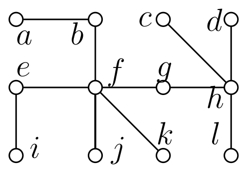
A Számítástudomány alapjai

1. ZH 2014. X. 20. 18h

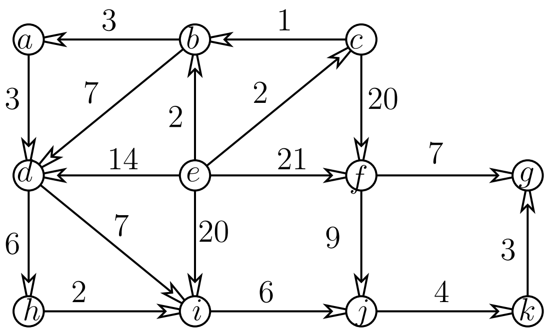
A rendelkezésre álló munkaidő 90 perc.
Kérjük, minden résztvevő **nevét** és **NEPTUN kódját** a dolgozat minden lapjának jobb felső sarkában, valamint **gyakorlatvezetője nevét** és a **tankörének számát vagy gyakorlatának idopontját** a dolgozat *első* lapjának jobb felső sarkában *olvashatóan* és *helyesen* tüntesse fel (ennek hiányában a dolgozatot nem értékeljük), ill. egy, a személyazonosságát igazoló fényképes okmányt készítsen elő. Írószeren és összetűzött papírokon kívül semmilyen segédeszköz használata sem megengedett, így tilos az írott vagy nyomtatott jegyzet, a számoló- és számítógép ill. mobiltelefon használata, továbbá a dolgozatírás közbeni együttműködés. Mobiltelefon **még kikapcsolt állapotban sem** lehet a hallgató keze ügyében. Minden egyes feladat helyes megoldása 10 pontot ér. A dolgozatok értékelése: 0-23 pont: 1, 24-32 pont: 2, 33-41 pont: 3, 42-50 pont: 4, 51-60 pont: 5. A puszta (indoklás nélküli) eredményközlést nem értékeljük. A megindokolt részeredményért arányos pontszám jár. Az évvégi jegy kiszámításakor a két (legalább elégséges) zh *összesített* pontszámát vesszük figyelembe, a fenti érdemjegyekkel nem törődünk.

Feladatok

1. Legyenek a G egyszerű gráf csúcsai az $1, 2, \ldots, 10$ számok, és két különböző csúcs között akkor fusson él, ha a két szám különbsége páratlan. Hány 4 hosszú köre van a G gráfnak?
2. Hányféleképpen lehet sorba rakni az $1, 2, \ldots, 10$ számokat úgy, hogy a sorozat valahányadik eleméig monoton növekedő, onnantól pedig monoton csökkenő legyen? (A két részsorozat határa akár a sorozat első vagy utolsó eleme is lehet.)
3. Az ábrán látható a G gráf egy mélységi fája. Honnan indulhatott a bejárás, ha tudjuk, hogy b és c ill. a és e szomszédosak G-ben?



4. Legyenek a 7 csúcsú G gráf pontjai $v_1, v_2, v_3, v_4, v_6, v_8$ és v_9, valamint akkor legyen v_i és v_j szomszédos, ha i és j relatív prímek. Ekkor a v_iv_j él szélessége $|i-j|$. Határozzunk meg a v_1 csúcsból minden más csúcsba egy-egy legszélesebb utat.
5. Határozzuk meg az itt látható PERT feladat minimális végrehajtási idejét és a kritikus tevékenységeket.



6. Tegyük fel, hogy a G gráf bármely két csúcsa között vezet legfeljebb 7 élű út. Mutassuk meg, hogy ha G-nek van Euler sétája, akkor G-nek megduplázható legfeljebb 7 éle úgy, hogy az így kapott G' gráfnak Euler körsétája legyen. (Egy e él megduplázásán azt értjük, hogy behúzunk egy, az e éllel párhuzamos új élt.)

