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 [Viernes 16 de Abril de 2010]

Instrucciones: **la evaluación dura 3 hs (tres horas). NO se asignan puntos a las respuestas aún correctas pero sin justificación o desarrollo. Respuestas incompletas reciben puntajes incompletos. Entregar en hojas separadas por ejercicio, numeradas, cada una con apellido en el margen superior derecho**.

1) a) Defina tautología, contradicción y contingencia, y dé un ejemplo de cada una.

   b) Justifique si $(\neg p \wedge (p \rightarrow q)) \rightarrow \neg q$ es una tautología, contradicción o contingencia.

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

2) a) Enuncie cuatro equivalencias lógicas y demuestre una.

   b) Justifique el valor de verdad de la sentencia $\forall x \exists y \ (xy = 1)$ si el dominio de discurso es el conjunto de los: (i) reales no-nulos; (ii) enteros no-nulos; (iii) reales positivos.

   c) Sea un dominio de discurso $D = \{d_1, d_2, ..., d_n\}$, de cardinal $n = |D|$, y una función proposicional $P = P(x, y)$, con $x, y \in D$. Escriba un algoritmo `bool enigma (D,P,n)` que devuelve *True* si $\forall x \exists y P(x, y)$ es *True* y *False* en caso contrario.

3) a) Justifique si $\neg q$ y $p \rightarrow q$, $/ \therefore \neg p$ es un razonamiento válido o no, donde p y q son proposiciones.

   b) Demuestre si n es un número entero y $3n + 2$ es par, entonces n es par.

   c) Defina conjunto de partes $\mathcal{P}(A)$ (o conjunto potencia) de un conjunto A, expresarlo simbólicamente y dar un ejemplo. A continuación, encuentre el conjunto de partes del conjunto $\mathcal{P}(\mathcal{P}(\emptyset))$ y su cardinal.

4) a) Defina función inversa, expresarlo simbólicamente y dé un ejemplo.

   b) Justifique un ejemplo de una función de Z_0^+ en Z_0^+ que sea sobreyectiva pero no-inyectiva, donde Z_0^+ es el conjunto de los números enteros no-negativos.

   c) Justifique si $f(x) = \log(x)$, de $\mathbb{R}^+$ en $\mathbb{R}$, es una función (o no). Si lo fuera justifique si es inyectiva, sobreyectiva y/o biyectiva.

5) a) Encuentre una fórmula que genere los términos de la sucesión de enteros $3, 6, 12, 24, 48, 96, 192, ...$

   b) Demuestre por inducción matemática que $n! < n^n$ para enteros $n > 1$.

   c) Demuestre por inducción matemática que $1 + 2 + 2^2 + ... + 2^n = 2^{n+1} - 1$ para enteros n no-negativos.