



En la cafetería del instituto hacen bocadillos de cuatro tipos: jamón (J), bacón (B), tortilla (T) y lomo (L). Un alumno entra a la cafetería y pide seis bocadillos. ¿De cuántas formas puede hacerlo?

El orden no importa, ya que el pedido *JJTBLT* es el mismo que el *TTJJBL* y se pueden repetir elementos. Este modelo se denomina **combinaciones con repetición**.

Para contar las combinaciones que se pueden hacer, se asocia cada pedido con una secuencia de *unos* y *ceros* de la siguiente manera: la secuencia empezará con un *uno* y luego irán tantos *ceros* como bocadillos de jamón, después irá un *uno* y luego tantos *ceros* como bocadillos de bacón, después irá un *uno* y luego tantos *ceros* como bocadillos de tortilla y por último irá un *uno* y luego tantos *ceros* como bocadillos de lomo.

Por ejemplo:

*LTJJBT* sería 1001010010

*LLLBBT* sería 1100101000

Como todas las combinaciones empiezan por un *uno*, contar todas las posibilidades será calcular:

$$PR_9^{6,3} = \frac{9!}{6!3!} = \binom{4+6-1}{6} = \binom{9}{6} = 84 = CR_{4,6}$$

En general, el número de combinaciones con repetición de *m* elementos tomados de *n* en *n* es:

$$CR_{m,n} = C_{m+n-1,n} = \binom{m+n-1}{n}.$$

1. ¿Cuántas fichas hay en el juego del dominó?
2. En una heladería tienen disponibles 18 sabores distintos de helados. Una persona se va a comprar una tarrina con tres bolas de helado. Calcular de cuántas formas puede hacerlo si:
  - a) No quiere repetir sabor.
  - b) No le importa repetir sabor.
  - c) No le importa repetir sabor pero quiere que al menos una sea de chocolate.
  - d) No le importa repetir sabor pero quiere que exactamente una sea de chocolate.