



Primer parcial

Nombre y apellido: [REDACTED]

L.U. o DNI: [REDACTED]

Cant. de hojas entregadas (sin enunciado):

Importante: realizar los ejercicios en hojas separadas.

1. Pruebe que la siguiente fbf es una tautología mediante una prueba, utilice al menos una vez la regla de inferencia **PC**. Puede utilizar si quiere la regla de inferencia **PI**.

$$(\neg A \vee \neg B) \wedge (\neg C \rightarrow B) \wedge (C \rightarrow (D \wedge E)) \rightarrow (A \rightarrow D)$$

2. En Morontech, se diseñó un sistema de recursos humanos basado en Prolog. En el mismo, se mantiene registro de los empleados y sus habilidades, de los proyectos y las habilidades requeridas. Por último, se almacena si los empleados de la empresa están ocupados en un proyecto. El sistema se encuentra almacenado en el siguiente programa Prolog:

```
% Empleados de MoronTech:
% empleado(X,Y) - empleado X es habil en la tecnologia Y
empleado(yamil,java).      empleado(diego,prolog).
empleado(diego,godot).
empleado(mati,unity):      empleado(mati,react).
empleado(vir.python).     empleado(fede.python).
empleado(fede.prolog).    empleado(fede,react).

% Proyectos de Morontech:
% proyecto(X,Y) - El proyecto de nombre X requiere de
% un empleado que sepa Y
proyecto(rinder,react).
proyecto(rinder,python).
proyecto(ninecraft,unity).
proyecto(ninecraft,godot).

% Estado de trabajadores:
% ocupado(X) - El empleado X esta ocupado.
ocupado(mati).
ocupado(diego).

% apto_proyecto(X,Y): Determina si el empleado X es apto
% para el proyecto Y.
apto_proyecto(X,Y):-
    empleado(X,Hab),
    proyecto(Y,Hab).
```

- a) Defina consultas Prolog para modelar las siguientes preguntas, e indique el resultado obtenido:

- 1) ¿Quién es apto para el proyecto ninecraft?
- 2) Necesito urgente a alguien hábil en godot, react y que este libre. ¿Quién puede ser?
- 3) Necesito 2 personas que sean hábiles en react, ¿Quiénes pueden ser?

Obs: En el caso de que la consulta retorne múltiples resultados, no es necesario que indique todos.

- b) Defina una nueva regla posible_compañeros(X,Y) teniendo en cuenta lo siguiente: Dos empleados X,Y pueden ser compañeros de trabajo si ambos son aptos para el mismo proyecto y si ambos están libres.

3. a) Considere las siguientes relaciones definidas sobre el conjunto $S = \{1, 2, 3, 4\}$.

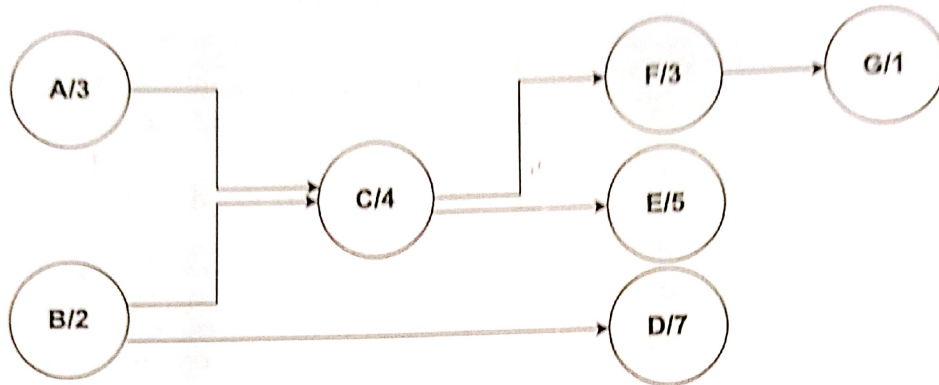
1) $R_1 = \{(x, y) \mid x, y \in S, x \neq y\}$

2) $R_2 = \{(x, x) \mid x \in S\} - R_1$

3) $R_3 = \{(x, y) \mid x, y \in S, y \bmod x = 0\}$

Indique cuales de las relaciones son de equivalencia, y cuales son de orden parcial. Para las relaciones que sean *orden parcial*, muestre los diagramas de Hasse correspondientes y marque, de existir, *primer* y *ultimo elemento*, elementos *maximales* y *minimales*, e indique si son o no son *reticulados*.

b) Considere el siguiente diagrama de PERT:



1) Encuentre el camino crítico y el tiempo mínimo requerido para cumplir con todas las tareas.

2) Indique una secuencia de tareas que sea un Orden Topológico.

4. Considere los siguientes lenguajes:

$$L_1 = \{a^q b^n c^p \mid n, p, q \geq 0, n + p = q\} \quad L_2 = \{a\}^* \cdot \{b\}^*$$

$$L_3 = \{b, d\}^* \quad L_4 = \{b^{3k} \mid k > 0\}$$

Indique la definición por comprensión de los lenguajes L_a, L_b, L_c, L_d resultante de aplicar las siguientes operaciones sobre L_1, L_2, L_3, L_4 :

a) $L_a = L_1 \cap L_2$ b) $L_b = (L_4)^*$ c) $L_c = (L_2 \cdot \{a\}) \cap (L_3)^*$ d) $L_d = (L_4 \cup \{b\})^*$

5. Ejercicio Teorico

a) Completar la siguiente definición de *clausura de una relación* con respecto a una propiedad:
Una relación binaria R^ sobre un conjunto S es la clausura de una relación R sobre S con respecto a una propiedad P si:*

-
-
-

b) Considere la relación $R = \{(a, b), (b, c), (d, e)\}$ sobre $S = \{a, b, c, d\}$. Explique claramente por qué la relación $\{(a, b), (b, c), (d, c), (a, c), (a, d)\}$ **no** cumple la definición de ser la clausura de R con respecto a la propiedad transitiva.