

Guía para el segundo examen parcial de Fundamentos de Inteligencia Artificial

I. Responda de forma concreta

1. ¿Qué es conocimiento?

Información que el individuo posee en su mente, personalizada y subjetiva, relacionada con hechos, procedimientos, conceptos, interpretaciones, ideas, observaciones, juicios y elementos que pueden ser o no útiles, precisos o estructurados.

2. ¿Qué es un modelo de representación del conocimiento en el contexto de la Inteligencia Artificial?

Un modelo de representación del conocimiento en inteligencia artificial tiene el objetivo fundamental de representar el conocimiento referente a un universo o dominio de discurso, de una forma que facilite la inferencia, es decir, obtener conclusiones a partir del conocimiento representado.

3. ¿Qué características debe tener un modelo de representación del conocimiento?

- Cobertura. La representación del conocimiento cubre toda la información requerida del dominio.
- Consistencia. Evita el conocimiento tanto redundante como conflictivo.
- Eficiencia. Maximiza la rapidez de la inferencia y minimiza los recursos necesarios para el proceso.
- Mantenibilidad. Facilidad de actualización.
- Comprensible. Tanto para el humano como para la máquina

4. ¿Qué es un sistema basado en conocimiento?

Los sistemas basados en conocimientos (SBC) son aquellos que resuelven problemas utilizando una representación del conocimiento humano.

5. Ejemplifique los razonamientos: deductivo, inductivo y abductivo.

- Razonamiento Deductivo

1. **Premisa mayor:** Todos los estudiantes que estudian regularmente aprueban el examen.

2. **Premisa menor:** Ana estudia regularmente.

3. **Conclusión:** Por lo tanto, Ana aprobará el examen.

- Razonamiento Inductivo

1. **Observación 1:** Juan compró una manzana en el mercado y estaba fresca.

2. **Observación 2:** María compró una manzana en el mercado y estaba fresca.

3. **Observación 3:** Luis compró una manzana en el mercado y estaba fresca.

4. **Conclusión:** Las manzanas del mercado siempre están frescas.

- Razonamiento Abductivo

1. **Observación:** La computadora no enciende.

2. **Posible explicación:** La computadora no está conectada a la corriente eléctrica.

3. **Conclusión:** Es probable que la computadora no encienda porque no está conectada a la corriente eléctrica.
6. Ejemplifique *modus ponens* y *modus tollens*.
Modus ponens
- Si llueve, entonces la calle se moja.
 - Está lloviendo.
 - Por lo tanto, la calle se moja.
- Modus tollens
- Si llueve, entonces la calle se moja.
 - La calle no está mojada.
 - Por lo tanto, no está lloviendo.
7. ¿Qué es un sistema basado en reglas?
Los sistemas basados en reglas utilizan reglas de producción como mecanismo de representación del conocimiento.
8. ¿Qué son las reglas de producción?
Las reglas de producción tienen el esquema:
El antecedente contiene las cláusulas que deben cumplirse para que la regla pueda evaluarse o ejecutarse.
El consecuente indica las conclusiones que se deducen de las premisas o las acciones que el sistema debe realizar cuando ejecuta la regla.
9. ¿Qué es encadenamiento hacia adelante?
Está dirigido por las evidencias o los hechos, por ejemplo, un experto mecánico aplicará las reglas cuyos antecedentes estén presentes en las evidencias que presente un automóvil y producirán conclusiones que pueden ser antecedentes de otras reglas que lo llevaran a una conclusión
10. ¿Qué es encadenamiento hacia atrás?
En el encadenamiento hacia atrás el mecanismo de inferencia está dirigido por un objetivo, se plantea una hipótesis y se trata de verificar con base en las evidencias.
11. ¿Qué es una ontología?
Es "una especificación de una conceptualización", por tanto, describe objetos y otras entidades que se asume existen en y las relaciones que se mantienen entre ellos en un dominio de discurso específico.
12. ¿Qué es una red semántica?
Una red semántica es un esquema de representación de conocimiento mediante un grafo en el que los nodos representan conceptos y los arcos representan relaciones semánticas entre los conceptos.
13. ¿Qué es un marco o frame?
Son una forma de representación estructurada de conocimiento que muestran entidades con sus atributos, así como las relaciones entre ellos formando una red de marcos.
14. ¿Qué es un guion?
Los guiones permiten describir de forma genérica el conocimiento procedimental, en los que un esquema de acción es una representación estructurada y estereotipada de una

