

Versión Española

1. Obtén la *forma normal clausulada* de las siguientes fórmulas:

- a) $(p \wedge q) \vee (r \wedge s)$
- b) $(p \wedge q) \rightarrow r$
- c) $(p \wedge q) \oplus r$
- d) $[\neg(p \wedge \neg q) \vee r] \rightarrow [(p \wedge \neg r) \vee q]$
- e) $[(p \wedge q) \rightarrow r] \leftrightarrow [(p \wedge \neg r) \rightarrow \neg q]$

2. Prueba las siguientes propiedades por medio de la prueba por refutación y el principio de resolución.

$(p \wedge q) \rightarrow r$	$p \rightarrow q$	$s \leftrightarrow t$
p	$r \vee s$	$t \vee p$
-----	$s \rightarrow \neg q$	$s \rightarrow \neg w$
$q \rightarrow r$	$\neg r$	w
	-----	-----
	$\neg p$	p

3. Expresa las siguientes frases mediante sentencias de lógica de proposiciones y comprueba que el razonamiento es correcto.

- a) Si el Sr. Suárez y la Sra. Suárez ganan más de 22.000 euros al año, la familia Suárez pasará las vacaciones en Chipiona. Puesto que yo sé que o el Sr. Suárez o su esposa ganan más de 22.000 euros, concluyo que disfrutarán las vacaciones en Chipiona
- b) Si Bernabé descubre que el producto que tú le vendiste está defectuoso, se pondrá furioso. Desafortunadamente, yo sé que ha descubierto que el producto está defectuoso. Por tanto, Bernabé va a estar furioso.
- c) Si Juan estuvo ayer en el concierto de rock entonces no durmió en casa. Juan durmió en casa. Por consiguiente, él no fue al concierto.
- d) Juan sólo va al fútbol si Marta no va al cine. Marta no va al cine cuando queda con Luisa. Luisa queda con Marta los domingos. Hoy es domingo. Por tanto, Juan va al fútbol.

4. Representa los siguiente hechos con lógica de predicados:

- a) Algunas plantas no tienen flores
- b) Cualquier edificio es habitable
- c) No hay delito sin causa
- d) Algunas personas son insoportables
- e) Existen personas que no comen carne
- f) No es oro todo lo que reluce
- g) Ningún asesino es bondadoso
- h) El que estudia, aprueba
- i) No todos los animales son racionales
- j) Existen personas que aman a todo el mundo
- k) No es verdad que todas las personas no amen a todo el mundo

5. Evalúa las siguientes fórmulas cuando el dominio de x e y es $\{a,b\}$, $f(a)=a$, $f(b)=a$, y $p(a,a)=V$, $p(a,b)=F$, $p(b,a)=F$, y $p(b,b)=V$.
- $\exists x \exists y p(x, y)$
 - $\forall x \exists y p(x, y)$
 - $\exists x \forall y p(x, y)$
 - $\forall x \forall y p(x, y)$
 - $p(a, f(a)) \wedge p(b, f(b))$
 - $\forall x \forall y (p(x,y) \rightarrow p(f(x), f(y)))$
6. Expresa en sentencias de lógica de predicados las siguientes ideas y comprueba que los razonamientos son correctos utilizando la prueba por refutación y el principio de resolución.
- Todas las personas no son altas. Todos los españoles son personas. Por tanto, todos los españoles no son altos.
 - Todos los mamíferos tienen pulmones. Los árboles no tienen pulmones. Por tanto, los árboles no son mamíferos.
 - Los planetas giran alrededor del Sol. La Tierra es un planeta. Por tanto, la Tierra gira alrededor del Sol.
 - Todos los marineros aman el mar. Algunos cordobeses son marineros. Por tanto, algunos cordobeses aman el mar.
 - Los ingleses hablan inglés. Los españoles no son ingleses. Algunos españoles hablan inglés. Por tanto, algunos que hablan inglés no son ingleses.
 - Ningún mamífero tiene sangre fría. Los peces tienen sangre fría. Los peces viven en el agua y nadan. Algunos mamíferos viven en el agua y nadan. Las ballenas tienen sangre caliente. Por tanto, las ballenas son mamíferos.
 - Si el reloj estaba adelantado, Juan llegó antes de las diez y vio partir el coche de Andrés. Si Andrés dice la verdad entonces, Juan no vio partir el coche de Andrés. O Andrés dice la verdad o estaba en el edificio en el momento del crimen. El reloj estaba adelantado. Por tanto, Andrés estaba en el edificio en el momento del crimen.
 - Pepito recibe regalos en su cumpleaños y en su santo. Pepito no recibió regalos ayer. Por tanto, ayer no fue su cumpleaños ni su santo.
 - Marta va al cine siempre que tiene dinero o alguien le invita, y sólo en esos casos. Marta fué ayer al cine y nadie le invitó. Por tanto, Marta tenía dinero ayer.
 - Uno es adorable si y sólo si todo el mundo lo ama. Pepito no es adorable. Por tanto, alguien no ama a Pepito.
7. Pasa a forma normal clausulada las siguientes fórmulas:
- $\exists x \exists y p(x, y)$
 - $\forall x \exists y p(x, y)$
 - $\exists x \forall y p(x, y)$
 - $\forall x \forall y p(x, y)$
 - $\exists x \forall y (p(x,y) \rightarrow p(y,x))$
 - $\forall x (\exists y p(y,x) \rightarrow \forall x \exists z \neg q(x, z))$
 - $[\forall x p(x)] \rightarrow [\forall x \forall y \exists z (q(x, y, z) \rightarrow r(x, y, z, u))]$
8. Dados los siguientes literales, indica si se pueden unificar o no:
- $p(x1,a)$ y $p(b,x2)$
 - $p(x1,y1,f(x1,y1))$ y $p(x2,y2,g(a,b))$
 - $p(x1,a,f(a,b))$ y $p(c,y2,f(x2,b))$
 - $p(f(a),g(x1))$ y $p(y2,y2)$
 - $p(f(a),g(x1))$ y $p(y2,z2)$