Gyakorlatvezetők és gyakorlatok
Varga Kitti (11, P, IB134), Lenger Dániel (12, P, IB138), Herskovics Dávid (13, P, IB139), Marussy Kristóf (15, P, QBF11), Rácz Dániel (16, K, IB147), Papp László (17, K, QBF10 és 23, Sz, QBF10), Soltész Dániel (18, K, QB104 és 25, Sz, QB104), Nguyen Hai (24, Sz, QBF11), Vidor Sára (26, Sz, IB134), Bencs Ferenc (27, Sz, IB147).

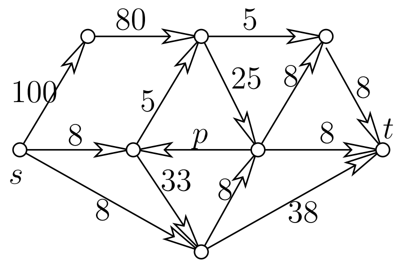
Jó munkát!

A Számítástudomány alapjai

2. ZH 2014. XI. 27. 8h

A rendelkezésre álló munkaidő 90 perc.
Kérjük, minden résztvevő **nevét** és **NEPTUN kódját** a dolgozat minden lapjának jobb felső sarkában, valamint **gyakorlatvezetője nevét** és a **tankörének számát vagy gyakorlatának idopontját** a dolgozat *első* lapjának jobb felső sarkában *olvashatóan* és *helyesen* tüntesse fel (ennek hiányában a dolgozatot nem értékeljük), ill. egy, a személyazonosságát igazoló fényképes okmányt készítsen elő. Írószeren és összetűzött papírokon kívül semmilyen segédeszköz használata sem megengedett, így tilos az írott vagy nyomtatott jegyzet, a számoló- és számítógép ill. mobiltelefon használata, továbbá a dolgozatírás közbeni együttműködés. Mobiltelefon **még kikapcsolt állapotban sem** lehet a hallgató keze ügyében. Minden egyes feladat helyes megoldása 10 pontot ér. A dolgozatok értékelése: 0-23 pont: 1, 24-32 pont: 2, 33-41 pont: 3, 42-50 pont: 4, 51-60 pont: 5. A puszta (indoklás nélküli) eredményközlést nem értékeljük. A megindokolt részeredményért arányos pontszám jár. Az évvégi jegy kiszámításakor a két (legalább elégséges) zh *összesített* pontszámát vesszük figyelembe, a fenti érdemjegyekkel nem törődünk.

Feladatok



1. Készítsük el a G gráfot egy 7 hosszú körből úgy, hogy hozzáadunk a körhöz $\binom{7}{3}$ új csúcsot, és az új csúcsok mindegyikét a kör három pontjával kötjük össze úgy hogy semelyik két új csúcsnak se ugyanazok a körbeli csúcsok legyenek a szomszédai. Határozzuk meg a G gráf $\chi(G)$ kromatikus számát.
2. Határozzuk meg a nemnegatív p paraméter összes olyan értékét, melyre a fenti hálózatban a maximális st-folyam nagysága (értéke) a lehető legnagyobb.
3. Tegyük fel, hogy a 88 pontú G páros gráf egy lefogó élhalmaza független élekből áll. Határozzuk meg $\tau(G)$ értékét, azaz a G-t lefogó pontok minimális számát.
4. Tegyük fel, hogy a G egyszerű, páros gráf A színosztálya 28, a B színosztálya 33 pontú. Tegyük fel, hogy a B színosztálynak valemely Y részhalmazára $|Y| = 18$ és $|N(Y)| = 12$. Mutassuk meg, hogy az A színosztályra nem teljesül a Hall feltétel, azaz létezik olyan $X \subseteq A$ halmaz, melyre $|N(X)| < |X|$.
5. Abszurdisztán adóhivatala egy papírfecnin szerzett értesülés nyomán szeretne felderíteni bizonyos ÁFA-csalásokat. A szövevényes bűnügy felgöngyölítéséhez elkészítettek egy G gráfot, melynek pontjai a gyanús cégeknek felelnek meg és G két csúcsa között akkor fut él, ha a két szóban forgó cég egyike számlát állított ki a másiknak. Az adatok gondos analízise nyomán az derült ki, hogy minden gyanús cégnek legalább hat másik gyanús céggel volt már közös számlázási ügye. A nyomozás sikerének pedig az a kulcsa, hogy ez a G gráf átlátható legyen, azaz, hogy G-t úgy lehessen lerajzolni egy dátummal, pecséttel és aláírással ellátott okmányra, hogy élek belső pontban ne keresztezzék egymást. (Ha ugyanis eredménytelen marad a próbálkozás, akkor sajnos képtelenség felderíteni az csalásokat.) Sikerül-e vajon nyakon csípni az elvetemült bűnözőket?
6. Oldjuk meg a $7x \equiv 8 \pmod{177}$ lineáris kongruenciát.