secuencia de acciones complejas, compuesta por una sucesión de escenas o eventos que describen el devenir esperado de los acontecimientos en una determinada situación.

15. ¿Qué son los modelos de dependencia conceptual?

Modelos de comprensión del lenguaje natural, estos modelos de representación se concentran en primitivas léxicas que sirven para representar cualquier concepto verbal.

16. ¿Qué son los guiones?

Los guiones permiten describir de forma genérica el conocimiento procedimental, en los que un esquema de acción es una representación estructurada y estereotipada de una secuencia de acciones complejas, compuesta por una sucesión de escenas o eventos que describen el devenir esperado de los acontecimientos en una determinada situación.

17. ¿Indique cuatro factores de incertidumbre?

- Falta de información
- Fuentes poco confiables
- Variabilidad natural
- Errores humanos

18. ¿Qué es la lógica difusa?

Es un enfoque de la lógica que permite manejar la incertidumbre y la imprecisión, lo que la hace especialmente útil para situaciones en las que las variables no son definidas de manera precisa o binaria

19. ¿Qué es un conjunto difuso? ¿Qué es una función de membresía?

Un conjunto difuso es aquel que no tiene límites perfectamente definidos; entre su dominio y su complemento subsiste una zona fronteriza (de penumbra) constituida por objetos que no pueden ser adscritos ni al dominio ni al complemento. Una función de membresía es un concepto central en la teoría de conjuntos difusos (o lógica difusa). Se utiliza para definir cómo los elementos de un universo de discurso son asignados a un conjunto difuso, especificando el grado en que cada elemento pertenece a ese conjunto.

20. ¿En qué consisten la fuzzificación y la defuzzificación?

La fuzzificación es el proceso de transformar valores nítidos o precisos (crisp values) en valores difusos. Esto se logra utilizando funciones de membresía para asignar grados de pertenencia a diferentes conjuntos difusos. La defuzzificación es el proceso inverso a la fuzzificación. Consiste en convertir un conjunto difuso en un valor preciso (crisp value). Esto es necesario para tomar decisiones prácticas basadas en resultados difusos.

II. Resuelva

III.

1. Formalizar en lógica de predicados de primer orden

- a) En todo programa existe alguna rutina que no ha sido probada y que hace que el programa se pare anormalmente.
- b) No todos votaron por el candidato demócrata.
- c) Todos los automóviles Ferrari son más veloces que los Mercedes
- d) Alguien se robó una laptop.

2. Dados

$Ha(x)$: x sabe hablar

$I(x)$: x es inteligente

La frase: "Cualquiera que sepa hablar es inteligente" se formaliza en lógica de predicados como:

a) $\forall x (Ha(x) \vee I(x))$

b) $\forall x (Ha(x) \rightarrow I(x))$

c) $\exists x (Ha(x) \rightarrow I(x))$

d) $\forall x (Ha(x) \leftrightarrow I(x))$

3. Represente en Prolog el siguiente árbol genealógico.

Utilizando solo las relaciones:

