

Apellidos:

Nombre:

---

**Ejercicio 1** [1.75 puntos] Use un tablero semántico para decidir si la siguiente fórmula  $F$  es una tautología (si no lo es, calcule un contramodelo de  $F$  a partir del tablero).

$$F : (p \vee \neg q \rightarrow r \wedge \neg s) \rightarrow ((p \rightarrow r) \wedge (q \rightarrow s))$$

---

**Ejercicio 2** [2.25 puntos] Se consideran las fórmulas

$$A : p \rightarrow (r \vee s) \quad B : q \leftrightarrow (r \wedge s) \quad C : r \leftrightarrow s \quad D : (p \vee q) \rightarrow r$$

Demuestre, mediante resolución, que  $D$  es consecuencia lógica de  $\{A, B, C\}$ .

---

**Ejercicio 3** [2.5 puntos] Se considera el conjunto de cláusulas

$$S = \{\{s, p, \neg r\}, \{r, \neg p, \neg s, \neg q\}, \{q, \neg r\}, \{r, \neg p, q\}, \{\neg p, s, \neg q\}, \{\neg p, \neg r\}, \{\neg s, \neg r\}, \{p, r, \neg s\}\}$$

Use el algoritmo DPLL para calcular todos los modelos de  $S$ . Si ha de aplicar la regla de división, utilice la heurística voraz para elegir el literal de decisión correspondiente.

---

**Ejercicio 4** [2 puntos] Se considera el conjunto de cláusulas

$$S = \{\{p, q\}, \{q, r\}, \{\neg s, t\}, \{\neg p, s, u\}, \{\neg p, q, s, \neg u\}, \{\neg p, \neg t, \neg u\}, \{\neg p, \neg t, u\}\}$$

Use el algoritmo CDCL (*conflict driven clause learning*) para decidir si  $S$  es consistente y, en su caso, obtener un modelo de  $S$ . Si ha de aplicar la regla de división, utilice la heurística *orden alfabético* para elegir el literal de decisión.

---

**Ejercicio 5** [1.5 puntos]

1. Se sabe que un tablero semántico para una cierta fórmula  $\neg G$  tiene una hoja abierta etiquetada por  $p, \neg q$  y tres hojas abiertas más. ¿Es cierto que  $G \models p \rightarrow q$ ? ¿Es cierto que  $p \rightarrow q \models G$ ? Justifique sus respuestas.
2. Álvaro y Berta se han presentado a cuatro asignaturas este cuatrimestre. Usando las variables  $p_1, p_2, p_3, p_4, q_1, q_2, q_3, q_4$  con el significado  $p_i =$  Álvaro ha aprobado la asignatura  $i$ ,  $q_i =$  Berta ha aprobado la asignatura  $i$ ; formalice el siguiente hecho:

*Berta ha aprobado todas las asignaturas que Álvaro ha suspendido.*

---