Gyakorlatvezetők és gyakorlatok
Varga Kitti (11, P, IB134), Lenger Dániel (12, P, IB138), Herskovics Dávid (13, P, IB139), Marussy Kristóf (15, P, QBF11), Rácz Dániel (16, K, IB147), Papp László (17, K, QBF10 és 23, Sz, QBF10), Soltész Dániel (18, K, QB104 és 25, Sz, QB104), Nguyen Hai (24, Sz, QBF11), Vidor Sára (26, Sz, IB134), Bencs Ferenc (27, Sz, IB147).

Jó munkát!

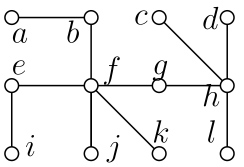
A Számítástudomány alapjai

1. pZH 2014. XII. 8. 18h

A rendelkezésre álló munkaidő 90 perc.
Kérjük, minden résztvevő **nevét** és **NEPTUN kódját** a dolgozat minden lapjának jobb felső sarkában, valamint **gyakorlatvezetője nevét** és a **tankörének számát vagy gyakorlatának idopontját** a dolgozat *első* lapjának jobb felső sarkában *olvashatóan* és *helyesen* tüntesse fel (ennek hiányában a dolgozatot nem értékeljük), ill. egy, a személyazonosságát igazoló fényképes okmányt készítsen elő. Írószeren és összetűzött papírokon kívül semmilyen segédeszköz használata sem megengedett, így tilos az írott vagy nyomtatott jegyzet, a számoló- és számítógép ill. mobiltelefon használata, továbbá a dolgozatírás közbeni együttműködés. Mobiltelefon **még kikapcsolt állapotban sem** lehet a hallgató keze ügyében. Minden egyes feladat helyes megoldása 10 pontot ér. A dolgozatok értékelése: 0-23 pont: 1, 24-32 pont: 2, 33-41 pont: 3, 42-50 pont: 4, 51-60 pont: 5. A puszta (indoklás nélküli) eredményközlést nem értékeljük. A megindokolt részeredményért arányos pontszám jár. Az évvégi jegy kiszámításakor a két (legalább elégséges) zh *összesített* pontszámát vesszük figyelembe.

Feladatok

1. A *****-XXXXX focimeccs végeredménye 6 : 3 lett XXXXX csapatának javára. Hányféleképpen születhetett meg ez az eredmény, azaz hányféle lehetett az egyes gólok utáni állások sorrendje?
2. Tudjuk, hogy a 6 pontú G gráf fokszámai $2, 2, 2, 4, 5, 5$. Igazoljuk, hogy G nem egyszerű.
3. Legyen $V(G) = \{v_3, v_4, \dots, v_{10}\}$, és $v_iv_j \in E(G)$, ha i és j nem relatív prímek, azaz van 1-nél nagyobb közös osztójuk. Legyen a v_iv_j él hossza $\min(i, j) - 1$. Határozzunk meg a v_5 csúcsból minden más csúcsba egy-egy legrövidebb utat, ha van.
4. Az ábrán látható valamely G gráf egy szélességi fája. Honnan indulhatott a bejárás, ha tudjuk, hogy b és c szomszédosak G-ben?



5. Igaz-e, hogy minden aciklikus, irányított G gráf csúcsainak pontosan egy topologikus sorrendje van?
6. Igazoljuk, hogy ha egy egyszerű G gráfnak 20 csúcsa van és bármely fokszáma legalább 12, akkor G-nek van két olyan Hamilton köre, melyeknek nincs közös éle.

