Sesión3: Resolución en Lógica de Proposiciones

1. Escribe la FNC de las fórmulas:
   a) $\neg(p \wedge (\neg q \rightarrow \neg r))$
   b) $\neg p \vee q \rightarrow \neg(q \wedge r)$
   c) $\neg((p \wedge \neg q) \rightarrow \neg r)$
   d) $(p \wedge q) \rightarrow (r \wedge s)$

2. Escribe las formas normales conjuntivas de las fórmulas:
   a. $(p \rightarrow \neg q) \wedge (q \rightarrow \neg p)$
   b. $\neg(p \leftrightarrow \neg q)$
   c. $(p \rightarrow q) \wedge ((q \rightarrow r) \rightarrow r)$
   d. $\neg((p \rightarrow q \wedge \neg r) \rightarrow (p \rightarrow q))$
   e. $\neg((p \leftrightarrow q) \rightarrow r)$
   f. $\neg(p \wedge q \wedge r) \vee (p \wedge q \vee r)$
   g. $(p \rightarrow r \vee s) \wedge (r \rightarrow s) \wedge \neg(p \rightarrow s)$

   A la vista de las formas normales:

   a) Decide si son válidas; en caso contrario, determina una interpretación que las haga falsas;
   b) Decide si son insatisfacibles; en caso contrario, determina una interpretación que sea modelo (que las haga verdad)

3. El gabinete de asesores económicos del presidente redacta el siguiente informe:

   Si la inversión privada permanece constante, entonces aumenta el gasto público o surge el paro.
   Si no aumenta el gasto público, pueden rebajarse los impuestos.
   Si la inversión privada permanece constante o los impuestos pueden rebajarse, entonces no surge el paro.
   Por tanto, si la inversión privada permanece constante, entonces aumenta el gasto público

   Ante este galimatías, el presidente le pide a su asesor lógico (es decir, tú), que decida si los asesores económicos tienen razón o no. Para responderle, tras formalizar esta argumentación en lógica proposicional, emplea resolución para decidir si es o no correcta

4. Demuestra, mediante resolución, que los siguientes razonamientos son correctos:

   a. $\{p \wedge (q \rightarrow (p \rightarrow s)), p \rightarrow q \wedge r\} \vDash p \rightarrow s$
   b. $\{p \rightarrow (q \rightarrow r), r \wedge s \rightarrow t, (s \rightarrow t) \rightarrow w\} \vDash p \rightarrow (q \rightarrow w)$
   c. $\{p \rightarrow (q \rightarrow r \wedge (s \vee t)), p \wedge (s \rightarrow m), q \wedge (t \rightarrow h \wedge n)\} \vDash m \vee h$
   d. $\{\neg(p \wedge q) \rightarrow r \wedge \neg s, r \wedge \neg s \rightarrow t, \neg t\} \vDash \neg(p \rightarrow \neg q)$
   e. $\{p \vee q \rightarrow \sim p, \sim q\} \vDash \sim p$
   f. $p \wedge q \vDash \sim\sim p$
   g. $\{q \vee \sim r \leftrightarrow p, q \rightarrow \sim r, \sim r \rightarrow s\} \vDash p \wedge \sim r \rightarrow s$
   h. $\{r \vee \sim q \rightarrow s \wedge \sim r, s \vee \sim r \rightarrow q, p \rightarrow \sim q\} \vDash \sim(\sim r \wedge p)$
   i. $\{\sim p \rightarrow q, p \rightarrow \sim r\} \vDash r \rightarrow q$

5. Probar, por resolución, que el siguiente conjunto de cláusulas

$$\{\neg p \vee q,\ r \vee s,\ \neg s \vee \neg q,\ \neg r,\ p\}$$

es inconsistente. A partir de esta prueba, ¿cuáles de los siguientes razonamientos son correctos?

   a. $\{\neg p \vee q,\ r \vee s,\ \neg s \vee \neg q,\ \neg r\} \vDash p$
   b. $\{\neg p \vee q,\ r \vee s,\ \neg s \vee \neg q\} \vDash \neg p \wedge r$
   c. $\{\neg p \vee q,\ r \vee s,\ \neg r,\ p\} \vDash s \wedge q$

6. Compruébese si los razonamientos siguientes son correctos o no utilizando resolución:

   a. *"El mayordomo y el cocinero no pueden ser ambos inocentes. O el mayordomo está mintiendo o el cocinero es inocente. Por tanto, el mayordomo miente o es culpable"*
   b. *"Si no especifico las condiciones iniciales mi programa no comenzará. Habré programado un ciclo infinito sólo si el programa no termina. Basta que el programa no comience o no finalice para que falle. De ahí que sea necesario no solamente especificar las condiciones iniciales sino también no programar un ciclo infinito para que el programa no falle".*
   c. *"Si llueve no voy de fiesta. Voy al cine cuando llueve. Voy al cine. Por tanto no voy de fiesta"*

7. Paradoja de los caníbales:

> Los caníbales le dicen a su víctima que le van a asar o le van a freír, pero no ambas; si adivina lo que van a hacerle de las dos cosas, entonces lo asarán, y si no lo adivina, entonces le freirán. La víctima responde que le van a freír.

¿Sabrías formalizar esta paradoja y justificar que los caníbales, que no son mentirosos, no se pueden comer a su víctima?