REPRESENTACIÓN DEL CONOCIMIENTO Y RAZONAMIENTO AUTOMÁTICO

Examen Parte I: Razonamiento Lógico (examen parcial) 22 de marzo de 2022

Apellidos: ______________________________

Nombre: ______________________________

Puntuación: este examen de la parte I supone un tercio del total de la teoría que, a su vez, es el 40 % de la asignatura. En total, el máximo a obtener es $4/3 =$ **1,33 puntos** en el total de la asignatura. La puntuación de cada apartado del examen se mide en porcentaje de ese valor.

Ejercicio 1 (20 %). Transforma la fórmula $\neg p \wedge q \leftrightarrow r$ a forma normal conjuntiva.

Primero reemplazamos la doble implicación por sus dos direcciones y luego cambiamos la implicación por una disyunción:

$$\begin{array}{lll} & \neg p \wedge q \leftrightarrow r & \\ \equiv & (\neg p \wedge q \rightarrow r) \wedge (r \rightarrow \neg p \wedge q) & \text{separando en dos implicaciones} \\ \equiv & (\neg(\neg p \wedge q) \vee r) \wedge (\neg r \vee (\neg p \wedge q)) & \text{cambiar } \alpha \rightarrow \beta \text{ por } \neg\alpha \vee \beta \\ \equiv & (\neg\neg p \vee \neg q \vee r) \wedge (\neg r \vee (\neg p \wedge q)) & \text{De Morgan} \\ \equiv & (p \vee \neg q \vee r) \wedge (\neg r \vee \neg p) \wedge (\neg r \vee q) & \text{asociativa y quitar } \neg\neg \end{array}$$

Ejercicio 2 (20 %). Indica si una de estas dos fórmulas:

$$\alpha : \ (p \rightarrow q) \qquad\qquad \beta : \ (q \rightarrow p) \rightarrow q$$

es más fuerte que la otra, y si es así, explica por qué.

La fórmula α es equivalente a $\neg p \vee q$ y sus modelos son $\emptyset$, $\{q\}$ y $\{p, q\}$. Es fácil comprobar que los modelos de β son sólo $\{q\}$ y $\{p, q\}$ (en realidad, por tanto, $\beta \equiv q$). Como todo modelo de β es modelo de α, concluimos que β es más fuerte que α.

Ejercicio 1 (10 %). Explica brevemente en qué consiste el problema de *frame*.

El problema de *frame* consiste en tener que especificar explícitamente (mediante fórmulas) que todos los fluentes no afectados por una acción dada no cambian de valor.

Ejercicio 5 (20 %). Calcula el reducto del siguiente programa lógico

$$\begin{array}{rcl} p & \leftarrow & q,\ not\ r \\ q & \leftarrow & r \\ r & \leftarrow & not\ q \end{array}$$

con respecto a la interpretación $I = \{r\}$.

$$\begin{array}{rcl} q & \leftarrow & r \\ r & \leftarrow & \end{array}$$

¿Es I un modelo estable del programa? ☐-Sí X -No (explica por qué)

No lo es porque el modelo mínimo para el reducto es $\{q, r\}$ que es distinto de $I = \{r\}$.

Ejercicio 6 (30 %). Un número de lotería está formado por 5 dígitos, cubriendo el rango de 00000 a 99999. Cada dígito se obtiene con una bola que se extrae de bombo distinto. Completa el siguiente programa en ASP para que genere una solución por cada posible número de lotería que contenga al menos un dígito repetido.

```
digito(0..9).
bombo(1..5).
% bola(X,D) = el bombo X extrae el digito D
1 { bola(X,D): digito(D) } 1 :- bombo(X).
repetido :- bola(X,D),bola(Y,D),X!=Y.
:- not repetido.
#show bola/2.
```

Otra opción (hay más) en lugar de las dos reglas con `repetido` podría ser

```
:- #count{D: bola(X,D),bola(Y,D),X!=Y}=0.
```

La opción:

```
:- bola(1,A),bola(2,B),bola(3,C),bola(4,D),bola(5,E),
   A!=B,A!=C,A!=D,A!=E,B!=C,B!=D,B!=E,C!=D,C!=E,D!=E.
```

contiene 10 desigualdades. En general, para n bombos, nos forzaría a escribir $n \cdot (n-1)/2$ desigualdades, teniendo que modificar la regla constantemente. Esta solución es correcta, pero no es tolerante a la elaboración.