

Universidad Simón Bolívar
Departamento de Computación y Tecnología de la Información
CI2511 - Lógica Simbólica
Septiembre-Diciembre 2011

Nombre: _____

Carnet: _____

Parcial I (30 pts)

Secc 1	Secc 2	Secc 3	TOTAL/30
Sub-total/6	Sub-total/6	Sub-total/18	

Instrucciones:

1. El examen tendrá una duración de 120 minutos.
2. No se aceptarán preguntas sobre el contenido del examen.

1. Modelaje en lenguaje natural. Valor 6 pts.

- a) Considere las siguientes variables proposicionales.
- p: Harry Potter y Ron Weasley estudian juntos en Hogwarts.
 - q: Ron Weasley es el mejor amigo de Harry Potter.
 - r: Ron Weasley conoció a Harry Potter en la estación de King's Cross.
 - s: Ron Weasley y Harry Potter reciben juntos la visita de Draco Malfoy.
 - t: Ron Weasley y Hermione son nombrados Prefectos de Gryffindor.
 - u: Harry Potter y Hermione buscan juntos los Horrocruxes de Lord Voldemort.
 - v: Ron Weasley está celoso.
 - w: Hermione sale con Viktor Krum.
 - x: Viktor Krum es un famoso jugador de Quidditch.
 - y: Ron Weasley y Hermione se casan.

En las siguientes cuatro preguntas, se presentan oraciones en lenguaje natural y usted debe seleccionar únicamente la expresión de la Lógica Proposicional que las representan. (Valor 1,5 pts cada una).

- 1) *Aunque Harry Potter y Ron Weasley estudian juntos en Hogwarts y Ron Weasley es el mejor amigo de Harry Potter, Ron Weasley se pone celoso cuando Hermione sale con Viktor Krum.*
 - $p \wedge q \Rightarrow (v \wedge w)$
 - $p \wedge q \wedge (v \Rightarrow w)$
 - $p \wedge q \wedge (v \Leftarrow w)$
 - $p \wedge q \Leftarrow (v \Leftarrow w)$
 - Ninguna de las anteriores.
- 2) *A pesar que Ron Weasley y Hermione fueron nombrados Prefectos de Gryffindor, Ron Weasley empezó a estar celoso a partir de que Harry Potter y Hermione buscaron juntos los Horrocruxes de Lord Voldemort y Hermione salió con Viktor Krum, el famoso jugador de Quidditch.*
 - $(t \wedge v) \Leftarrow (u \wedge (w \wedge x))$
 - $t \wedge (v \wedge (u \wedge (w \Leftarrow x)))$
 - $t \Leftarrow (v \wedge (u \Leftarrow ((w \wedge x))))$
 - $t \wedge (v \Leftarrow (u \wedge (w \wedge x)))$
 - Ninguna de las anteriores.
- 3) *Siempre que Hermione salía con Viktor Krum, el famoso jugador de Quidditch, Ron Weasley y Harry Potter recibían la visita de Draco Malfoy porque Ron Weasley estaba celoso.*
 - $w \wedge x \Rightarrow (s \Rightarrow v)$
 - $w \wedge x \Leftarrow (s \Rightarrow v)$
 - $w \wedge x \Rightarrow (s \Leftarrow v)$
 - $w \wedge x \Leftarrow (s \wedge v)$
 - Ninguna de las anteriores.
- 4) *Fue necesario para que Ron Weasley y Hermione se casaran, que Ron Weasley conociera a Harry Potter en la estación de King's Cross, que Ron Weasley se pusiera celoso cuando Hermione saliera con Viktor Krum, el famoso jugador de Quidditch, y que Harry Potter y Hermione buscaran juntos los Horrocruxes de Lord Voldemort.*
 - $y \Leftarrow (r \wedge (v \Leftarrow (w \wedge x) \wedge u))$
 - $y \Rightarrow (r \wedge (v \Rightarrow (w \wedge x) \wedge u))$
 - $y \Rightarrow (r \wedge (v \Leftarrow (w \wedge x) \wedge u))$
 - $y \Leftarrow (r \wedge (v \Rightarrow (w \wedge x) \wedge u))$
 - Ninguna de las anteriores.

2. Semántica Formal. Valor 6 ptos.

a) Dada la siguiente expresión:

$$\neg(s \otimes t) \equiv \neg s \odot t \equiv \neg s \circ true$$

Sustituya los símbolos \otimes , \odot y \circ por conectores del lenguaje de las expresiones Booleanas de manera que produzca una expresión Booleana que sea válida. Justifique su respuesta. Valor 3 ptos.

b) Es la siguiente expresión Booleana una tautología, una contingencia o una expresión satisfacible, o no satisfacible? Justifique su respuesta. Valor 3 ptos.

$$(((\neg p \wedge q) \vee w) \wedge (r \vee s)) \vee ((\neg t \wedge x) \vee (u \neq v)) \Rightarrow ((q \wedge \neg p) \vee \neg w)$$

3. Derivaciones. 18 ptos.

- a) A continuación se presentan aplicaciones de la regla de inferencia de Leibniz. Usted debe indicar en cada caso, si la aplicación de la regla fue correcta y en caso contrario, enumerar **TODOS** los errores que se cometieron. (Valor 1 pto cada una)

1)

$$\begin{aligned} & \neg\neg p \equiv p \\ \equiv & \quad < (3.15) \neg p \equiv p \equiv \text{false}; X: \neg p \equiv p, Y: \text{false}, E: z > \\ & \neg \text{false} \end{aligned}$$

2)

$$\begin{aligned} & p \vee q \equiv q \\ \equiv & \quad < (3.3) \text{true} \equiv q \equiv q; X: q \equiv q, Y: \text{true}, E: p \equiv z > \\ & p \vee \text{true} \end{aligned}$$

3)

$$\begin{aligned} & p \vee q \equiv p \equiv \neg r \\ \equiv & \quad < (3.2) p \equiv q \equiv q \equiv p; X: q \equiv p, Y: p \equiv q, E: p \vee z \equiv \neg r > \\ & p \vee p \equiv q \equiv \neg r \end{aligned}$$

4)

$$\begin{aligned} & p \vee \neg q \equiv p \wedge \neg r \\ \equiv & \quad < (3.32) p \vee q \equiv p \vee \neg q \equiv p; X: p \vee \neg q \equiv p, Y: p \vee q, E: z \wedge \neg r > \\ & p \vee q \wedge \neg r \end{aligned}$$

- b) Demuestre el teorema (3.48) $p \wedge q \equiv p \wedge \neg q \equiv \neg p$

Recuerde que sólo puede usar los teoremas de numeración anterior. En cada justificación, incluya el teorema, la sustitución textual aplicada al mismo, y la información que describe a la regla de Leibniz aplicada en dicho paso, es decir, especifique X, Y, E y z. Además, toda aplicación de asociatividad y simetría debe hacerse de manera explícita. Valor 6 ptos.

c) Demuestre que la siguiente expresión es un teorema. (8 ptos.):

$$\neg(\neg w \vee (w \equiv w \wedge \neg z \equiv w \vee \neg z)) \equiv \neg(z \equiv \neg w \wedge z)$$