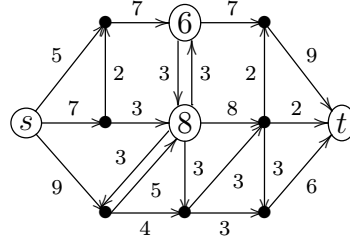
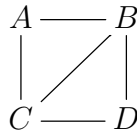


Teorie grafů – podzim 2018 – 2. termín

1. (10 bodů) Určete největší velikost toku v následující síti s danými kapacitami hran a dvou vrcholů a svoje rozhodnutí zdůvodněte.



2. (10 bodů) Určete počet uzavřených sledů délky 8 v grafu

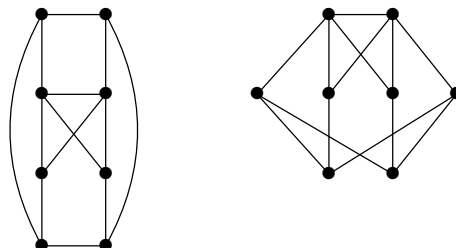


3. (5 bodů) Dejte příklad 3-regulárního grafu G , který má osm vrcholů a splňuje $\kappa'(G) = 2$. Pokud takový graf neexistuje, zdůvodněte proč.
4. (5 bodů) Dejte příklad ohodnoceného grafu s šesti vrcholy takového, že Dijkstrův algoritmus nedává správný výsledek při výpočtu nejkratších cest z žádného jeho vrcholu. Pokud takový graf neexistuje, zdůvodněte proč.
5. (5 bodů) Dejte příklad obyčejného grafu s osmi vrcholy, který má právě dvě kostry. Pokud takový graf neexistuje, zdůvodněte proč.
6. (10 bodů) Určete, pro která přirozená čísla x a y je posloupnost

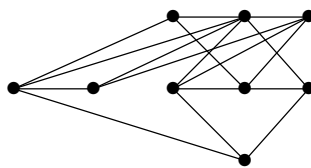
$$(1, 1, 1, x, 4, 4, y)$$

skórem nějakého grafu, a svoje rozhodnutí zdůvodněte. Pro všechny takové hodnoty x a y dejte příklad grafu s tímto skóre.

7. (10 bodů) Najděte všechny vzájemně neizomorfní grafy G se šesti vrcholy, které nejsou hamiltonovské a splňují $\kappa(G) = 2$.
8. (8 bodů) Rozhodněte, zda jsou následující dva grafy izomorfní. Svoje rozhodnutí zdůvodněte.



9. (7 bodů) Rozhodněte, zda následující graf je rovinný. Pokud rovinný je, doplňte jej na maximální rovinný graf. Pokud rovinný není, svoje rozhodnutí zdůvodněte.



10. (10 bodů) Necht n je kladné celé číslo a necht G je obyčejný graf s $2n$ vrcholy u_i a v_i , pro $i = 1, \dots, n$, a s hranami $u_i u_j$ a $u_i v_j$, pro $i, j = 1, \dots, n$, $i \neq j$. Určete hranovou a vrcholovou souvislost G , jeho hranové a vrcholové chromatické číslo a zda je G eulerovský či hamiltonovský.
11. (5 bodů) Definujte blokový strom souvislého grafu, včetně v definici použitých pojmů.
12. (5 bodů) Formulujte Eulerův vztah.
13. (10 bodů) Dokažte, že v libovolném 2-souvislém grafu mají každé dvě nejdelší kružnice alespoň jeden společný vrchol.