1.4 - Il “secondo principio” del C.C.

Consideriamo ora il seguente

- **Problema 13**

  Se 6 persone si vogliono mettere in fila da sinistra a destra (rispetto al fotografo) per una foto di gruppo, in quanti modi diversi possono farlo?

  Formulazione equivalente:

  se 6 persone arrivano contemporaneamente ad uno sportello, in quanti modi diversi possono mettersi in coda?

Facile:
per scegliere il primo elemento della fila (o della coda), abbiamo 6 possibilità;
in corrispondenza di ciascuna di queste 6 possibilità, abbiamo 5 possibilità per il 2° elemento;
abbinate a queste $6 \cdot 5$ possibilità abbiamo 4 possibilità per il terzo elemento;
per ciascuna di queste $6 \cdot 5 \cdot 4$ possibilità abbiamo 3 possibilità per il quarto elemento ecc ...

Risposta:
In totale, le 6 persone possono mettersi in fila (o in coda) in
$6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 6!$ (leggi: "6 fattoriale") modi diversi.

SECONDO PRINCIPIO GENERALE DEL C.C.
(CONSEGUENZA DEL PRIMO)

Dati n oggetti, essi si possono “mettere in fila”
(o “mettere in coda”, o “mettere in colonna”)
in
n! (leggi: “n fattoriale”)
modi diversi,
dove il simbolo n!
indica il numero
$\mathbf{n \cdot (n-1) \cdot (n-2) \cdot ... \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}$.

Infatti,
per la scelta del primo oggetto della fila abbiamo n possibilità;
a ciascuna di queste n possibilità sono abbinate
(n–1) possibilità di scelta per il secondo oggetto della fila;
ad ognuna delle $\mathbf{n \cdot (n-1)}$ possibilità per i primi due oggetti
corrispondono (n–2) possibilità di scelta per il terzo oggetto della fila;
... ;
in totale, quindi, n oggetti possono essere ordinati
(= messi in fila, o in coda, o in colonna)
in
$\mathbf{n \cdot (n-1) \cdot (n-2) \cdot ... \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = n!}$
modi diversi.

- **Problema 14**
  Quanti sono i possibili anagrammi della parola "mora"
  (contando anche quelli che non hanno significato nella lingua italiana)?
  Obbligatorio il grafo ad albero.

Risposta:
$4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 4!$