**Práctico Nº 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



$$θ' =θ'+θ''Δt $$

$$θ =θ+θ'Δt+(θ''Δt^{2})/ 2$$



1. **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



$$C\dot{v}\left(t\right)=\frac{v\_{e}\left(t\right)-v\left(t\right)}{R+R\_{v}\left(t\right)}$$

* La resistencia térmica de la ventana varía en el rango $R\_{v}\left(t\right)\in \left[0, R\_{vmax}\right]$, con $R\_{vmax}=0.1R$
* Suponga que la temperatura de confort corresponde a $v\_{0}=25 V$ cuando es de día; y como referencia cuando se desee calentar o enfriar se tiene $v\_{0\_{CAL}}=50 V$ cuando queremos calentar a la noche y $v\_{0}\_{ENF}=5 V$ cuando queremos enfriar a la noche
* Considere $5τ=5RC=24 ⋅3600 s$
* Para $v\_{e}\left(t\right)$ 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: $\dot{V}\left(t\right)=2\left(v\left(t\right)-v\_{0}\right)\dot{v}\left(t\right)=2\frac{\left(v\left(t\right)-v\_{0}\right)\left(v\_{e}\left(t\right)-v\left(t\right)\right)}{C\left(R+R\_{v}\left(t\right)\right)}$. De esta expresión se desprende una variable *z* tal que $z\left(t\right)=(v\left(t\right)-v\_{0})(v\_{e}\left(t\right)-v(t))$ que expresa el sistema en función de la diferencia de temperaturas.
* Para calentar y enfriar, considere, respectivamente, $z\_{CAL}\left(t\right)=(v\left(t\right)-v\_{0\_{CAL}})(v\_{e}\left(t\right)-v(t))$ y $z\_{ENF}\left(t\right)=(v\left(t\right)-v\_{0\_{ENF}})(v\_{e}\left(t\right)-v(t))$
* Puede utilizar la siguiente base de conocimientos:
	+ 𝐻𝑂𝑅𝐴 𝑖𝑠 𝐷𝐼𝐴 ∧ 𝑍 𝑖𝑠 𝑃𝑂𝑆𝐼𝑇𝐼𝑉𝑂 ⟹ 𝑉𝐸𝑁𝑇𝐴𝑁𝐴 𝑖𝑠 $CERRAR$
	+ $HORA is DIA∧Z is ZERO ⟹VENTANA is CENTRO$
	+ 𝐻𝑂𝑅𝐴 𝑖𝑠 𝐷𝐼𝐴 ∧ 𝑍 𝑖𝑠 $NEGATIVO$ ⟹ 𝑉𝐸𝑁𝑇𝐴𝑁𝐴 𝑖𝑠 $ABRIR$
	+ $HORA is NOCHE ∧T\_{PREDICHA }is ALTA∧Z\_{ENF} is POSITIVO ⟹VENTANA is CERRAR$
	+ $HORA is NOCHE ∧T\_{PREDICHA} is ALTA∧Z\_{ENF} is ZERO ⟹VENTANA is CENTRO$
	+ $HORA is NOCHE ∧T\_{PREDICHA} is ALTA∧Z\_{ENF} is NEGATIVO ⟹VENTANA is ABRIR$
	+ $HORA is NOCHE ∧T\_{PREDICHA} is BAJA∧Z\_{CAL} is POSITIVO ⟹VENTANA is CERRAR$
	+ $HORA is NOCHE ∧T\_{PREDICHA} is BAJA∧Z\_{CAL} is ZERO ⟹VENTANA is CENTRO$
	+ $HORA is NOCHE ∧T\_{PREDICHA} is BAJA∧Z\_{CAL} is NEGATIVO ⟹VENTANA is ABRIR$