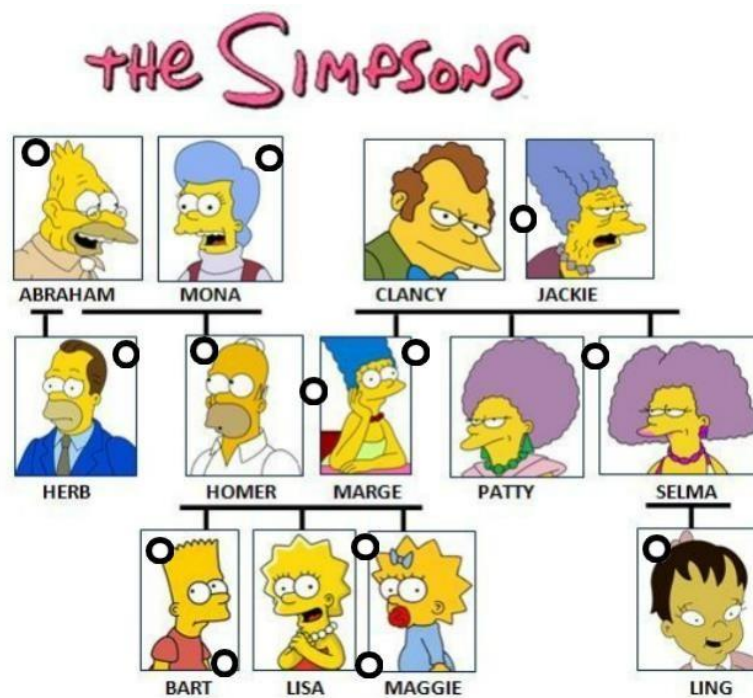
- **progenitor**
- **matrimonio**

Y los atributos:

- **hombre**
- **mujer**

Y defina las reglas para:

- **tio**
- **tia**
- **primo**
- **prima**



% Relaciones básicas

progenitor(abraham, herb).

progenitor(abraham, homero).

progenitor(mona, herb).

progenitor(mona, homero).

progenitor(clancy, marge).

progenitor(clancy, patty).

progenitor(clancy, selma).

progenitor(jackie, marge).

progenitor(jackie, patty).

progenitor(jackie, selma).

progenitor(homero, bart).

progenitor(homero, lisa).

progenitor(homero, maggie).

progenitor(marge, bart).

progenitor(marge, lisa).

progenitor(marge, maggie).

progenitor(selma, ling).

matrimonio(abraham, mona).

matrimonio(clancy, jackie).

matrimonio(homero, marge).

% Atributos

hombre(abraham).

hombre(herb).

hombre(homero).

hombre(clancy).

hombre(bart).

mujer(maggie).

mujer(mona).

mujer(marge).

mujer(patty).

mujer(selma).

mujer(lisa).

mujer(jackie).

mujer(ling).

% Reglas para determinar la relación entre individuos

% Regla para tío

tio(Tio, Sobrino) :-

hombre(Tio),

progenitor(Padre, Sobrino),

matrimonio(Tio, Hermana),

progenitor(Hermana, Sobrino),

dif(Padre, Tio).

% Regla para tía

tia(Tia, Sobrino) :-

mujer(Tia),

progenitor(Madre, Sobrino),

matrimonio(Hermana, Tia),

progenitor(Hermana, Sobrino),

dif(Madre, Tia).

% Regla para primo

primo(Primo, Prima) :-

 progenitor(Padre1, Primo),

 progenitor(Padre2, Prima),

 matrimonio(Padre1, Madre),

 matrimonio(Padre2, Madre),

 dif(Primo, Prima).

% Regla para prima

prima(Prima, Primo) :-

 mujer(Prima),

 primo(Primo, Prima).

4. Escriba una regla para las relaciones: **consuegro** y **concuño**.

% Regla para consuegro

consuegro(Consuegro, Persona) :-

 matrimonio(Conyuge, Persona),

 progenitor(Consuegro, Conyuge).

% Regla para concuño

concuño(Concuño, Persona) :-

 matrimonio(Conyuge, Persona),

 matrimonio(Conyuge, Hermano),

 hombre(Concuño),

 progenitor(Hermano, Concuño).

