Apellido y Nombres: ____________________

Carrera: ________ DNI: ____________________

[Llenar con letra mayúscula de imprenta GRANDE]

Universidad Nacional del Litoral
Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas
Departamento de Informática
Teoría de la Computación

Parcial 1, tema 2 [Martes 30 de Abril de 2013]

La evaluación dura 3 (tres) horas. Cada ejercicio debe sumar algún puntaje. Entregar en hojas separadas por ejercicio, numeradas, cada una con el Apellido en el margen superior derecho. Entregar este enunciado. Respuestas incompletas reciben puntajes incompletos incluso cero si no justifica. No usar libros ni apuntes.

1) a) En una implicación indique cuál es la condición necesaria y cuál es la condición suficiente, y dé un ejemplo.

   b) Determine si $(q \wedge r) \rightarrow p \equiv (q \rightarrow p) \vee (r \rightarrow p)$, donde p, q, r son proposiciones.

   c) Determine si el razonamiento: $\neg q \vee p$ y $q \vee r$, $/ \therefore r \vee p$ es válido (o no).

2) a) Demuestre que $\neg(\forall x P(x)) \equiv \exists x \neg P(x)$ con $x \in D$, donde $P(x)$ es una función proposicional, y D es un Dominio de Discurso (DD).

   b) Determine el valor de verdad de $\exists n \exists m\ (n + m = 4\ \wedge\ n - m = 2)$, donde $m, n \in \mathbb{Z}$.

   c) Demuestre: si $a|b$ y $b|c$, entonces $a|c$, para todos los enteros a, b y c. Luego convierta $(ABC2)_{16}$ a binario.

3) a) (i) Calcule $\left|\, \{\emptyset, \{\emptyset\}, \{\emptyset\}\} \,\right|$; (ii) Justifique si $\{\{\emptyset\}\} \subset \{\emptyset, \{\emptyset\}\}$ es verdadera o falsa.

   b) Justifique una fórmula para calcular $|A \cap B|$ cuando A yB son conjuntos finitos, y dé un ejemplo de su uso.

   c) (i) Demuestre que $\overline{A \cup B} = \overline{A} \cap \overline{B}$. para todo conjunto A y B; (ii) Demuestre que $A \cup \emptyset = A$, para todo conjunto A.

4) a) Utilice una demostración **indirecta** para probar: si $3n + 2$ es par, entonces n es par, para todo entero positivo n.

   b) Defina y simbolice función, y función sobreyectiva. Luego justifique un ejemplo de una función sobreyectiva pero que no-sea inyectiva.

   c) Si f y g son inyectivas, ¿también lo es $f \circ g$? en donde $g : A \rightarrow B$ y $f : B \rightarrow C$. Si es verdadera dé una demostración sino un contraejemplo.

5) a) Demuestre usando inducción que $n^2 < 2^n$, para todo entero $n > 4$.

   b) Escriba un algoritmo **iterativo** `minval(L)` que retorne el menor valor en la lista L de n números enteros.

   c) Escriba un algoritmo **recursivo** `fibonacci(n)` que retorne el valor del enésimo término f_n de la sucesión de Fibonacci, para un entero positivo n.