

KONBINATORIA

Definizioa: Multzo finitu baten elementuak hautatzeko edota ordenatzeko dauden era ezberdinak aztertzen dituen matematikaren adarra da.

Elementuak hautatzeko eta ordenatzeko era ezberdinak daude eta osa daitezkeen kopurua neurtzen du konbinatoriak .

Taldeak osatzeko ondokoa kontuan hartu behar da:

- Talde bakoitzean elementu guztiak edo batzuk bakarrik hartzen badira.
- Elementuak ea errepika daitezkeen ala ez.
- Elementuen ordenak eragina daukan ala ez.

Aurrekoei esker ondoko sailkapena lortzen da:

- Elementuen errepikapena posiblea bada: **ERREPIKATUZKOAK**.
- Aldiz errepikatzea posiblea ez denean **ERREPIKATUGABEKOAK**.
- Elementuen ordenak eragina badauka:
 - **ALDAKUNTZAK** Bakarrik elementu batzuk hartzen badira.
 - **PERMUTAZIOAK** Elementu guztiak hartzen direnean.
- Ordenak ez badauka inportantziarik: **KONBINAZIOAK**

Definizioak:

1- OHIKO ALDAKUNTZAK

k-naka harturiko n elementuen aldakuntza esaten zaie, k-nako elementu horiekin osa daitezkeen talde bakoitzari.

Talde bakoitzean k elementu ezberdinak izan behar dira eta bi taldek ezberdinak dira edo elementu bat gutxienez badaukate , edo elementuen ordena ezberdina bada.

${}_n^k A$ adierazten da, $n \geq k$ izanez, eta kopuru hori

${}_n^k A = n(n-1)(n-2) \dots (n-(k-1))$ da.

Adibideak:

1.-40 karta dituen barajatik lau jokalariei karta bana ematen zaie. Zenbat joko ezberdin osa daitezke?

2.- 30 ikasle dituen ikasgela baten ordezkaria eta ordezkari-laguntzailea aukeratu behar dira. Zenbat era ezberdinetan egin daiteke?

3.- Lasterka batean 11 korrikalariak daude, eta iristen diren lehenengo hiruei urrezko domina, zilarrezkoa eta brontzezkoa emango zaizkie hurrenez-hurren. Zenbat eratan bana daitezke dominak?.

4.- Lau kolore ezberdinekin zenbat hiru kolore ezberdinetako ikurrinak egin ditzakegu?

2- ERREPIKATUZKO ALDAKUNTZAK

k -naka harturiko n elementuen errepikatuzko aldakuntzak, n elementu horietatik k hartzen eta orden batean jartzen dira elementuen errepikapena posiblea izanez, osa daitezkeen taldeak dira aurreko baldintzak betetzen.

Talde hauen kopurua ${}_n^k A'$ adierazten da eta ${}_n^k A' = n^k$, non n eta k edozein izan daitezkeen.

Adibideak:

1.- A E O hizkiekin zenbat bi hizkietako hitzak eraiki daiteke, hizkien errepikatzea posiblea dela jakinda.

2.- Zenbat kiniela ezberdin egin daiteke?

3- PERMUTAZIOAK

n elementuen permutazioak n elementu horiekin sor daitezkeen talde ezberdin guztiak dira.

Multzo hauen elementu guztiak hartzen dira eta bi permutazioen arteko ezberdintasuna elementuen ordena da soilik.

n -naka harturiko n elementuen aldakuntzak n -naka permutazioak dira, non n permutazioaren ordena den.

Kopurua P_n idazten da eta $P_n = n!$ da.

Adibideak:

1.- O G I hizkiekin zenbat hiru hizki ezberdinetako hitzak egin daiteke?

2.- 10 korrikalariak zenbat era ezberdinetan gera daitezke?

4- ERREPIKATUZKO PERMUTAZIOAK

n elementu dituen multzo baten permutazioak errepikatuzkoak dira, permutatzen diren elementu horien artean batzuk berdinak direnean.

${}^{k_1, k_2, \dots, k_p}_n P'$ adierazten da eta ${}^{k_1, k_2, \dots, k_p}_n P' = \frac{n!}{k_1! k_2! \dots k_p!}$ non $k_1 + k_2 + \dots + k_p = n$ den.

Permutazioak ere taldekatzeko erabiltzen dira

Adibideak:

- 1.- E L E hizkien permutazio kopurua.
- 2.- Zenbat hitz ezberdin, ahoskatu daitezkeenak ala ez, PINPILINPAUXA hitza idatz daitezke?
- 3.- Ikasgela bateko 20 ikasleak ondoko eran banatu behar dira:
 - 10 fisikako laborategian
 - 5 informatiko laborategian
 - 5 klaserik gabe.
 Zenbat eratan bana daitezke?

5- KONBINAZIOAK

n elementu dituen multzo bat emanda k elementu hartuz talde ezberdinak osatu behar dira, kontuan harturik talde ezberdinak diren elementu bat gutxienez beste taldeekiko ezberdina dutenak.

Hots: Konbinazioetan ez dela kontuan hartuko ordena.

$${}^k_n K, n \geq k \text{ eta } {}^k_n K = \binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!} = \frac{{}^k_n A}{P_k}$$

Adibideak:

- 1.- Miren, Jaione, Ander eta Koldoren artean, bik platerrak garbitu behar dituzte eta beste biak librea gelditzen dira, zenbat eratan egin daiteke banaketa?
- 2.- Ikasgela batean 15 ikasle daude eta horietatik 3 hautatu behar dira lasterketa batean parte hartzeko. Zenbat era?

3.- Lantegi baten mantenuaz 10 pertsona arduratzen dira. Aste bukaeran hiruk lan egin behar dute. Zenbat eratan aukera daitezke?

6- ERREPIKATUZKO KONBINAZIOAK

Errepikatuzko konbinazioak, konbinazioak dira non elementuak errepika daitezkeen. Ordenak ez dauka eraginik.

$${}_n^k K' \text{ idazten da eta } {}_n^k K' = \binom{n+k-1}{k}$$

Adibideak:

1.- Fabrika batek kolore ezberdinetako arkatzak saltzen ditu 10 arkatzeko paketetan 5 kolore ezberdinetako arkatzez. Zenbat pakete ezberdin egon daitezke?

2.- Pertsona batek hiru alkandora erosi behar ditu, baina lau marka ezberdinen artean zalantzak dauzka. Marka bakoitzetatik bat baino gehiago eros balezake, zenbat eratan aukera ditzake markak?