

# Métodos Estadísticos en Ingeniería (Curso 04/05)

## Tema 3 : Cálculo de probabilidades

1. Los números  $1, 2, 3, \dots, n$  se ordenan aleatoriamente. Halla la probabilidad de que: (a) el 1 esté situado justo a la izquierda del 2; (b) idem con 1,2,3; (c) el 1 esté situado en cualquier posición a la izquierda del 2.
2. En cierto juego, el jugador  $A$  lanza 6 dados y gana si obtiene al menos un "6", mientras que el jugador  $B$  lanza 12 dados y gana si obtiene al menos dos "6". ¿Quién tiene mayor probabilidad de ganar?
3. Halla la probabilidad de que al extraer 3 dígitos, uno a uno y con reemplazamiento, se obtengan 1, 2 ó 3 dígitos diferentes.
4. Si la probabilidad de las distintas caras de un dado es proporcional al número de puntos inscritos en ellas, ¿cuál es la probabilidad de obtener un número par?
5. El Programa Nacional de Evaluación de Precipitación Ácida (NAPAP) de Estados Unidos concluyó un estudio de 10 años sobre la lluvia ácida. En su informe, el NAPAP estima en 0,14 la probabilidad de que un lago de Adirondack sea ácido. Dado que el lago es ácido, la probabilidad de que dicha acidez sea natural es 0,25 (*Science News*, 15 de septiembre de 1990). Utilice esta información para calcular la probabilidad de que un lago de Adirondack sea naturalmente ácido.
6. Un armador de terminales de ordenadores y modems utiliza componentes de dos proveedores. La compañía  $A$  suministra el 80 % de los componentes y la compañía  $B$  suministra el 20 % restante. Por experiencias anteriores, el armador sabe que el 5 % de los componentes suministrados por la compañía  $A$  son defectuosos y el 3 % de los componentes de la compañía  $B$  son defectuosos. Se observa que un modem armado seleccionado al azar es defectuoso. ¿Cuál de los dos proveedores es más probable que haya suministrado el componente defectuoso?
7. En una determinada ciudad, el 80 % de la población adulta ve la televisión, el 60 % lee periódicos y el 30 % algún libro. Además, el 25 % ve la televisión y lee algún libro, el 50 % ve la televisión y lee periódicos, el 20 % lee periódicos y algún libro, y el 15 % ve la televisión, lee periódicos y algún libro. Se pide: (a) El porcentaje de personas que solamente ven la televisión; (b) Entre los que leen algún libro, ¿qué porcentaje lee periódicos y no ve la televisión?; (c) El porcentaje de los que no hacen ninguna de las tres cosas.
8. Una urna contiene 5 bolas blancas y 3 bolas negras. Tres jugadores,  $A$ ,  $B$  y  $C$ , extraen una bola sin devolución, en este mismo orden. Gana el primer jugador que saque bola blanca. Calcula la probabilidad de que gane  $C$ .
9. Un parque natural está dividido en dos partes,  $A$  y  $B$ , por un río. Hay 10 ciervos en la parte  $A$  y 10 en la parte  $B$ . Un biólogo realiza investigaciones sobre la conducta de un ciervo  $X$  que está en  $A$ . Por un descuido de los vigilantes 9 ciervos de  $A$  pasan a  $B$ . Estos los advierten y devuelven 9 ciervos, elegidos al azar, a la parte  $A$ . Informado el biólogo de tal contingencia desea proseguir sus investigaciones sobre  $X$ . ¿En cuál de las dos partes es preferible que empiece a buscar al ciervo?
10. De una baraja española de 40 cartas se extraen 5. Halla la probabilidad de obtener un trío, es decir, tres cartas con la misma numeración y dos cartas con otras numeraciones (por ejemplo, tres caballos, un dos y un seis).

11. Una urna contiene 5 bolas blancas y 7 negras. Se extraen dos bolas simultáneamente. Si se sabe que una de las dos es blanca, halla la probabilidad de que lo sea también la otra.
12. En una urna  $X$  hay dos bolas blancas y tres negras, mientras que la urna  $Y$  contiene cuatro bolas blancas y cinco negras. Se pasan, al azar, dos bolas de la urna  $X$  a la  $Y$ . Después, también al azar, se extrae una bola de  $Y$ . Se pide: (a) La probabilidad de que la bola sacada de  $Y$  sea blanca; (b) Si la bola sacada de  $Y$  es blanca, ¿cuál es la probabilidad de haber pasado dos bolas negras de la urna  $X$  a la urna  $Y$ ?
13. Estudia probabilísticamente la “quiniela primitiva”.
14. ¿Cuál es la probabilidad de hundir un barco si se dispone de tres torpedos y la probabilidad de acertar con cada uno es 0.2?
15. En una universidad, en que sólo hay estudiantes de Arquitectura, Ciencias y Letras, hacen deporte el 5% de los alumnos de Arquitectura, el 10% de Ciencias y el 20% de Letras. Se sabe que el 20% estudian Arquitectura, el 30% Ciencias y el 50% Letras. Si se elige un estudiante al azar, se pide: (a) La probabilidad de que sea de Arquitectura y haga deporte; (b) La probabilidad de que sea de Arquitectura si sabemos que hace deporte.
16. Se sabe que tres lotes de 25 fusibles eléctricos de las clases A, B y C contienen 2, 3 y 5 unidades defectuosas, respectivamente. Si se eligen al azar dos fusibles de uno de los lotes y resulta que ambos están en perfecto estado, halla la probabilidad de que hayan sido extraídos del lote C.
17. En cierta planta de montaje tres máquinas  $B_1$ ,  $B_2$  y  $B_3$ , montan el 30%, 45% y 25% de los productos, respectivamente. Se sabe de la experiencia pasada que 2%, 3% y 2% de los productos ensamblados por cada máquina, respectivamente, tienen defectos.
  - a) Ahora suponga que se selecciona aleatoriamente un producto terminado, ¿cuál es la probabilidad de que esté defectuoso?
  - b) Si se elige al azar un producto y se encuentra defectuoso, ¿cuál es la probabilidad de que esté ensamblado por la máquina  $B_3$ ?

### TABLA DE COMBINATORIA

$A = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$	¿Influye el orden?	¿Pueden repetirse los elementos?	Número total de elementos diferentes	Número de elementos tomados	Fórmula
Variaciones sin repetición	Sí	No	$n$	$k \leq n$	$V_n^k = \frac{n!}{(n-k)!}$
Variaciones con repetición	Sí	Sí	$n$	$k$	$VR_n^k = n^k$
Permutaciones	Sí	No	$n$	$n$	$P_n = n!$
Permutaciones con repetición	Sí	$a_i$ se repite $\alpha_i$ veces	$n$	$m = \sum_{i=1}^n \alpha_i$	$PR_m^{\alpha_1, \dots, \alpha_n} = \frac{m!}{\alpha_1! \cdots \alpha_n!}$
Combinaciones	No	No	$n$	$k \leq n$	$C_n^k = \binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!}$
Combinaciones con repetición	No	Sí	$n$	$k$	$CR_n^k = \binom{n+k-1}{k}$