

Combinatorica este ramura matematicii care se ocupa cu studiul mulțimilor (de obicei finite) de obiecte și modalitățile de a le "combina".

Vom incepe cu un exemplu simplu și apoi cu explicarea a două reguli de bază:

Exemplu : Numarul de Inmatriculare al masinilor in Romania este format astfel :

Indicativul judetului – Cifra – Cifra-Litera-Litera-Litera

Pe scurt : J NN LLL

Cate numere diferite de inmatriculare se pot forma ?

Raspuns : Sa dam pentru inceput cateva exemple de numere de inmatriculare :

BV 07 KBL

AG 88 THN

B 13 GGU

... etc.

Calculul ar lua mult timp daca nu am avea o modalitate rapida de calcul .

J NN LLL

Sunt 42 de judete , apoi pentru fiecare cifra avem 10 posibilitati , iar pentru fiecare litera 26 de posibilitati : Numarul total de inmatriculare este $42 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 26 \cdot 26 \cdot 26 = 73.819.200$ numere de inmatriculare

REGULILE DE BAZA ALE COMBINATORICII

REGULA PRODUSULUI

Daca un obiect A se poate alege in „m” moduri dupa fiecare astfel de alegere , un obiect B se poate alege in „n” moduri , iar atunci alegerea perechii (A, B) in aceasta ordine poate fi realizata in „m*n” moduri .

Am vazut mai devreme un exemplu de utilizare a acestei reguli. Iata inca un exemplu :

Sa se determine cate numere (scrise in baza 10) de cate 4 cifre se pot forma , folosind numai cifrele 0,2,4,6.

Solutie :Un astfel de numar este de forma **abcd** pentru cifra a avem 3 posibilitati de alegere 2,4,6 , iar pentru oricare din celelalte 3 cifre avem cate 4 posibilitati de alegere .

Folosind regula produsului , obtinem $3 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 = 192$ de numere .

REGULA SUMEI

Daca un anumit obiect „a” poate fi ales in „m” moduri , iar un alt obiect B in „n” moduri , atunci alegerea lui „A sau B” poate fi realizata in „m+n” moduri (trebuie avut in vedere ca nici o alegere a lui A sa nu coincida cu nici o alegere a lui B)

Daca exista totusi astfel de coincidente (in numar de k) , atunci regula sumei de mai sus da „m+n+k” moduri de alegere a lui „A sau B”

Exemplu :

Daca se poate alege un film dintre 5 filme de comedie sau 3 filme de aventuri , sa se determine numarul total de posibilitati de alegere a unui film de comedie sau de aventuri

Solutie :

Sunt 5 filme de comedie si 3 de aventuri . Aplicand regula sumei , avem 8 posibile alegeri de filme.

$$5+3=8$$

PERMUTARI

DEF > O multime impreuna cu o ordine bine determinata de dispunere a elementelor sale este o multime ordonata si noteaza (a_1, a_2, \dots, a_n)

$$P_n = n!$$

Se numesc permutari ale unei multimi A cu n elemente toate multimile ordonate care se pot forma cu cele n elemente ale lui A . Numarul permutarilor cu n elemente , n intreg si pozitiv este:

$$P_n = n \cdot (n-1) \cdot (n-2) \cdot (n-3) \cdot \dots \cdot 2 \cdot 1 = n! , \text{ unde } n! \text{ se citeste } n \text{ factorial}$$

$$4! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 = 24$$

$$6! = 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 362880$$

Proprietati ale factorialului

Prin definitie : $n! = n \cdot (n-1)!$

$$0! = 1$$