

### 1.3 - Esercizi sul "primo principio" (risposte alla fine)

- 5) In una compagnia di quattro amici (Mario, Paolo, Roberto, Walter) bisogna scegliere un capo e un vice.  
In quanti modi può essere effettuata la scelta?  
Obbligatorio tracciare il diagramma ad albero (per brevità, usare solo le iniziali dei nomi!)
- 6) Per andare da una città A ad una città B ci sono quattro strade diverse.  
In quanti modi è possibile "fare un giro" da A fino a B e ritorno?  
E se al ritorno non si vuole ripercorrere la stessa strada dell'andata?  
Obbligatorio un diagramma, per ciascuno dei due casi.
- 7) In un'urna ci sono quattro palline, contrassegnate coi numeri 1, 2, 3, 4.  
Se si effettuano tre estrazioni, quanti sono gli esiti possibili, tenendo conto dell'ordine con cui vengono estratte le palline? (nel senso che, ad es., l'esito 1-2-3 sarà considerato distinto dall'esito 2-1-3)  
Considerare separatamente i due casi:  
a) dopo aver estratto una pallina, la si reintroduce (si dice: "la si reimpugna") nell'urna prima di effettuare l'estrazione successiva  
b) le estrazioni avvengono una dopo l'altra, ma senza reimmissione.  
Obbligatorio il diagramma ad albero, sia per il caso a) che per il caso b).
- 8) In un plotone di 25 militari bisogna scegliere:  
a) un addetto alle pulizie   b) un addetto alle cucine   c) un soldato che monti di sentinella.  
In quanti modi è possibile effettuare la scelta?
- 9) Un ladro è venuto a sapere che la combinazione di una cassaforte  
  - è formata da 5 cifre
  - non contiene né la cifra 9 né la cifra 8
  - non inizia con 0.
 Quanti tentativi dovrebbe fare al massimo per esser certo di riuscire ad aprire la cassaforte?
- 10) Per giocare al "Totocalcio" bisogna scegliere un pronostico (che può essere 1, X o 2)  
per ciascuna delle 14 partite sulla schedina. Quante schedine diverse è possibile, teoricamente, compilare?
- 11) La moglie di un carcerato, per poter parlare col marito anche al di fuori delle ore di colloquio coi parenti, ha concordato con lui un codice basato sull'uso di quattro bandierine:  
una Italiana, una Francese, una Americana e una del WWF.  
Un messaggio può consistere nell'esposizione di una singola bandierina,  
oppure di due, o tre, o tutte e quattro le bandierine.  
Nel caso il messaggio sia costituito da più bandierine, conta anche l'ordine in cui queste si susseguono da sinistra a destra. Si domanda: quanti messaggi è possibile trasmettere con queste modalità?
- 12) Sappiamo che in ogni computer la memoria è costituita da tanti "bit",  
essendo un "bit" un dispositivo fisico che può assumere due stati differenti.  
Indicati convenzionalmente con "0" e "1" tali due stati fisici, diremo, in sostanza,  
che un bit è un "qualcosa" che può assumere, di volta in volta, o il valore "0" o il valore "1".  
Una sequenza di 8 bit forma il cosiddetto "byte". Ad esempio, 01110110 è un "byte".  
a) Quante diverse "informazioni" può contenere un byte?  
b) E quante informazioni diverse si potranno memorizzare in una sequenza di 10 byte?  
Tenendo conto che  $2^{10} = 1024 \approx 1000$ , dai un'approssimazione per difetto del numero trovato.

#### RISPOSTE AGLI ESERCIZI

- 5)  $4 \cdot 3 = 12$  modi  
 6)  $4 \cdot 4 = 16$  modi;  
 se però al ritorno non si vuole fare la stessa strada dell'andata, i modi possibili si riducono a  $4 \cdot 3 = 12$
- 7a)  $4 \cdot 4 \cdot 4 = 64$     7b)  $4 \cdot 3 \cdot 2 = 24$     8)  $25 \cdot 24 \cdot 23$     9)  $7 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8 = 28672$     10)  $3^{14} = 4782969$
- 11) 4 messaggi con una sola bandierina;  
 $4 \cdot 3 = 12$  messaggi con 2 bandierine;  
 $4 \cdot 3 \cdot 2 = 24$  messaggi con 3 bandierine;  
 $4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 24$  messaggi con 4 bandierine.  
 Totale  $4+12+24+24 = 64$  possibili messaggi.
- 12) a)  $2^8 = 256$     b)  $2^{80} = (2^{10})^8 = 1024^8 > 1000^8 = (10^3)^8 = 10^{24} = 1$  milione di miliardi di miliardi