

Asignatura: Matemática Discreta

C. Ortiz, A. Méndez, E. Martín y J. Sendra

Febrero de 2011

Ejercicios del tema 1 (Combinatoria)

Fecha límite de entrega: 3 de marzo de 2011

La entrega de los ejercicios se realizará en un único archivo tipo .doc, .pdf o .mws. Dicho archivo contendrá las explicaciones correspondientes y, en su caso, las sentencias que dan lugar a los resultados obtenidos.

1. El equipo directivo de una empresa consta de 12 miembros de los que 4 forman la comisión permanente. Se pretende elegir una nueva comisión permanente ¿Cuántas listas diferentes formadas por un presidente, un vicepresidente, un tesorero y un secretario pueden presentarse?
Suponiendo que tres miembros del equipo directivo son abogados.
 - a) ¿Cuántas listas tienen un presidente que sea abogado?
 - b) ¿Cuántas listas tienen exactamente un abogado?
 - c) ¿Cuántas listas tienen, al menos un abogado?
2. Un marca de cámaras fotográficas \mathcal{M} fabrica 3 modelos, con 6 diferentes definiciones, 3 tamaños de monitor y 2 tipos de zoom.
 - a) ¿Cuántas cámaras fotográficas diferentes se pueden fabricar?
 - b) Uno de los tamaños del monitor es 3,2 pulgadas, ¿cuántas cámaras de 3,2" pueden fabricarse?
3. ¿Cuántos números de 9 cifras pueden obtenerse con los dígitos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9 sin repetir ningún dígito? ¿Cuántos son mayores que 400000000?
4. Consideremos las letras de la palabra CEREALES.
 - a) ¿De cuántas formas diferentes se pueden colocar?

- b) De las agrupaciones consideradas ¿cuántas de ellas tienen las tres E juntas?
5. Determina los coeficientes de
- a) $w^2 \cdot x^3 \cdot y^2 \cdot z$ en $(3w - 2x + 2y - z)^8$
- b) $w^3 \cdot x^3 \cdot y^3 \cdot z^3$ en $(v + 5w - x + y + 7z + 2)^{13}$
6. Se dispone de una moneda de 20 céntimos, una de 10 céntimos, una de 5 céntimos y veinticinco de un céntimo.
- a) ¿De cuántas formas es posible distribuir las monedas entre cinco niños?
- b) ¿De cuántas formas es posible distribuir las monedas entre cinco niños si el mayor recibe 20 céntimos?
¿Y si recibe 25 céntimos?
7. Se lanzan simultáneamente tres dados de seis caras. ¿Cuántos posibles resultados pueden darse?
¿Con cuántos resultados se obtiene una suma de 8?
8. Hallar el número de soluciones en números enteros no negativos de la ecuación $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 32$, cuando
- a) $x_i \geq 0$, para $1 \leq i \leq 4$.
- b) $x_i > 0$, para $1 \leq i \leq 4$.
- c) $x_1 \geq 7$; $x_2 \geq 7$; $x_3 \geq 7$ y $x_4 \geq 7$.
- d) $x_i \geq 8$, para $1 \leq i \leq 4$.
- e) $x_1, x_2, x_3 > 0$, $0 < x_4 \leq 25$.
9. a) Demuestra $\binom{n}{k} = \frac{n}{k} \binom{n-1}{k-1}$, si $k, n \in \mathbb{N}$ y $k \leq n$.
- b) Halla $\binom{n}{1} + 2^2 \binom{n}{2} + 3^2 \binom{n}{3} + \dots + n^2 \binom{n}{n}$, si $n \in \mathbb{N}$.
- c) Halla el valor de n que cumple $V_{n, 2} = C_{n, 2} + 820$.
10. a) Suponiendo que no están permitidas las repeticiones, ¿cuántos números de cinco cifras pueden formarse a partir de los seis dígitos 1, 2, 3, 5, 7, 9?
- b) ¿Cuántos de estos números son menores que 40000?
- c) ¿Cuántos de los números del apartado (a) son pares? ¿Y cuántos impares?
- d) ¿Cuántos de los números del apartado (a) son múltiplos de 5?
- e) ¿Cuántos de los números del apartado (a) contienen tanto al dígito 3 como al 5?