LÓGICA INFORMÁTICA
GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA
INGENIERÍA DEL SOFTWARE

CONVOCATORIA DE ENERO
EXAMEN

18 DE ENERO DE 2024

APELLIDOS Y NOMBRE: ______________________________ GRUPO: __

Ejercicio 1 (*1.5 puntos*)

1. Dada la siguiente tabla de verdad de las fórmulas proposicionales F_1 y F_2, en las que solo ocurren las variables proposicionales p, q y r,

$I_1(p)=0$	$I_1(q)=0$	$I_1(r)=0$	$I_1(F_1)=0$	$I_1(F_2)=0$
$I_2(p)=0$	$I_2(q)=0$	$I_2(r)=1$	$I_2(F_1)=1$	$I_2(F_2)=0$
$I_3(p)=0$	$I_3(q)=1$	$I_3(r)=0$	$I_3(F_1)=1$	$I_3(F_2)=1$
$I_4(p)=0$	$I_4(q)=1$	$I_4(r)=1$	$I_4(F_1)=0$	$I_4(F_2)=0$
$I_5(p)=1$	$I_5(q)=0$	$I_5(r)=0$	$I_5(F_1)=1$	$I_5(F_2)=0$
$I_6(p)=1$	$I_6(q)=0$	$I_6(r)=1$	$I_6(F_1)=1$	$I_6(F_2)=1$
$I_7(p)=1$	$I_7(q)=1$	$I_7(r)=0$	$I_7(F_1)=0$	$I_7(F_2)=1$
$I_8(p)=1$	$I_8(q)=1$	$I_8(r)=1$	$I_8(F_1)=1$	$I_8(F_2)=0$

se pide razonar directamente a partir de ella para:

- Obtener una FND de F_1 y una FNC de F_2.
- Decidir si $\{F_1, F_2\} \models (p \land r) \to q$

2. Consideremos L el lenguaje de primer orden que contiene los símbolos de constante *Ana*, *Blanca* y *Carlos* y el símbolo de predicado *tienen_amistad* de aridad 2.

   Se pide formalizar en L los siguientes enunciados acerca de un grupo de personas:

   - Ana tiene amistad con todas las demás personas del grupo.
   - Blanca tiene amistad con al menos dos personas del grupo.
   - Blanca y Carlos tienen amistad con las mismas personas del grupo, pero no entre ellos.

Ejercicio 2 (*1.5 puntos*)

Consideremos las fórmulas de primer orden

$$F\colon \forall x\Big(P(x) \land Q(x) \to \forall y\big(Q(y) \to R(x,y)\big)\Big)$$
$$G\colon \forall x\big(P(x) \land Q(x) \to R(x,x)\big)$$

Decidir, mediante tableros semánticos, si $\{F\} \models G$.

Ejercicio 3 (*2 puntos*)

Calcular una forma normal prenexa, una forma de Skolem y una forma clausal de la siguiente fórmula de primer orden:

$$\forall x\Big(P(x) \to \exists y\big(P(y) \land Q(y,x)\big)\Big) \to \neg\exists x \forall y\big(P(y) \to Q(x,y)\big)$$

Ejercicio 4 (*2.5 puntos*)

Consideremos el siguiente conjunto de cláusulas proposicionales:

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

Decidir, mediante el algoritmo DPLL, si el conjunto S es o no consistente. Usar la heurística MOMS para elegir los literales de decisión.

Ejercicio 5 (*2.5 puntos*)

Consideremos el lenguaje L de primer orden con los símbolos de constante a y b y los símbolos de predicado P, Q y R, todos ellos de aridad 1. Sea S el siguiente conjunto de cláusulas en ese lenguaje:

$$S = \Big\{\{\neg R(a)\}, \{\neg P(x), Q(b)\}, \{\neg Q(x), R(x)\}, \{P(x), P(y), R(x)\}\Big\}$$

Se pide lo siguiente:

- Determinar, razonadamente, $\mathrm{UH}(L)$ y $\mathrm{EH}(S)$.
- Demostrar, mediante resolución proposicional, que $\mathrm{EH}(S)$ es consistente.
- A partir del resultado del apartado anterior, obtener un modelo de Herbrand de S.