1. *Dinic s celými čísly:* Jak rychle doběhne Dinicův algoritmus pro jednotkové váhy a jak rychle pro celočíselné? (Ideálně bychom chtěli aby běžel alespoň stejně rychle jako F-F).

2. *Vrcholově disjunktní cesty:* Navrhněte algoritmus pro nalezení maximálního počtu vrcholově disjunktních cest mezi danými dvěma vrcholy $u, v \in V(G)$.

3. *Parlamentní kluby:* V parlamentu s n poslanci je m různých klubů. Jeden poslanec může být členem mnoha různých klubů. Každý klub nyní potřebuje zvolit svého předsedu a tajemníka tak, aby všichni předsedové a tajemníci byli navzájem různé osoby (tedy aby nikdo „neseděl na více křeslech“). Navrhněte algoritmus, který zvolí všechny předsedy a tajemníky, případně oznámí, že řešení neexistuje.

4. *Věže na šachovnici:* Mějme šachovnici $r \times s$, z níž políčkožrout sežral některá políčka. Chceme na ni rozestavět co nejvíce šachových věží tak, aby se navzájem neohrožovaly. Věž můžeme postavit na libovolné nesežrané políčko a ohrožuje všechny věže v témže řádku i sloupci. Navrhněte efektivní algoritmus, který takové rozestavění najde.

5. *Věže podruhé:* Stejně jako předchozí příklad, ale tentokrát věž „nevidí“ přes sežraná políčka.

6. *Průchod šachovnicí:* Je dána šachovnice $n \times n$, kde některá políčka jsou nepřístupná. Celý dolní řádek je obsazen figurkami, které se mohou hýbat o jedno pole dopředu, šikmo vlevo dopředu, či šikmo vpravo dopředu. V jednom tahu se všechny figurky naráz pohnou (mohou i zůstat stát na místě), na jednom políčku se však musí vyskytovat nejvýše jedna figurka. Ocitne-li se figurka na některém políčku horního řádku šachovnice, zmizí. Navrhněte algoritmus, který najde minimální počet tahů takový, že z šachovnice dokážeme odstranit všechny figurky, případně oznámí, že řešení neexistuje.

7. *Algoritmus tří Indů:* Blokující tok ve vrstevnaté síti lze nalézt chytřejším způsobem v čase $\mathcal{O}(n^2)$, čímž zrychlíme celý Dinicův algoritmus na $\mathcal{O}(n^3)$. Následuje stručný popis, doplňte k němu detaily.

   Pro každý vrchol v definujme $r^+(v)$ jako součet rezerv na všech hranách vedoucích do v. Nechť dále $r^-(v)$ je totéž přes hrany vedoucí z v a $r(v) = \min(r^+(v), r^-(v))$ „rezerva vrcholu“. Pokud je $r(v)$ všude 0, tok už je blokující.

   V opačném případě opakovaně vybíráme nejmenší $r(v)$ a snažíme se ho vynulovat. Potřebujeme tedy dopravit $r(v)$ jednotek toku ze zdroje do v a totéž množství z v do stoku. Popišme dopravu do stoku (ze zdroje postupujeme symetricky): ve vrcholech udržujeme plán $p(w)$, který říká, kolik potřebujeme z w dopravit do stoku. Na začátku je $p(v) = r(v)$ a všechna ostatní $p(w) = 0$. Procházíme po vrstvách od v ke stoku a pokaždé plán převedeme po hranách s kladnou rezervou do vrcholů v další vrstvě. Jelikož $r(v) \leq r(w)$ pro všechna w, vždy nám to vyjde. Průběžně čistíme slepé uličky.