5. Escriba las reglas Prolog para sumar los elementos de una lista.

Ejemplo de Consulta:

?- suma([1,4,2,5,3], S).

S=15

% Caso base:

suma([], 0).

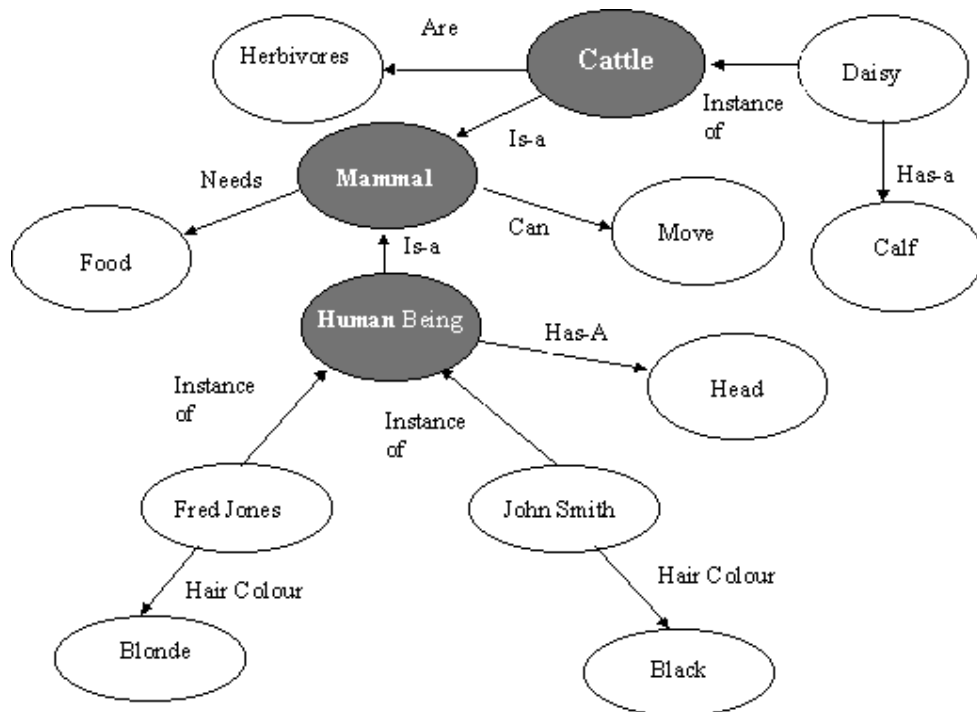
% Caso recursivo: La suma de una lista es la cabeza de la lista más la suma de la cola.

suma([X|Resto], S) :-

suma(Resto, SResto),

S is X + SResto.

6. Represente Prolog la siguiente red semántica



%Propiedades

propiedad(mammal,needs,food).

propiedad(mammal,can,move).

propiedad(cattle,are,herbivores).

propiedad(human_being,has_a,head).

propiedad(fred_jones,hair_colour,blonde).

propiedad(john_smith,hair_colour,black).

propiedad(daisy,has_a,calf).

%Clases

subclase(mammal,top).

subclase(cattle,mammal).

subclase(human_being,mammal).

%Instancias

instancia(fred_jones,human_being).

instancia(john_smmith,human_being).

instancia(daisy,cattle).

7.Represente en marcos el conocimiento del punto anterior.

```
frame(mammal,subclase_de(objeto),propiedades([needs(food),can(move)])).  
frame(cattle,subclase_de(mammal),propiedades([are(herbivores)])).  
frame(human_being,subclase_de(mammal),propiedades([has_a(head)])).  
frame(fred_jones,instancia_de(mammal),propiedades([hair_colour(blonde)])).  
frame(john_smith,instancia_de(mammal),propiedades([hair_colour(black)])).  
frame(daisy,instancia_de(cattle),propiedades([has_a(calf)])).
```

