

**Ejercicio 3.1** ¿Cuántas aplicaciones existen de un conjunto de  $m$  elementos en un conjunto de  $n$  elementos? ¿Cuántas de estas aplicaciones son inyectivas?

**Ejercicio 3.2** En los Estados Unidos de América y en Canadá, hubo que cambiar el sistema de numeración telefónico que se usaba desde los años 60 por uno nuevo, porque había quedado obsoleto. En ambos sistemas, un número de teléfono consta de 10 dígitos: 3 para el código de área, 3 para la subestación y 4 para diferenciar cada usuario de una misma subestación. Existen ciertas restricciones sobre los dígitos que se pueden utilizar en cada caso. Concretamente, el sistema antiguo solo aceptaba números de la forma  $NYX - NNX - XXXX$ , y el sistema actual solo los acepta de la forma  $NXX - NXX - XXXX$ , donde  $X$  puede tomar cualquier valor entre 0 y 9,  $N$  puede tomar cualquier valor entre 1 y 9, y  $Y$  tiene que ser 0 o 1. ¿Cuántos números de teléfono eran posibles con el sistema antiguo? ¿Y con el actual? (Observación: la población de los Estados Unidos era de 278.058.881 personas según el censo de 2001, y la población estimada de Canadá en julio de 2001 era de 31.592.804 personas. Esto puede dar una idea de la sostenibilidad del sistema actual.)

**Ejercicio 3.3** Cada usuario de un sistema informático tiene una contraseña formada por 6 caracteres, en la que cada carácter es una letra mayúscula o un dígito. Cada contraseña debe contener al menos un dígito. ¿Cuál es el número de contraseñas posibles?

**Ejercicio 3.4** ¿Cuál es la probabilidad de que un número entero positivo seleccionado aleatoriamente del 1 al 100 no sea divisible por 2 o por 5?

**Ejercicio 3.5** Una empresa de fabricación de vehículos lleva a cabo una encuesta para conocer qué características de sus coches son más apreciadas por sus compradores. Cada persona encuestada debe seleccionar 6 de 10 características que se le proponen y ordenarlas por importancia. ¿Cuántas respuestas distintas de la encuesta son posibles?

**Ejercicio 3.6** Hallad la probabilidad de que una mano de 5 cartas de poker contenga cuatro cartas de un mismo valor. ¿Qué probabilidad tiene un full (tres cartas de un mismo valor y dos de un mismo valor)?

**Ejercicio 3.7** Se genera aleatoriamente una secuencia de 10 bits. ¿Cuál es la probabilidad de que al menos uno de estos bits sea 0?

**Ejercicio 3.8** ¿De cuántas maneras se puede formar un equipo de 5 jugadores a partir de un conjunto de 10 personas candidatas?

**Ejercicio 3.9** Una Facultad de Matemáticas y Estadística quiere formar una comisión para analizar los planes de estudios actuales. La comisión estará formada por 4 profesores del departamento de matemáticas y 3 del departamento de estadística. Si el departamento de matemáticas tiene 35 profesores y el de estadística tiene 20, ¿cuántas composiciones diferentes puede tener la comisión?

**Ejercicio 3.10** El ADN es una cadena formada combinando en un cierto orden cuatro elementos, llamados bases: adenina ( $A$ ), guanina ( $G$ ), timina ( $T$ ) y citosina ( $C$ ). ¿Cuál es el número de cadenas de longitud 10 que constan de 3  $A$ s, 2  $G$ s, 2  $T$ s y 3  $C$ s? ¿Cuál es el número de éstas que acaban en  $AAG$ ? (Las cadenas de ADN del cuerpo humano tienen longitud  $2,1 \times 10^{10}$ . Esto puede dar una idea de la variabilidad de cadenas posibles.)