tabla muestra tres funciones heurísticas diferentes: $h1$, $h2$, y $h3$. Indicar los tres caminos encontrados por el algoritmo A* utilizando cada una de las heurísticas dadas (poner una X donde corresponda):



Node	$h1$	$h2$	$h3$
S	0	5	6
A	0	3	5
B	0	4	2
C	0	2	5
D	0	5	3
G	0	0	0

a	$h1$: S, B, C, G	$h2$: S, B, C, G	$h3$: S, B, C, G	
b	$h1$: S, B, C, G	$h2$: S, B, C, G	$h3$: S, B, D, G	X
c	$h1$: S, B, C, G	$h2$: S, B, D, G	$h3$: S, B, C, G	
d	$h1$: S, B, D, G	$h2$: S, B, D, G	$h3$: S, B, C, G	
e	No Sabe/ No Contesta			

11. En el contexto del denominado “pathfinding” existen una serie de propiedades necesarias para vincular los caminos encontrados en la representación típica de los grafos con la representación del mundo asociada. Indicar la respuesta correcta (poner una X donde corresponda):

a	Cuantización / Localización; Generación; Depuración	
b	Cuantización / Localización; Generación; Validación	X
c	Cuantización / Localización; Implementación; Validación	
d	Son correctas (a) y (b) pero no (c)	
e	No Sabe/ No Contesta	

12. En la industria de videojuegos reciente cuál de los siguientes productos está en el origen del impulso a los denominados “Behavior Trees” en IA (poner una X donde corresponda):

a	S.T.A.L.K.E.R. (GSC, 2007)	
b	F.E.A.R. (Monolith, 2005)	
c	Halo 2 (Bungie Studios, 2004)	X
d	Son correctas (a) y (c) pero no (b)	
e	No Sabe/ No Contesta	

13. El ajuste del denominado parámetro de aprendizaje Gamma utilizado en el algoritmo de *Q-Learning* tiene una clara utilidad. Indicar cuál (poner una X donde corresponda):

a	Si se ajusta próximo a cero se tiende a considerar solo recompensas inmediatas	
b	Si se ajusta próximo a uno se tiende a considerar recompensas futuras con un mayor peso	
c	Si se ajusta a cero se simplifica el problema en algunos casos	
d	Son correctas (a) y (b) pero no (c)	X
e	No Sabe/ No Contesta	

14. En el contexto de aprendizaje por refuerzo se aplica el algoritmo de *Q-Learning* y se llega al siguiente resultado de la matriz *Q* (estado, acción):

$$Q = \begin{matrix} & \begin{matrix} 0 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \end{matrix} \\ \begin{matrix} 0 \\ 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \end{matrix} & \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 80 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 64 & 0 & 100 \\ 0 & 0 & 0 & 64 & 0 & 0 \\ 0 & 80 & 51 & 0 & 80 & 0 \\ 64 & 0 & 0 & 64 & 0 & 100 \\ 0 & 80 & 0 & 0 & 80 & 100 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

Indicar cuál de las afirmaciones siguientes es correcta (poner una X donde corresponda):

<i>a</i>	El 0 de $Q(0,5)$ indica que no se ha alcanzado el estado objetivo	
<i>b</i>	El 100 de $Q(1,5)$ indica que se ha alcanzado el estado objetivo	
<i>c</i>	El 100 de $Q(4,5)$ indica que se ha alcanzado el estado objetivo	
<i>d</i>	Son correctas (a), (b) y (c)	X
<i>e</i>	No Sabe/ No Contesta	

15. Entre las siguientes ventajas del denominado Paradigma Conexionista indicar cual no es correcta (poner una X donde corresponda):

<i>a</i>	La computación no se rige por reglas	
<i>b</i>	La información es distribuida	
<i>c</i>	Permite la tolerancia a fallos respecto de los datos	
<i>d</i>	Reproducen el procesamiento en serie	X
<i>e</i>	No Sabe/ No Contesta	

16. Los árboles binarios de decisión se relacionan con el enfoque de aprendizaje descrito por (poner una X donde corresponda):

