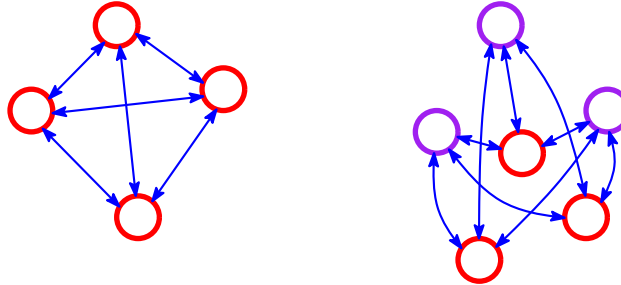
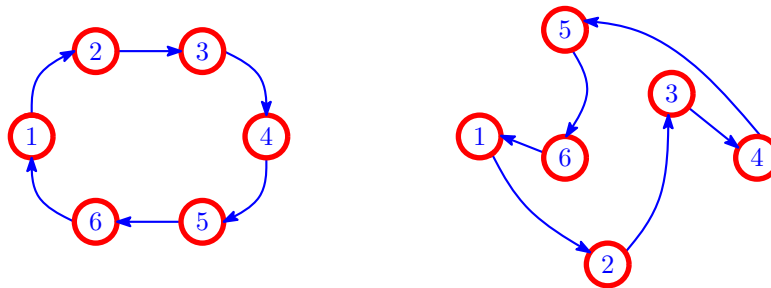


Řekneme, že letecká síť je

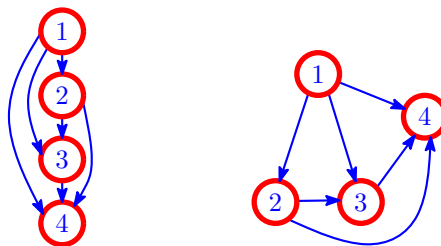
- **úplná**, pokud jsou každá dvě města spojena linkou v obou směrech.
- **poloúplná**, pokud lze města rozdělit do dvou stejně velkých skupin tak, že linky spojují **právě** města z různých skupin a to v obou směrech.



- **okružní**, pokud lze města očíslovat $1, 2, \dots, n$ tak, že jednosměrné linky vedou z 1 do 2, z 2 do 3, a tak dále až nakonec i z $n-1$ do n a z n do 1, přičemž jiné linky neexistují.



- **severojižní**, pokud lze města očíslovat $1, 2, \dots, n$ tak, že jednosměrné linky vedou z měst s nižším číslem do měst s vyšším číslem, přičemž jiné linky neexistují.



Úloha 1.

Určete, kolik linek se nachází mezi 10 městy, jsou-li spojena

- úplnou leteckou sítí
- poloúplnou leteckou sítí

- (c) okružní síť
- (d) severojižní síť



Úloha 2.

V letecké síti je 10 měst. Určete počet způsobů, kterak lze procestovat všechna města a každé přitom navštívit právě jednou

- (a) v úplné letecké síti?
- (b) v poloúplné letecké síti?
- (c) v okružní síti?
- (d) v severojižní síti?



Úloha 3.

- (a) V testu je 10 otázek a každá nabízí odpověď ANO a NE. Kolika způsoby jej lze vyplnit tak, že 7krát je vybrána odpověď ANO a 3krát odpověď NE?
- (b) Hokejové utkání skončilo výsledkem 7 : 3. Kolika způsoby se mohlo skóre vyvíjet?
- (c) Metoděj si z každé závorky vybere buď srdíčko, nebo trojlístek (z každé závorky tedy vybere přesně jeden symbol). Kolika způsoby si může vybrat 3 srdíčka a 7 trojlístků? Na obrázku jsou naznačeny dva takové výběry.

	(♣♥)	(♣♥)	(♣♥)	(♣♥)	(♣♥)	(♣♥)	(♣♥)	(♣♥)	(♣♥)	(♣♥)
1. výběr:	♣	♥	♣	♣	♥	♥	♣	♣	♣	♣
2. výběr:	♣	♣	♣	♣	♥	♣	♣	♣	♥	♥

- (d) Kolikrát se objeví člen a^7b^3 při roznásobení výrazu

$$\underbrace{(a+b)(a+b)(a+b)(a+b)(a+b)(a+b)(a+b)(a+b)(a+b)(a+b)}_{10}?$$

- (e) Kolika způsoby lze vybrat tříprvkových podmnožinu z desetiprvkové množiny?

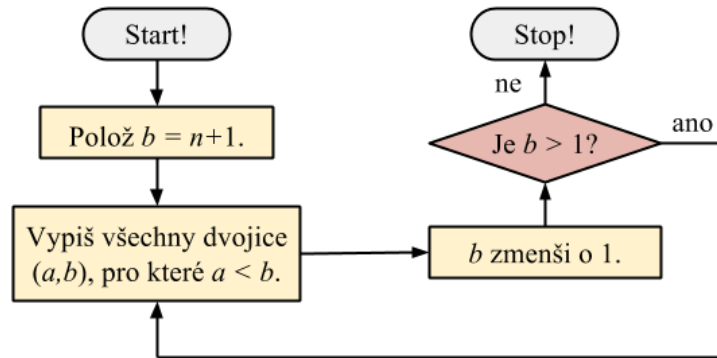


Úloha 4.

- (a) Která z ostatních úloh vás vede k výpočtu

$$1 + 2 + 3 + \dots + (n - 2) + (n - 1) + n?$$

- (b) Kolik dvojic vypíše následující program?



- (c) Kolik existuje uspořádaných dvojic (s, t) takových, že $s, t \in \{1, 2, \dots, n+1\}$?
- (d) Kolik existuje uspořádaných dvojic (s, t) , v nichž $s < t$ a $s, t \in \{1, 2, \dots, n+1\}$?
- (e) Kolika způsoby lze vybrat dvě různá čísla z čísel $1, 2, \dots, n+1$?
- (f) Která z ostatních úloh vás vede k výpočtu

$$\binom{n+1}{2}?$$



Úloha 5.

Kolika způsoby lze do následujícího plánu doplnit obousměrné linky tak, aby každé město bylo spojeno přesně s jedním jiným městem?