Gyakorlatvezetők és gyakorlatok
Varga Kitti (11, P, IB134), Lenger Dániel (12, P, IB138), Herskovics Dávid (13, P, IB139), Marussy Kristóf (15, P, QBF11), Rácz Dániel (16, K, IB147), Papp László (17, K, QBF10 és 23, Sz, QBF10), Soltész Dániel (18, K, QB104 és 25, Sz, QB104), Nguyen Hai (24, Sz, QBF11), Vidor Sára (26, Sz, IB134), Bencs Ferenc (27, Sz, IB147).

Jó munkát!

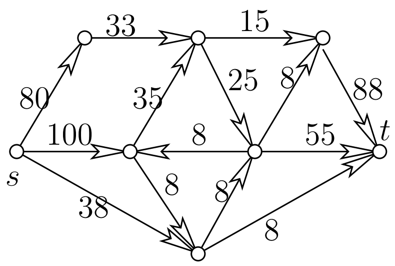
A Számítástudomány alapjai

2. pZH 2014. XII. 8. 18h

A rendelkezésre álló munkaidő 90 perc.
Kérjük, minden résztvevő **nevét** és **NEPTUN kódját** a dolgozat minden lapjának jobb felső sarkában, valamint **gyakorlatvezetője nevét** és a **tankörének számát vagy gyakorlatának idopontját** a dolgozat *első* lapjának jobb felső sarkában *olvashatóan* és *helyesen* tüntesse fel (ennek hiányában a dolgozatot nem értékeljük), ill. egy, a személyazonosságát igazoló fényképes okmányt készítsen elő. Írószeren és összetűzött papírokon kívül semmilyen segédeszköz használata sem megengedett, így tilos az írott vagy nyomtatott jegyzet, a számoló- és számítógép ill. mobiltelefon használata, továbbá a dolgozatírás közbeni együttműködés. Mobiltelefon **még kikapcsolt állapotban sem** lehet a hallgató keze ügyében. Minden egyes feladat helyes megoldása 10 pontot ér. A dolgozatok értékelése: 0-23 pont: 1, 24-32 pont: 2, 33-41 pont: 3, 42-50 pont: 4, 51-60 pont: 5. A puszta (indoklás nélküli) eredményközlést nem értékeljük. A megindokolt részeredményért arányos pontszám jár. Az évvégi jegy kiszámításakor a két (legalább elégséges) zh *összesített* pontszámát vesszük figyelembe, a fenti érdemjegyekkel nem törődünk.

Feladatok

1. Tegyük fel, hogy a G egyszerű gráfnak 77 pontja van, független pontjainak maximális száma pedig $\alpha(G) = 19$. Bizonyítsuk be, hogy $\chi(G) \geq 5$ teljesül G kromatikus számára.



2. Találjunk az ábrán látható hálózatban minimális kapacitású st-vágást és bizonyítsuk be, hogy nincs a megtaláltnál kisebb kapacitású st-vágás.
3. Tegyük fel, hogy a 88 pontú G páros gráfban $\alpha(G) = 44$. Igazoljuk, hogy G-re teljesül a Hall feltétel, azaz $|X| \leq |N(X)|$ az A színosztály minden X részhalmaza esetén.
4. Bizonyítsuk be, hogy ha egy egyszerű G gráf síkbarajzolható, akkor a pontjainak legfeljebb a fele lehet 10-nél nagyobb fokú.
5. Hány pozitív osztója van 10!-nak?
6. Oldjuk meg a $17x \equiv 8 \pmod{177}$ lineáris kongruenciát.

Gyakorlatvezetők és gyakorlatok
Varga Kitti (11, P, IB134), Lenger Dániel (12, P, IB138), Herskovics Dávid (13, P, IB139), Marussy Kristóf (15, P, QBF11), Rácz Dániel (16, K, IB147), Papp László (17, K, QBF10 és 23, Sz, QBF10), Soltész Dániel (18, K, QB104 és 25, Sz, QB104), Nguyen Hai (24, Sz, QBF11), Vidor Sára (26, Sz, IB134), Bencs Ferenc (27, Sz, IB147).

Jó munkát!