<i>a</i>	Paradigma Simbólico	X
<i>b</i>	Paradigma Conexionista	
<i>c</i>	Modelo Evolutivo	
<i>d</i>	Modelo Bayesiano	
<i>e</i>	No Sabe/ No Contesta	

17. En el contexto de los denominados “Steering Behaviors” cuál de las siguientes afirmaciones es **incorrecta** (poner una X donde corresponda):

<i>a</i>	<i>Seek</i> (o búsqueda de un objetivo estático) actúa para dirigir al personaje hacia una posición especificada en el espacio global	
<i>b</i>	<i>Flee</i> es simplemente la operación inversa de <i>seek</i>	
<i>c</i>	<i>Pursuit</i> es similar a <i>seek</i> excepto que ahora el objetivo es otro personaje en movimiento	
<i>d</i>	<i>Evasion</i> es análoga a <i>Pursuit</i> , salvo que <i>Wander</i> se usa para alejarse de la posición futura prevista del personaje objetivo	X
<i>e</i>	No Sabe/ No Contesta	

18. En el contexto del denominado análisis táctico se suele distinguir entre propiedades estáticas, dinámicas y en evolución. Cuál de las siguientes afirmaciones es **incorrecta** (poner una X donde corresponda):

a	El terreno y la topología se consideran propiedades estáticas	
b	Los recursos humanos se consideran propiedades en evolución	
c	El nivel de peligro se considera una propiedad estática	X
d	La evolución de las sombras se considera una propiedad dinámica	
e	No Sabe/ No Contesta	

19. En el contexto de las denominadas “Máquinas de Estado Finito” (FSMs) se aprecian una serie de limitaciones en cuanto a su uso en videojuegos. Indicar cuál de las siguientes afirmaciones es **incorrecta** (poner una X donde corresponda):

a	Son muy difíciles de reutilizar en juegos diferentes	
b	El proceso de edición de la lógica de un FSM es de muy bajo nivel	
c	Operan siempre en un modo reactivo	
d	Conllevan una gran sobrecarga computacional	X
e	No Sabe/ No Contesta	

20. En el contexto de los denominados “Behavior trees” (BTs) se aprecian una serie de ventajas en cuanto a su uso en videojuegos. Indicar cuál de las siguientes afirmaciones es **incorrecta** (poner una X donde corresponda):

a	Son fácilmente escalables	
b	Permiten un alto grado de reusabilidad	
c	Un referente de uso en la industria de videojuegos sería “F.E.A.R.” de <i>Monolith Productions</i>	X
d	Permiten ejecución en modo concurrente	
e	No Sabe/ No Contesta	

Parte-2 SUPUESTOS PRÁCTICOS

1. En el contexto de los juegos de estrategia (*RTS games*) se tiene la sección de un mapa de influencia representada en la fig. (A), a la cual se le pasa el filtro de convolución de la fig. (B):

5	6	2
1	4	2
6	3	3

$$\frac{1}{2} \begin{bmatrix} -1 & -1 & -1 \\ -1 & 18 & -1 \\ -1 & -1 & -1 \end{bmatrix}$$

(A)
(B)

Tras dicha operación de convolución representar en la tabla siguiente los valores actualizados de dicho mapa.

79/2	47	12
-3	22	9
50	19	45/2

Contestar a las siguientes cuestiones:

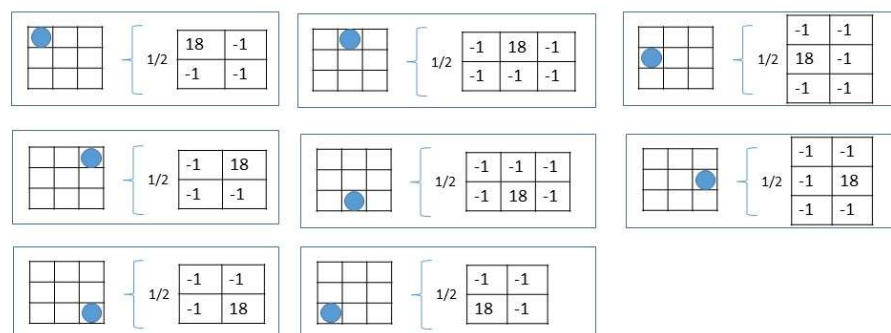
- a) ¿Qué efecto tiene este filtro?

