

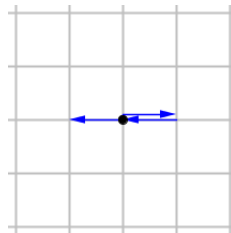
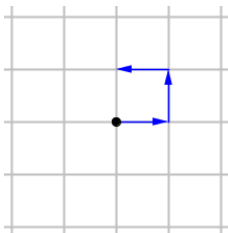


Úloha 1.

- (a) Určete počet cest ze západního města do východního.



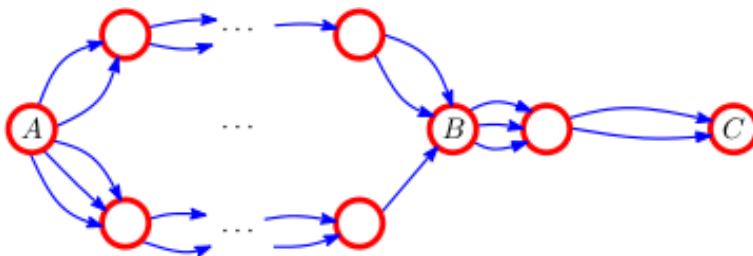
- (b) Na zámku trezoru jsou vedle sebe tři kotouče a na každém lze vybrat jedno z čísel 1, 2, 3, nebo 4. Kolik existuje možných kódů?
- (c) Kolik existuje čtyřciferných čísel obsahujících pouze číslice 1, 2 a 3?
- (d) Kolik existuje ve čtvercové síti cest délky tři vycházejících z počátku? Na obrázku jsou dvě takové znázorněny.



Úloha 2.

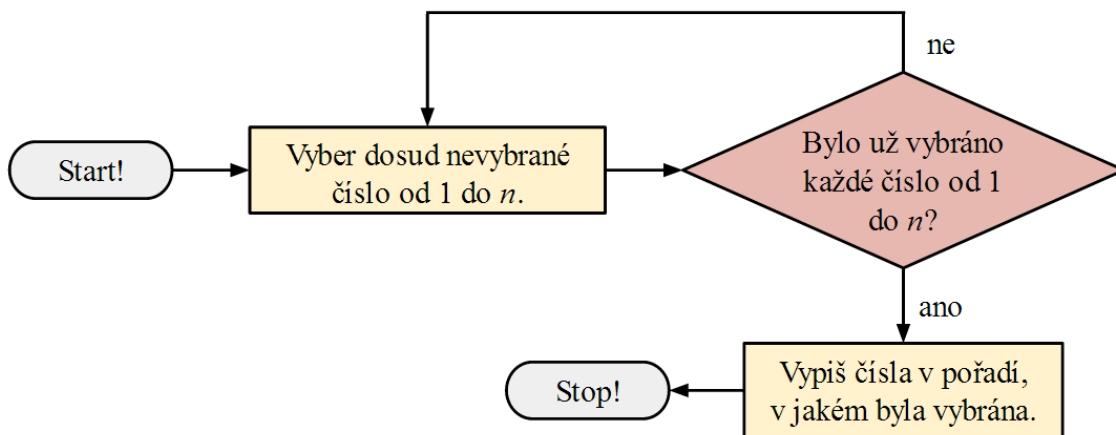
Kus mapy mezi městy chybí. Zvládnete si poradit?

- (a) Každou cestu z města A do B lze několika způsoby prodloužit na cestu z A do C . Kolika?
- (b) Prozradíme, že z města A do města C se dá dostat 42000 způsoby. Kolika způsoby se lze dostat z města A do města B ?

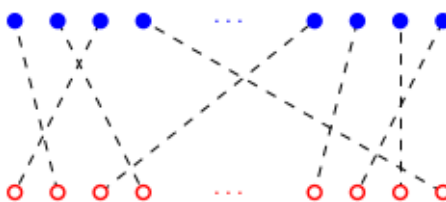


Úloha 3.

- (a) Kolika způsoby lze seřadit do řady n lidí?
- (b) Kolika způsoby může skončit následující program?



- (c) Kolika způsoby lze spárovat n modrých bodů (vyplněné) s n červenými body (nevyplněné)? (Každý pár musí být různobarevný a každý bod součástí přesně jednoho páru.)



- (d) Kolika způsoby lze sestavit heslo délky n , je-li na každou pozici možné vybírat ze sady n znaků. (Znaky je možné použít opakovaně.)
- (e) Kolika způsoby lze v tabulce $n \times n$ zaškrtnout n políček tak, aby v každém řádku i každém sloupci bylo zaškrtnuté přesně jedno?



Úloha 4.

Na obrázku jsou výsledky basketbalového turnaje z letní olympiády 2012 v Londýně.

1	USA United States of America	5	BRA Brazil
2	ESP Spain	6	FRA France
3	RUS Russian Federation	7	AUS Australia
4	ARG Argentina	8	LTU Lithuania

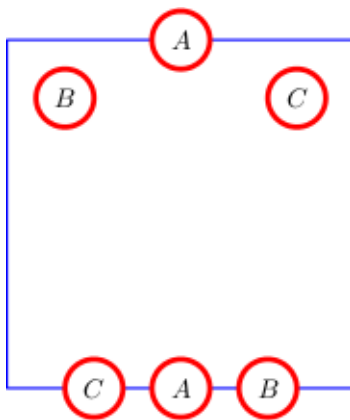
- (a) Kolik bylo možných pořadí všech osmi týmů?
- (b) V kolika z nich je Argentina na čtvrtém místě?

- (c) V kolika z nich skončily všechny evropské týmy (Španělsko, Rusko, Francie, Litva) až za všemi mimoevropskými?
- *(d) V kolika z nich skončily všechny evropské týmy až za oběma jihoamerickými (Brazílie, Argentina)?



Úloha 5.

Spojte v plánu města označená stejnými písmeny pomocí nekřížících se linek tak, aby každá linka zcela ležela v ohraničené oblasti.



Úloha 6.

V basketbalovém turnaji odehrál každý tým s každým dalším právě jeden zápas. Basketbal navíc (obvykle) nepřipouští remízu, zápasy se prodlužují, dokud se nerozhodne. Dokažte, že buďto se turnaje zúčastnil tým, který prohrál všechny zápasy, nebo se najdou tři týmy, které se porazily „dokola“.

Shrnutí: (Permutace) V úloze 3 jsme se setkali s několika obměnami téhož problému, jehož možná formulace zní: „Kolika způsoby lze určit pořadí n objektů?“ či sofistikovaněji „Kolik je permutací n prvků?“ Odpověď lze nalézt postupným vybíráním na jednotlivé pozice a výsledek je

$$n \cdot (n - 1) \cdots 2 \cdot 1.$$

Zkráceně toto číslo zapisujeme jako $n!$ a čteme jako „ n faktoriál“.