

Examen Extraordinario de Lógica  
1er Semestre. Curso 2016-2017

Nombre y apellidos: \_\_\_\_\_ Grupo: \_\_\_\_\_

1. Responda Verdadero o Falso. Justifique en cada caso.
  - Dados  $A$ ,  $B$  y  $C$  conjuntos no vacíos cualesquiera, siempre es posible definir una relación  $R \subseteq A^c - (B \cap C^c) \times (A \cup B)^c \cup (C - A)$  tal que  $R$  sea de equivalencia.
  - Sobre un conjunto  $A$ , tal que  $|A| = n$ , se pueden definir un máximo de  $n$  relaciones de equivalencia.
  - Si  $f$  y  $g$  son funciones sobreyectivas que van de  $A \rightarrow B$ , entonces  $f \cup g$  es también una función sobreyectiva.
  - Siendo  $A$  el conjunto de todas las personas y siendo  $P$  el conjunto de todas las particiones del conjunto  $A$ , entonces existe  $P_i$ ,  $P_i \in P$ , tal que es posible definir una función  $f : P_i \rightarrow A$  que tenga al menos 365 elementos.
2. En un sistema de caminos se colocan sensores de detección de vehículos a lo largo de los carriles C y D (camino principal) y los carriles A y B (camino de acceso). Las lecturas (o salidas) del sensor son bajas (0) cuando no pasa ningún vehículo y altas (1) cuando pasa algún vehículo. El semáforo del cruce Este-Oeste (EW), cuya salida es alta cuando la luz está en verde, se controla de acuerdo a lo siguiente:
  - El semáforo EW estará en luz verde siempre que los carriles C y D estén ocupados
  - El semáforo EW estará en luz verde siempre que C o D estén ocupados pero ni A ni B estén ocupados
  - El semáforo EW estará en luz verde cuando no hayan vehículos transitando
  - (a) Utilizando las salidas A, B, C y D del sensor como posibles variables, proponga una fórmula de la lógica proposicional que represente el funcionamiento del semáforo.
  - (b) Diseñe un circuito lógico equivalente a la fórmula anterior con a lo sumo tres componentes para controlar el semáforo.
3. De uno de los casos del inspector Craig se recopilaron los siguientes hechos:
  - Toda persona tiene siempre a alguien que la defiende de las agresiones de otros
  - Algunas personas solo son defendidas por personas pacíficas
  - Las personas pacíficas no agreden a nadie
  - (a) Expresé estas afirmaciones en el Lenguaje de la Lógica Predicados. Defina las relaciones necesarias.
  - (b) Demuestre formalmente, utilizando la Lógica de Predicados, que “existen dos personas tal que una no agrede a la otra”
  - (c) Diga si la primera afirmación es verdadera o falsa para el siguiente dominio,  $D = \{Ana, Pedro, Juan, Carla\}$  para el cual se conoce que: Pedro agrede a Juan, Juan agrede a Pedro, Ana defiende a Juan, Carla defiende a Pedro, Carla agrede a Ana y Ana se defiende a si misma
4. Cierta Universidad de prestigio oferta dos becas a estudiantes de la facultad. Ambas becas deben ser asignadas y solo cuatro estudiantes:  $A$ ,  $B$ ,  $C$  y  $D$  cumplen los requisitos. Sobre estos estudiantes se sabe:
  - $P1$  : Si se le ofrece una beca a  $D$  entonces  $C$  o  $B$  debe ir con él
  - $P2$  :  $C$  no puede aceptar la beca si  $A$  no la obtiene
  - $P3$  : Si  $A$  decide aceptar la beca entonces esta no es ofrecida a  $C$
  - $P4$  :  $B$  no aceptaría la beca si esta es ofrecida a  $D$
  - (a) Escriba las proposiciones anteriores en el lenguaje de la Lógica Proposicional.
  - (b) Determine, utilizando las leyes y reglas de la Lógica Proposicional, cuales estudiantes obtienen la beca y cuáles no.