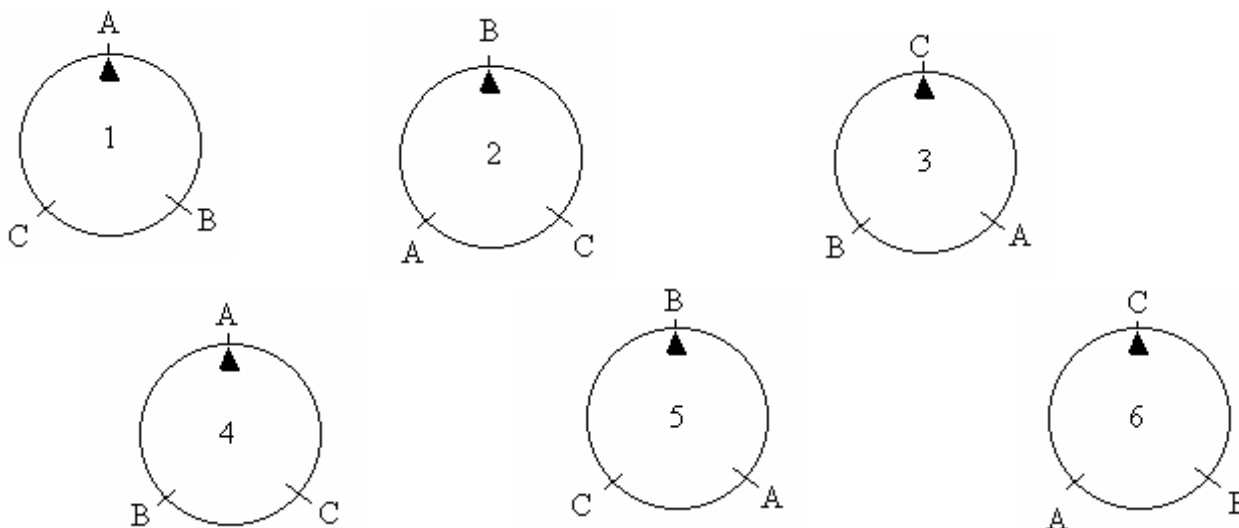


## Usporiadajte si svoje kruhy

**Úloha 1.** Za kruhový stôl treba rozsadiť  $p$  ľudí. Koľko rôznych rozsadení môžeme vykonať ak:

- záleží aj na mieste vzhľadom k stolu;
- nezáleží na mieste vzhľadom k stolu, ale len na bezprostredných susedoch zľava a sprava;
- nezáleží na mieste vzhľadom k stolu, ale ani nerozlišujeme zvlášť susedov zľava a sprava (len ich bezprostrednosť).

**Riešenie:** Vytvorme si najprv jednoduchú predstavu na obrázku pre tri prvky  $A, B, C$ : (je  $3! = 6$  možností)



V strede stola sme ich očíslovali, „vrch stola“ sme označili ▲.

- ak záleží na polohe vzhľadom k „vrchu stola“ je  $3! = 6$  rozsadení (č. 1 – 6);
- ak záleží len na susedoch (s ohľadom či zľava alebo sprava) je  $\frac{3!}{3} = 2!$  možností, lebo 1 – 2 – 3  
aj 4 – 5 – 6 sú len „pootočení“;
- ak nezáleží na tom či je ten istý sused zľava alebo sprava, tak rozsadení je  $\frac{2!}{2} = 1$ , (teda polovicu z takých čo po b.), lebo č. 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 majú všetci tých istých susedov.

**Zovšeobecnenie:** a)  $p!$     b)  $\frac{p!}{p} = (p-1)!$     c)  $\frac{(p-1)!}{2}$

### Úloha 2.

Sedem dievčat tancuje v „kole“. Koľko je rozličných možností pre ich rozmiestnenie?

**Riešenie:**

Ak tancujú v „kole“, nezáleží na polohe vzhľadom ku „kolu“, t.j. počet možností je  $6!$

### Úloha 3.

Koľko rozličných náramkov sa dá vyrobiť zo siedmich rôznofarebných guľiek?

**Riešenie:**

Pri náramku nerozlišujeme susedov zľava – sprava (náramok sa dá „obrútiť“), teda počet možností je  $\frac{6!}{2}$ .

### Úloha 4.

Sedem chlapcov a sedem dievčat tancuje v kole tak, že sú usporiadaní striedavo (ch – d). Koľko je rôznych možností usporiadať takéto kolo?

**Riešenie:**

Počet usporiadaní chlapcov je  $6!$  (nezáleží na poradí vzhľadom ku kolu). Medzi nich umiestniť 7 dievčat, to sa dá  $7!$  spôsobmi (záleží na poradí vzhľadom k chlapcom). Teda je  $6! \cdot 7!$  možností pre takéto kolo.