

Általánosságban a kombinatorikai feladatot (azaz a kombinatorika célját) a következőképpen lehetne megfogalmazni:

- adott egy véges elemszámú "kezdeti halmaz" (tehát azt is tudjuk hány eleme van), legyen a neve  $K$ ;
- a  $K$  halmaz felhasználásával definiálnak egy új véges halmazt, legyen a neve  $H$ ;
- meg kell határozni  $H$  elemeinek a számát.

(Egy számítás mód kiötlésénél fontos átgondolni, hogy mindent összeszámolunk-e ezen a módon, illetve, hogy nem számolunk-e valamit többször!)

Példák:

$K = \{\text{a magyar kártya lapjai}\}$

$H = \{\text{az összes } K\text{-ból kiosztható laphármas halmaza}\}$  - mint pl. a "fajér" kártyajátékban (ismétlés nélküli kombináció a neve egyébként).

32 kártyából lehet az elsőt adni, a másodikat 31-ből, a harmadikat 30-ból, így ez összesen  $32 \cdot 31 \cdot 30$  eset. Azonban a kiosztott 3db kártyalap tekintetében nem számít milyen sorrendben kaptuk azokat, így ezen három lap összes sorrendje közül csak egyet kell figyelembe vennünk. Három elem összes sorrendje:  $3 \cdot 2 \cdot 1$ . Ezzel tehát el kell osztani az előbbi értéket.

Tehát  $H$  elemeinek száma (jele  $|H|$ ),  $|H| = (32 \cdot 31 \cdot 30) / (3 \cdot 2 \cdot 1) = 4960$  (mint tudjuk  $|K| = 32$ ).

A könyvben - amit megadtam - vannak erről infók, mintafeladatok.

Tehát, ha pl. az a valszám kérdés, hogy mi a valószínűsége (jele:  $p$ ), hogy egy magyar kártyából véletlenszerűen hármat kiosztva mind a három makk lesz, akkor (a fenti jelölésekkel):

**összes eset száma:**

Mint láttuk az előbb: 4960

**kedvező esetek száma:**

Mivel mind a három, csak úgy tud makk lenni, ha mind a hármat a makkok közül - azaz 8 lapból - választjuk, így

$$|K| = 8$$

$$|H| = (8 \cdot 7 \cdot 6) / (3 \cdot 2 \cdot 1) = 56$$

Így  $p = 56 / 4960 = 0,01129$  - jó közelítéssel.

(Már ebből is látszik, hogy (a valószínűség):  $0 \leq p \leq 1$  )

Az egyik megadott feladat:

Egy hét fős társaságban három lány van. Ha véletlenszerűen leülnek egymásmellé, mekkora a valószínűsége, hogy a három lány egymásmellé kerül?

(A feladat nem írja, de tegyük fel, hogy egy egyenes padon ülnek...)

Összes eset:  $7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 5040$  (7 elem összes sorrendjeinek a száma - ismétlés nélküli permutáció, a jele  $7!$  azaz hét faktoriális).

Kedvező esetek szám:

Itt a 3 lány csak egymásmellé ülhet - elválaszthatatlanok.

1. De egymásmellé maradván is ülhetnek  $3 \cdot 2 \cdot 1 = 6$  különböző sorrendben.

2. Tekintsük őket egy egységnek, így ezzel az egy elemmel és a 4 fiúval 5 elemmel összes sorrendjét kell meghatározni, ez:

$$5! = 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 120$$

Mivel a három lány minden helyzetben hatféle sorrendben ülhet, így a két utóbbi érték összeszorozandó:

Tehát a kedvező esetek száma:  $6 \cdot 120 = 720$

Ezek alapján a keresett valószínűség:  $p = 720 / 5040 = 0,142857$

Keressék meg a megadott anyagokban az alap kombinatorikai feladat típusoknak:

- ismétlés nélküli permutáció;
- ismétlés nélküli kombináció;
- ismétlés nélküli Variáció;
- ismétléses permutáció;
- ismétléses (visszatevéses) variáció.

A "Bolyai" sorozatos könyvben az elméleti alapok mellett vannak kidolgozott példák is.

\* \* \*