



Estudiante: Sofía Duarte Sancabria

Nota: 4,1

- ✓ 1pt Use el método de tableaux para determinar si la siguiente fórmula es válida, insatisfacible o contingente:

$$(p \rightarrow \neg q) \rightarrow \neg(p \wedge q)$$

- ✓ 1pt Use el método de tableaux para determinar si la siguiente implicación es válida:

$$\{q \rightarrow \neg r, p \wedge r, q \vee \neg s\} \models \neg s$$

- ✓ 1pt Use el método de tableaux para encontrar un modelo para la fórmula:

$$(\neg p \rightarrow r) \wedge (\neg(p \wedge \neg q) \vee \neg r)$$

Para resolver los puntos 4 y 5, por favor ingrese a e-aulas y descargue el notebook P3. Debe responder los puntos allí mismo y subir la carpeta compartida del notebook en el link de entrega P3. Para mayor comodidad, ponemos aquí abajo las preguntas que encontrará en el notebook. Ambas hacen referencia al problema del horario, que se realizó en una actividad virtual. El problema es como sigue.

Es necesario establecer el horario de dos asignaturas: Lógica 1 y Lógica 2. Cada una de ellas requiere tres sesiones de dos horas en distintos días, a ser ubicadas en alguno de los siguientes horarios:

	Martes	Miércoles	Jueves
7:00 - 9:00			
9:00 - 11:00			

Para dictarlas, hay dos profesores: Kurt y Bertrand. Las disponibilidades horarias de cada uno son las siguientes:

- Kurt: Puede todos los días de 7-9 a.m. y los miércoles de 9-11 a.m.
- Bertrand: Puede los martes y jueves de 7-9 a.m. y los martes y miércoles de 9-11 a.m.

Las reglas pueden representarse en lógica proposicional de la siguiente manera:

Regla 1: Cada asignatura debe tener asignado un profesor.

$$\bigwedge_{a \in \text{Asignaturas}} \left(\bigvee_{p \in \text{Profesores}} Q(p, a) \right)$$

Regla 2: Una asignatura no debe ser dictada por más de un profesor.

$$\bigwedge_{a \in \text{Asignaturas}} \bigwedge_{p_1 \in \text{Profesores}} \left(Q(p_1, a) \rightarrow \neg \left(\bigwedge_{p_1 \neq p_2} Q(p_2, a) \right) \right)$$

Regla 3: Una asignatura debe tener tres horarios en días distintos.

$$\bigwedge_{a \in \text{Asignaturas}} \bigwedge_{d \in \text{Días}} \left((P(a, 7-9, d) \rightarrow \neg P(a, 9-11, d)) \wedge (P(a, 9-11, d) \rightarrow \neg P(a, 7-9, d)) \right)$$

Regla 4: La asignación debe respetar la disponibilidad de los profesores.

- Disponibilidad de Kurt: Puede todos los días de 7-9 a.m. y los miércoles de 9-11 a.m.

$$\bigwedge_{a \in \text{Asignaturas}} \left(Q(\text{Kurt}, a) \rightarrow (\neg P(a, 9-11, \text{martes}) \wedge \neg P(a, 9-11, \text{jueves})) \right)$$

- Disponibilidad de Bertrand: Puede los martes y jueves de 7-9 a.m. y los martes y miércoles de 9-11 a.m.

$$\bigwedge_{a \in \text{Asignaturas}} \left(Q(\text{Bertrand}, a) \rightarrow (\neg P(a, 7-9, \text{miercoles}) \wedge \neg P(a, 9-11, \text{jueves})) \right)$$

4. 1pt Implemente en Python las 3 primeras reglas del problema del horario.
5. Una vez implementadas las reglas, realice lo siguiente:
 - a 5pts. Resuelva el problema del horario mediante el SATtabla y el SATtableaux. ¿Cuáles son los horarios definidos por cada uno de estos algoritmos? ¿Para cada solución encontrada, tiene sentido o hay que incluir más reglas para que la solución tenga sentido?
 - b 5pts. Utilice el código de comparación de tiempos usado en el notebook donde se implementaron los tableaux para responder las siguientes preguntas. Al poner las reglas en el eje x y en el eje y los tiempos de ejecución (con $N=10$), donde cada línea representa el tiempo de ejecución para un SATsolver (es decir, SATtabla y SATtableaux), ¿Cuál línea es más alta? ¿Qué regla genera más dificultad para los tableaux?