

Práctico N° 2

Razonamiento

EJERCICIOS OBLIGATORIOS

1. ¿Qué motivación tenemos para utilizar algoritmos basados en la inferencia lógica en lugar de utilizar algoritmos de búsqueda para cualquier tipo de problema?
2. ¿Qué diferencia hay entre una base de conocimientos y el ground truth?
3. ¿Qué diferencia hay entre un valor inferido y un valor percibido?
4. ¿Qué valores puede tomar una oración atómica de acuerdo a la lógica proposicional?
¿Cómo se modela la frase “Los valores de A comprendidos entre 0 y 9” de acuerdo a esta sintaxis?
5. ¿Qué algoritmos se utilizan para resolver problemas modelados con lógica proposicional?
6. ¿Qué valores puede tomar una oración atómica de acuerdo a la lógica de primer orden?
¿Cómo se modela la frase “Los valores de A comprendidos entre 0 y 9” de acuerdo a esta sintaxis?
7. ¿Qué algoritmos se utilizan para resolver problemas modelados con lógica de primer orden?
8. Describa cómo los planificadores hacen uso de algoritmos de búsqueda globales para encontrar una secuencia óptima de pasos a seguir para resolver un problema

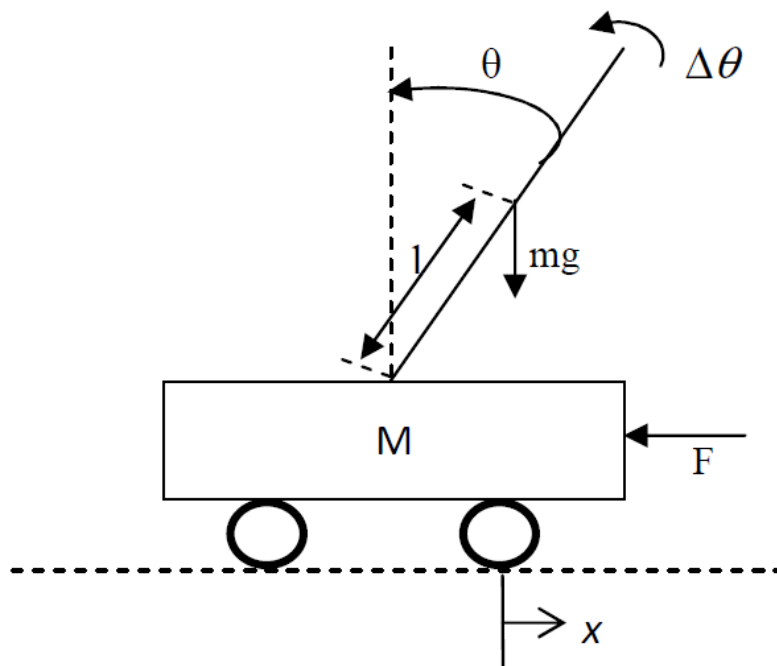
9. Implementar un sistema de inferencia difusa para controlar un péndulo invertido

- Asuma que el carro no tiene espacio restringido para moverse
- Definir variables lingüísticas de entrada y salida, particiones borrosas, operaciones borrosas para la conjunción, disyunción e implicación, reglas de inferencia (cubrir todas las posibles combinaciones de valores borrosos de entrada en la base de reglas)
- Utilice el siguiente modelo del sistema carro-péndulo

$$\ddot{\theta} = \frac{g \sin \theta + \cos \theta \left(\frac{-F - ml\dot{\theta}^2 \sin \theta}{M + m} \right)}{l \left(\frac{4}{3} - \frac{m \cos^2 \theta}{M + m} \right)}$$

