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 2, tema 1 [Miércoles 17 de Junio de 2015]

La evaluación dura 3 (tres) horas. Cada ejercicio debe sumar algún puntaje. Entregar en hojas separadas por ejercicio, numeradas, cada una con el Apellido y tema 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) Defina r-permutación de un conjunto de n elementos, muestre una fórmula para calcularla, y dé un ejemplo.

   b) Demuestre que si n y k son enteros tales que $1 \leq k \leq n$ entonces $k\binom{n}{k} = n\binom{n-1}{k-1}$.

   c) Determine el número de cadenas distintas que se puedan formar con 44326426 usando todos los caracteres ¿Cuántas cadenas comienzan con 6?

2) a) En un bolsón de frutas hay naranjas, pomelos, manzanas y mandarinas. Determine cuántas frutas se deben sacar como mínimo para tener 3 frutas del mismo tipo.

   b) Clasifique exhaustivamente (y justifique) la Relación de Recurrencia (RR) dada por $a_n = 2(n-1) - a_{n-1} + a_{n-3}$.

   c) Resuelva la RR dada por $a_n = 10a_{n-1} - 25a_{n-2}$ para $n \geq 2$, con $a_0 = 2$ y $a_1 = 5$.

3) a) Defina relación simétrica en un conjunto A, y simboliza usando cuantificadores.

   b) Sea A un conjunto no vacío y f una función cuyo dominio es A. Determine si la relación R en A definida como $R = \{(x, y) \mid f(x) = f(y)\}$ es una relación de equivalencia, una de orden, o ninguna de las dos.

   c) Sean A y B dos conjuntos finitos tales que $|A| = n$ y $|B| = m$. Determine la cantidad de relaciones distintas del conjunto A al conjunto B. Justifique.

4) a) Considere el grafo completo K_{100}: (i) Determine el número de aristas del grafo (Ayuda: considere el teorema del "apretón de manos"); (ii) Describa la fila y columna de la matriz de adyacencia correspondientes a un vértice del grafo K_{100}.

   b) En el grafo G_1 (Fig. 1, izq.) justifique si existe: (i) circuito euleriano; (ii) camino euleriano; (iii) circuito hamiltoniano; y (iv) camino hamiltoniano. Construirlos en caso de existir.

   c) En el grafo G_2 (Fig. 1, der.): (i) use el Algoritmo de Dijkstra (AD) para hallar una Ruta de Peso Mínimo (RPM) desde el vértice A hacia L, trácela e indique su longitud; (ii) ¿Cómo se detecta en el AD que no existe una RPM entre los vértices A y M ?

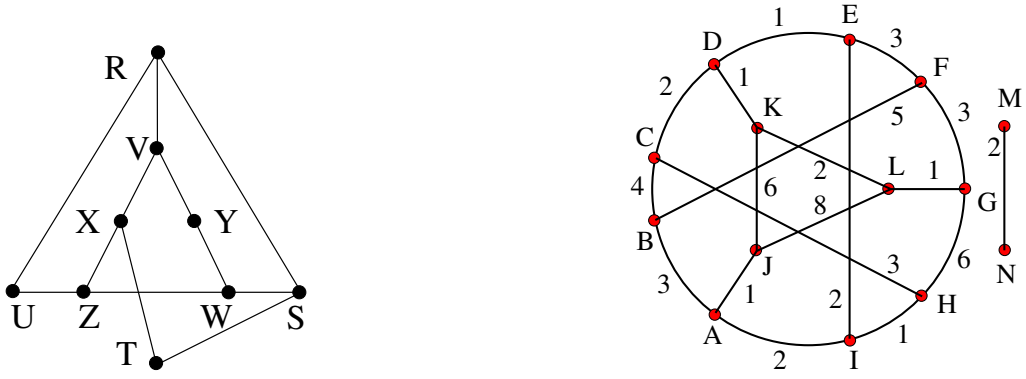

Figura 1: Grafos G_1 (izq.) y G_2 (der.) para los incisos $4b$ y $4c$.