

Parcial 2, tema 2 [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 -combinación de un conjunto de n elementos, muestre una fórmula para calcularla, y dé un ejemplo.
b) Demuestre que si n , k y r son enteros no negativos tales que $k \leq r \leq n$ entonces $\binom{n}{r} \binom{r}{k} = \binom{n}{k} \binom{n-k}{r-k}$.
c) Determine el número de cadenas distintas que se puedan formar con 13357151 usando todos los caracteres ¿Cuántas cadenas comienzan con 5?
- 2) a) En un bolsón de verduras hay cebollas, zapallitos y remolachas. Determine cuántas verduras se deben extraer como mínimo para asegurar 4 del mismo tipo.
b) Clasifique exhaustivamente (y justifique) la Relación de Recurrencia (RR) dada por $a_n = a_{n-2} - 2^n a_{n-1}$.
c) Resuelva la RR dada por $a_n = -4a_{n-1} - 4a_{n-2}$ para $n \geq 2$, con $a_0 = 2$ y $a_1 = 1$.
- 3) a) Defina relación antisimétrica en un conjunto A , y simboliza usando cuantificadores.
b) Determine si la relación R definida en \mathbb{R} como $R = \{(x, y) \mid x - y = 0\}$ 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 rueda W_{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 al vértice central del grafo W_{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 L hacia A , trázela e indique su longitud; (ii) ¿Cómo se detecta en el AD que no existe una RPM entre los vértices L y N ?

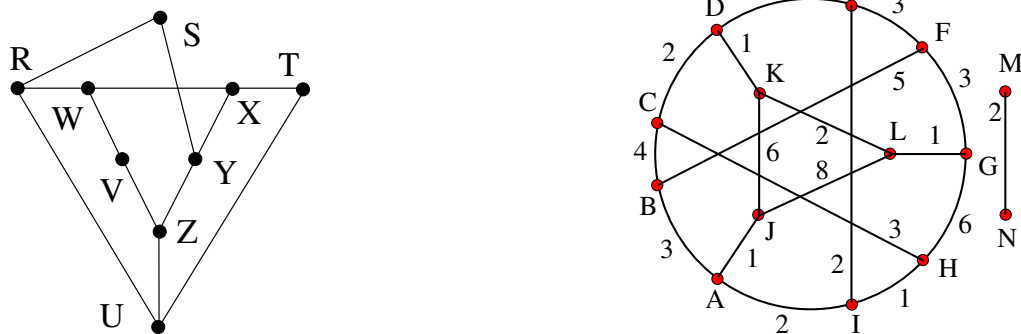


Figura 1: Grafos G_1 (izq.) y G_2 (der.) para los incisos 4b y 4c.