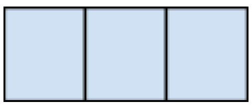
Calcolo Combinatorio
(quesiti da 1 a 5)

Permutazioni di n elementi

Sono il numero di modi possibili in cui posso disporre n oggetti in n cassetti

Pn=n!=n*(n-1)*(n-2)*(n-3).......*3*2*1

Per comprendere questo concetto ragioniamo sulle permutazioni di 3 oggetti. Gli oggetti sono indicati con le lettere : a,b,c



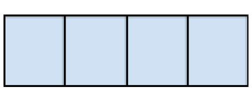
1° 2° 3°

Rappresento con un grafico ad albero tutti i possibili modi in cui posso disporre le lettere nelle diverse posizioni

```
1°            a              b              c
             / \            / \            / \
2°          b   c          a   c          a   b
            |   |          |   |          |   |
3°          c   b          c   a          b   a
```

Per la prima posizione ho 3 diverse possibilità (a o b o c).
Per ogni valore scelto della prima posizione ho due possibilità per la seconda posizione.
Per ogni valore scelto nella seconda posizione ho un’unica possibilità nella terza posizione.
Una possibile disposizione è la sequenza segnata in rosso sul grafico ad albero. Le altre possibili disposizioni sono gli altri 5 rami dell’albero
Le possibili disposizioni sono quindi

3!=3*2*1=6



1° 2° 3° 4°

Se le posizioni sono 4 e le lettere da disporre sono 4

4!= 4*3*2*1
Ci sono quattro possibilità per la prima posizione, per ogni scelta della prima posizione ci sono tre lettere possibili per la seconda posizione e così via per ogni posizione.

In generale se le posizioni sono n e gli oggetti sono n

$n!=n*(n-1)*(n-2)*(n-3).......*3*2*1$

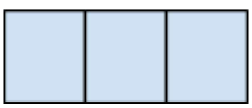
Quindi una permutazione differisce dall’altra per il solo ordine degli elementi.
Notare che le lettere non sono ripetute

Disposizioni di n elementi a classe K

Sono il numero di modi possibili in cui posso disporre n oggetti in k posizioni con $k<n$.
Il modello è identico a quello visto per le permutazioni, con la differenza che gli oggetti sono in numero superiore alle posizioni, quindi non potrò disporli tutti.

Inizio con un esempio

D (4,3)= numero di disposizioni di 4 elementi a classe 3.
Cioè sono tutti i modi possibili in cui posso disporre le quattro lettere a,b,c,d in 3 posizioni.



1°   2°   3°

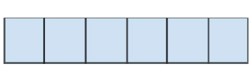
Per la prima posizione ho quattro possibilità, per ogni scelta nella prima posizione ho tre possibilità per la seconda posizione e per ogni scelta nella seconda posizione ho due possibilità per la terza posizione.
Il modello è ancora moltiplicativo.
Gli elementi non possono essere ripetuti
quindi
$D(4,3)=4*3*2$

e se calcolassi

$D(5,2)=5*4$

in denerale

$D(n,k)=n*(n-1)(n-2)....*(n-k+1)$



1° 2° 3° 4° 5° ..k°

Si noti che ogni possibile disposizione differisce da un'altra disposizione per l'ordine degli elementi o per la presenza di uno o più elementi diversi.

elenco a titolo esemplificativo alcune diverse disposizioni degli elementi a, b, c, d in tre posizioni.

abc,acb,bac,dbc, dac…………………..

Quesito 1

Quanti codici di 6 posizioni possono essere composti con le cifre da 0 a 9 se tali cifre non possono essere ripetute?

Quesito 2

Quanti codici di 6 posizioni possono essere composti con le cifre da 0 a 9 se l 0 può essere ripetuto 3 volte e le altre cifre non possono essere ripetute.

Quesito 3

Quanti codici di 6 posizioni possono essere composti con le cifre da 0 a 9 se lo 0 ed il 9 possono essere ripetuti 3 volte e le altre cifre non possono essere ripetute.

Quesito 4

Quanti codici di 6 posizioni possono essere composti con le cifre da 0 a 9 se lo 0 ed il 9 possono essere ripetuti 3 e la cifra 1 può essere ripetuta 2 volte; tutte le altre cifre non possono essere ripetute.

Quesito 5

Quanti codici di 6 posizioni possono essere composti con le cifre da 0 a 9 se tutte le cifre possono essere ripetute un numero qualsiasi di volte

Quesito 6

Quanti codici di 6 posizioni possono essere composti con le cifre da 0 a 9 sesi considerano diversi due codici solo per la diversità di una cifra che lo compone e non per l'ordine con cui le cifre sono disposte

Quesito 7

Si definiscono combinazioni di n elementi di classe k C(n,k) il numero di modi possibili in cui posso disporre gli n elementi in k posizioni senza tener conto dell'ordine. Cioè una combinazione è diversa dall'altra se e solo se differiscono per uno o più elementi (quindi se differiscono solo per l'ordine sono considerate uguali)
C(n,k)=D(n,k)........................

Completa la formula. dovrai dividere per……….