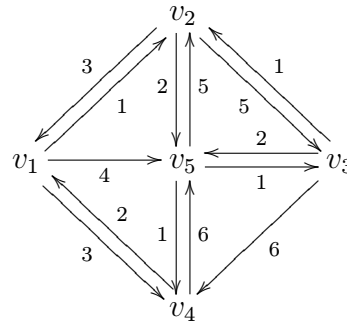
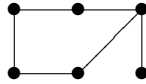


Teorie grafů – podzim 2012 – 3. termín

1. (10 bodů) Použitím některého algoritmu založeného na standardních operacích s maticemi určete vzdálenosti mezi všemi dvojicemi vrcholů následujícího grafu. Přitom vrcholy v matici reprezentujte v pořadí v_1, v_2, v_3, v_4, v_5 .



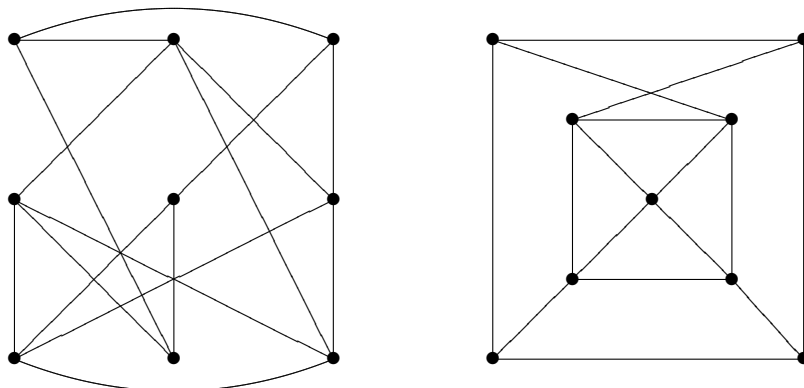
2. (10 bodů) Určete chromatický polynom grafu



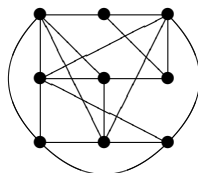
3. (5 bodů) Dejte příklad grafu se šesti vrcholy, který má až na izomorfismus právě tři kostry. Pokud takový graf neexistuje, zdůvodněte proč.
4. (5 bodů) Dejte příklad grafu G s devíti vrcholy, který je hamiltonovský a splňuje $\chi(G) = 2$. Pokud takový graf neexistuje, zdůvodněte proč.
5. (5 bodů) Dejte příklad grafu G , který má sedm vrcholů a splňuje $\kappa(G) = 2$ a $\kappa'(G) = 3$. 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 hranově 2-souvislé grafy s pěti vrcholy, které neobsahují podgraf izomorfní grafu



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) Nechť $n \geq 0$ je celé číslo a G je obyčejný graf tvořený třemi disjunktivními cestami délky n a dvěma dalšími vrcholy, které jsou oba spojeny hranami právě se všemi vrcholy těchto tří cest. Určete hranovou a vrcholovou souvislost G , jeho hranové a vrcholové chromatické číslo a zda je G eulerovský či hamiltonovský.
11. (5 bodů) Definujte tok v síti a jeho velikost.
12. (5 bodů) Formulujte Mengerovu větu o vrcholové souvislosti obyčejných grafů a vysvětlete v ní použité pojmy.
13. (10 bodů) Dokažte, že pokud obyčejný graf G obsahuje právě jednu kružnici liché délky, tak každý vrchol této kružnice, který má stupeň alespoň 3, je bodem artikulace G .