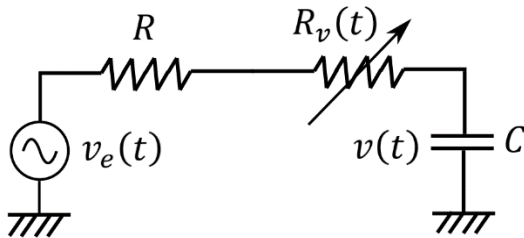
$$\theta' = \theta' + \theta'' \Delta t$$

$$\theta = \theta + \theta' \Delta t + (\theta'' \Delta t^2) / 2$$



10. Implementar un sistema de inferencia difusa para controlar un péndulo invertido

- El sistema busca que la temperatura de una habitación esté la mayoría del día (de 8:00 a 20:00) lo más cercano posible a una temperatura de confort
- La única variable controlable es la apertura de una ventana que comunica la habitación con el exterior
- Las temperaturas interior y exterior son medidas, y también se conoce la temperatura exterior pronóstico de las próximas 24 horas.
- El siguiente modelo eléctrico es equivalente al modelo térmico que se debe controlar



$$C \dot{v}(t) = \frac{v_e(t) - v(t)}{R + R_v(t)}$$

- La resistencia térmica de la ventana varía en el rango $R_v(t) \in [0, R_{v\max}]$, con $R_{v\max} = 0.1R$
- Suponga que la temperatura de confort corresponde a $v_0 = 25$ V cuando es de día, $v_0 = 50$ V cuando queremos calentar a la noche y $v_0 = 25$ V cuando queremos enfriar a la noche; y que $5\tau = 5RC = 24 \cdot 3600$ s
- Para $v_e(t)$ utilice series temporales de temperatura disponibles en internet. Debe trabajar al menos con tres series distintas: una que incluya la temperatura de confort, una que esté siempre por encima y otra que esté siempre por debajo.
- Otra manera de modelar el sistema respecto a una consigna de temperatura es la siguiente:

$$\dot{V}(t) = 2(v(t) - v_0)\dot{v}(t) = 2 \frac{(v(t) - v_0)(v_e(t) - v(t))}{C(R + R_v(t))}$$
De esta expresión se desprende una variable z tal que $z(t) = (v(t) - v_0)(v_e(t) - v(t))$ que expresa el sistema en función de la diferencia de temperaturas

- Utilice la siguiente base de conocimientos:
 - $HORA \text{ is } DIA \wedge Z \text{ is } POSITIVO \Rightarrow VENTANA \text{ is } ABRIR$
 - $HORA \text{ is } DIA \wedge Z \text{ is } ZERO \Rightarrow VENTANA \text{ is } CENTRO$
 - $HORA \text{ is } DIA \wedge Z \text{ is } NEGATIVO \Rightarrow VENTANA \text{ is } CERRAR$
 - $HORA \text{ is } NOCHE \wedge T_{PREDICHA} \text{ is } ALTA \wedge Z_{ENF} \text{ is } POSITIVO \Rightarrow VENTANA \text{ is } ABRIR$
 - $HORA \text{ is } NOCHE \wedge T_{PREDICHA} \text{ is } ALTA \wedge Z_{ENF} \text{ is } ZERO \Rightarrow VENTANA \text{ is } CENTRO$
 - $HORA \text{ is } NOCHE \wedge T_{PREDICHA} \text{ is } ALTA \wedge Z_{ENF} \text{ is } NEGATIVO \Rightarrow VENTANA \text{ is } CERRAR$
 - $HORA \text{ is } NOCHE \wedge T_{PREDICHA} \text{ is } BAJA \wedge Z_{CAL} \text{ is } POSITIVO \Rightarrow VENTANA \text{ is } ABRIR$
 - $HORA \text{ is } NOCHE \wedge T_{PREDICHA} \text{ is } BAJA \wedge Z_{CAL} \text{ is } ZERO \Rightarrow VENTANA \text{ is } CENTRO$
 - $HORA \text{ is } NOCHE \wedge T_{PREDICHA} \text{ is } BAJA \wedge Z_{CAL} \text{ is } NEGATIVO \Rightarrow VENTANA \text{ is } CERRAR$