

Indító gondolatok:

Általánosságban egy kombinatorikai feladatról (mint feladat típusról) a következő mondható:

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

A H halmaz elemei **összeszámolásának módja/módszer** a lényeges, azt kell megtalálni és alkalmazni. Egy összeszámlálási mód kiötlésénél fontos átgondolni, hogy minden elemet összeszámolunk-e ezen a módon, illetve, hogy nem számolunk-e valamit többször!

Egy feladat szövegének elolvasását követően első lépésként azt kell megítélni, hogy be tudjuk-e sorolni az aktuális feladatot (esetleg átfogalmazással) a kombinatorikai alapfeladat típusok valamelyikébe. Ha igen akkor annak megtanult módszerét kell alkalmazni, ha nem, akkor ki kell ötleni egy helyes összeszámlálási módszert.

Ehhez természetesen nagyon is hasznos lehet, elkezdeni (esetleg elegendően kisebb számokra leegyszerűsítve a problémát) leírni az összes esetet, DE a kombinatorikai feladat megoldása maga az összeszámlálási módszer és nem az összes eset felsorolása – gondoljunk az igen nagy számok esetére!!

Egy lényegi (bár közel sem mindenható) módszer az összeszámlálási mód megtalálásban a "skatulya" módszer. Pl.: Egy 222 fős egyesület elnököt, titkárt és pénztárost választ. Hányféle kimenetele lehet a választásnak?

Ki kell tehát választani 222 személyből 3 személyt, de az sem mindegy ki lesz az elnök s ki a titkár, illetve a pénztáros, azaz a kiválasztott három fő sorrendje sem mindegy (szemben azzal amikor kártyázásnál osztanak 3 lapot, ott a sorrend nem számít).

(Megjegyzés: A feladatban szereplő eset ismétlésnélküli /nem visszatevése/ variáció, a kártyás példa pedig ismétlésnélküli /nem visszatevése/ kombináció.)

A fenti jelölésekkel élve, K egy 222 elemű halmaz, H pedig a K-ból nem visszatevéseken kiválasztott rendezett "elemhármak" halmaza. Azaz egy elemhármakban az elemek sorrendje is megkülönböztet egymástól két elemhármak, továbbá egy elemhármak készítésekor egy elem kiválasztását követően, az illető elemet nem rakjuk vissza – azaz egy elemhármashoz csak egyszer alkalmazható egyazon elem (nem lehet egy személy elnök is és titkár is) – persze különböző elemhármakban szerepelhet egyazon elem/személy. Kérdés tehát hány különböző rendezett hármak választható ki egy 222 elemű halmazból nem visszatevéseken, azaz hány elemű a H halmaz?

A három fős elnökség választása kimeneteleinek a számát a következőképpen modellezhetjük:

Képezzünk három "skatulyát" (lehet pl. 3 db kalap), egyikre írjuk rá: elnök, a másikra: titkár, a harmadikra: pénztáros. Tegyük fel a kérdést! Az első skatulyába hány személyből választhatunk: még mindenki szóba jöhet, tehát 222. A másodikba viszont (mivel egy személy neve már az első skatulyában van – ezért nem visszatevése ez a példa) már csak 221 személyből választhatunk, hasonló okokból a harmadik skatulyába már csak 220 főből. Ezek alapján föltámad az "érzés", hogy a H halmaz elmeszáma $222 \cdot 221 \cdot 220$. Nos, valóban. :-). Azonban végig kell gondolni, hogy vajon minden szóba jövő rendezett hármak beleszámloltunk így, illetve vajon nincs olyan rendezett hármak amit többször is!! Rajta gondolják végig! :-)

Ezzel a módszerrel átgondolhatók permutációs feladatok (pl. hányféle sorrendben helyezhetünk el egy egyenes polcon 18 db könyvet?), vagy a már emlegetett kártya osztásos példa is (ez utóbbinál észre kell venni, hogy nem rendezett hármakokat választunk, azaz a fenti számolással egy kiosztást többször is figyelembe vesszünk, azért kell ezen kártyaosztásos problémánál még osztani a kiosztott három lap összes lehetséges sorrendjével /permutáció/. Érdekes gondolat az is, hogy egy ismétlésnélküli permutáció egyben ismétlésnélküli variáció is...

A feladatok a következő oldalon!

Feladatok (öt alap típus – van még egy de az nem anyag most)

Kérem minden feladat esetében – legelőször is – írják le mi is a fenti értelemben (lásd előző lap eleje) vett **K és H halmaz**, utána jöhet a számolás!

1. Hány különböző sorrendben lehet leírni a VALÓSZÍNŰSÉG szó betűit (betű, nem hang!)?
2. A francia kártya 52 lapja (Jolly Joker nélkül) hányféle sorrendben helyezkedhet el a pakliban?
3. Hány különböző sorrendben lehet leírni a DARAGALUSKA szó betűit?
4. Hány különböző sorrendben lehet leírni a MATEMATIKA szó betűit?
5. Egy 111 elemű halmaznak, hány 4 elemű részhalmaza van?
6. Tizennégy futó versenyez, hányféle eredmény születhet a három helyezett tekintetében (ha feltételezzük, hogy egyértelműen eldönthető ki melyik helyezést érte el)?
7. Hány ötjegyű szám készíthető a 3,4,6,7 számjegyekből 10-es számrendszerben?
8. Hány ötjegyű szám készíthető a 3,4,6,7 számjegyekből 8-as számrendszerben? No és 7-esben? ;-)
9. Hány ötjegyű szám létezik 10-es számrendszerben?
10. Hány ötjegyű szám létezik 2-es számrendszerben?
11. Egy 17 fős osztály diákjai között kiosztanak 7 darab (ülőhely szerint számozott) mozijegyet. Hányféleképpen lehet lehetséges ez?
12. Öt játékos mindegyikének kiosztunk 1 db lapot egy francia kártyapakliból (52 lap). Hányféleképpen lehet lehetséges ez?
13. Egy pókerjátékos kap 5 db lapot egy francia kártyapakliból (52 lap). Hányféleképpen lehet lehetséges ez?
14. Egy magyar kártyából (32 lap) külön-külön egymást követően (visszatevés nélkül) kihúznak 6 lapot – a lapok azonosítót (pl. tők felső :-)) felírjuk a kihúzás sorrendjében egy lapra. Hányféle eredménye lehet ennek a kísérletnek?
15. Egy pályázatra 48 pályamű érkezett, a három pályamunkát fognak díjazni azonos módon. Hányféle kimenetel lehetséges?
16. Egy dobókockával négyszer dobunk egymás után. Hányféle kimenetel lehetséges?

- **Nem az összes eset leírása tehát a feladat, hanem a számolás!!**
- **Nem csak az eredmény a lényeg, a számolási mód (alapfeladat megnevezése, képlet vagy az önállóan talált módszer) is látható legyen minden esetben!!**