Se trata del denominado “*Sharpening Filter*” que tiene el efecto opuesto al denominado “*blur filter*” de difuminado. Por tanto, se trata de un filtro de “pasa alto” cuyo efecto es el de agudizar los puntos de mayor peso en la imagen, o de mayor influencia en el contexto que nos ocupa.

- b) ¿Por qué podría ser útil?

En el caso que nos ocupa, relacionado con los juegos de estrategia, serviría para resaltar aquellas regiones con mayores valores de un mapa de influencia dado. O lo que es lo mismo, sirve para identificar la posición de los núcleos de influencia en dichos mapas.

- c) ¿Cómo has modificado la matriz del filtro para aplicarla en los bordes?



2. En el contexto de un juego de estrategia supongamos el siguiente conjunto de ejemplos disponible:

Healthy	Exposed	Empty	Run
Healthy	In Cover	With Ammo	Attack
Hurt	In Cover	With Ammo	Attack
Healthy	In Cover	Empty	Defend
Hurt	In Cover	Empty	Defend

Utilizar el algoritmo ID3 (*Inductive Decision tree algorithm 3*) para generar el árbol binario de decisión asociado a dichos ejemplos.

Se recuerda que la Entropía viene definida por:

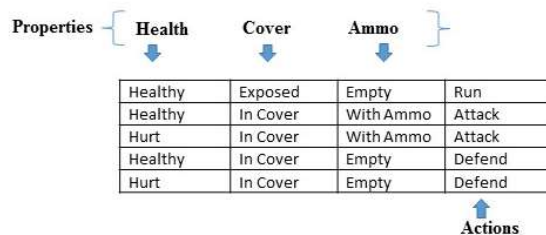
$$E = - \sum_{i=1 \dots n} p_i \log_2 p_i$$

Donde n es el número de acciones, y p_i es la proporción de cada acción en el ejemplo establecido

Y, la Ganancia en Información, se define como:

$$G = E_S - \sum_{i=1 \dots n} |S_i|/|S| * E_{S_i}$$

Donde S_i es el conjunto de ejemplos para cada uno de los n valores de un atributo



Teniendo en cuenta la distribución de las acciones se calcula la Entropía global:

(Run: 2/5; Attack: 2/5; Defend 2/5)

$$E = (-1/5 \log_2 1/5) - (2/5 \log_2 2/5) \times 2 = 1,52$$

A continuación se calculan las entropías asociadas a cada uno de los atributos relativos a las propiedades de los ejemplos dados (izquierda) y, a continuación las ganancias (derecha):

$E_{\text{healthy}} = -1/3 \log_2 1/3 - 1/3 \log_2 1/3 - 1/3 \log_2 1/3 = 1,58$ $E_{\text{hurt}} = -1/2 \log_2 1/2 - 1/2 \log_2 1/2 = 1$	$G_{\text{health}} = 1,52 - 3/5 (1,58) - 2/5 (1) = 0,172$
$E_{\text{exposed}} = 0$; $E_{\text{cover}} = 1$	$G_{\text{cover}} = 1,52 - 5/5 (1) = 0,72$
$E_{\text{ammo}} = 0$; $E_{\text{empty}} = -1/3 \log_2 1/3 - 2/3 \log_2 2/3 = 0,92$	$G_{\text{ammo}} = 1,52 - 3/5 (0,92) = 0,97$

A la vista de las ganancias en información obtenidas, es claro que la propiedad "Ammo" habrá de ser el nodo raíz del árbol, y que la propiedad "Health" no tendrá ninguna influencia, teniendo en cuenta los ejemplos dados. De todo lo obtenido se infiere que el árbol de decisión será el aquí mostrado.

