



Universidad Simón Bolívar
Departamento de Computación
y Tecnología de la Información
Estructuras Discretas III
CI-2523

La paz del hogar y la paz del alma.—Nuestro estado de ánimo habitual depende del estado de ánimo que sabemos infundir a los que nos rodean.

Aurora, Federico Nietzsche.

Tarea 2

NOMBRE

CARNET

NOTA

1. ¿Cuántos grafos distintos se pueden formar con n vértices? ¿Cuántos de ellos no tienen bucles? ¿Cuántos digrafos distintos se pueden formar con n vértices? ¿Cuántos digrafos sin bucles se pueden formar con n vértices?
2. Se tienen k metras rojas, m metras azules, n metras verdes y p cajas. Se quiere saber de cuántas maneras se pueden colocar las todas las metras en las cajas si:
 - (a) Tanto las metras como las cajas son distinguibles y cada caja puede tener a lo sumo una metra verde y por lo menos una roja.
 - (b) Todas las metras y las cajas diferentes, las metras rojas deben estar ordenadas, las metras azules deben colocarse en exactamente r de las cajas y debe haber por lo menos una metra verde en cada caja.
 - (c) Metras rojas y azules indistinguibles, verdes distinguibles, cajas distinguibles, en cada caja debe haber por lo menos una roja y a lo sumo una verde.
 - (d) Cajas y metras verdes indistinguibles, metras rojas y azules distintas y cada caja debe tener por lo menos una metra de cada color.
3. Determine el número de trayectorias desde la esquina inferior izquierda hasta la esquina superior derecha de una retícula de $n \times n$ que no tocan puntos por encima de la diagonal principal si todo paso es hacia arriba y a la derecha. (Sug.: Complemento y biyección con los caminos en un retículo de $(n+1)(n-1)$)
4. Demuestre que cualquiera que sea la forma de colorear los 21 cuadrados de un tablero “de ajedrez” de 3×7 con los dos colores blanco y negro, siempre hay un subrectángulo no trivial (una de sus dimensiones no es 1) que tiene las cuatro esquinas del mismo color.
5. Un estudiante tiene 17 días para prepararse para un examen. Sabe por experiencia que no necesita más de 22 horas de estudio y se propone estudiar por lo menos una hora diaria. Muestre que cualquiera que sea el número de horas diarias que planifique estudiar, hay una secuencia de días consecutivos en la que tendrá que estudiar 11 horas.
6. Use el Principio Fundamental de la Aritmética para hallar una fórmula que permita contar el número de divisores del número natural n en base a su descomposición en primos. Halle también una fórmula para la suma de los divisores de n .
7. ¿Cuántas secuencias de m ceros y n unos existen que no tienen dos ceros consecutivos?
8. Use conteo de pares para hallar el número de personas que hay en una asamblea si sabemos que hay 72 hombres, cada hombre conoce a 12 mujeres y cada mujer conoce a 8 hombres.