A Számítástudomány alapjai

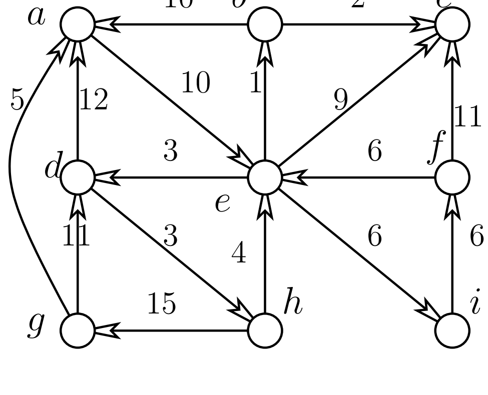
1. ZH 2018. X. 19. 8h

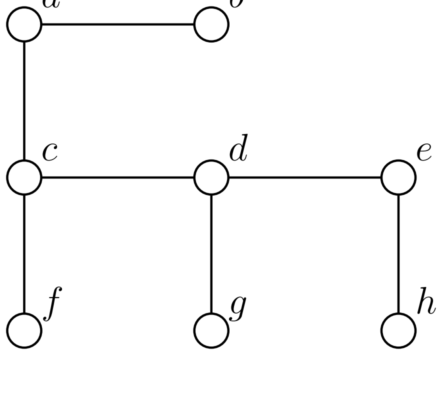
A rendelkezésre álló munkaidő 90 perc.
Kérjük, minden résztvevő **nevét** és **NEPTUN kódját** a dolgozat minden lapjának jobb felső sarkában, valamint **gyakorlatvezetője nevét** és a **tankörének számát vagy gyakorlatának idopontját** a dolgozat *első* lapjának jobb felső sarkában *olvashatóan* és *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 $\boxed{\star}$-gal jelölt feladat az IMSC hallgatók számára lett kitűzve, de bárki megoldhatja, és pontot kap rá. A dolgozatok értékelése: 0-17 pont: sikertelen, 18-60 pont: sikeres. Az aláírás feltétele, hogy mindkét ZH legalább 18 pontos, az összpontszám pedig legalább 48 legyen. A puszta (indoklás nélküli) eredményközlést nem értékeljük. A megindokolt részeredményért arányos pontszám jár. A 100%-os teljesítményt az 50 pontos elérése jelenti. Az 50 feletti eredményt IMSC pontokként írjuk jóvá.

Feladatok

1. Az $1, 2, \ldots, 9$ számokat hányféleképp lehet úgy sorbarendezni, hogy az első 5 szám növekedő, az utolsó 5 szám pedig csökkenő sorrendben álljon?
2. Tegyük fel, hogy a 22-élű G gráf élei úgy vannak pirosra és zöldre színezve, hogy mind a piros, mind a zöld élek G egy-egy feszítőfáját alkotják. Hány éle van a $\overline{G}$ komplementergáfnak?
3. Legyen G a bal oldali ábrán látható gráf irányítatlan változata, az élekre írt számok az adott él megépítésének költségét jelentik. Találjuk meg G egy minimális költségű feszítőfáját. Legfeljebb mennyire növelhető a be él megépítési költsége úgy, hogy G-nek legyen egy legfeljebb 42 összköltségű feszítőfája?
4. Legyen G a bal oldali ábrán látható irányított gráf, az élekre írt számok az adott él hosszát jelentik. Van-e olyan, a c gyökérbe befelé irányított feszítőfája G-nek, amely minden x csúcsból tartalmazza G egy legrövidebb xc-útját? Ha van ilyen fa, akkor határozzunk is meg egyet.
5. Tegyük fel, hogy G egyszerű gráf, és fokszámsorozata $8, 8, 4, 4, 4, 3, 3, 2, 2$. Igazoljuk, hogy G-nek nincs Hamilton-köre.

$\boxed{\star}$ Legfeljebb hány éle lehet annak az egyszerű G gráfnak, amelynek bármely BFS bejárás után kapott feszítőfája izomorf a jobb oldali ábrán látható gráffal?





Gyakorlatvezetők és gyakorlatok
Tóth Ádám (11, K, IB147), Varga Kitti (12, K, IB139 és 18, Cs, IB139), Wiener Gábor (13, K, IB140 és 19, Cs, IB140), Balassa Ádám (14, K, IB145), Schwarcz Tamás (15, K, IB146), Nguyen Hai (16, K, R504), Katona Dániel (20, Cs, IB145), Mihálka Zsuzsanna (22, Cs, IB138), Fleiner Tamás (I1, K, IB134 és I2, Cs, IE217.1).

Jó munkát!

A Számítástudomány alapjai

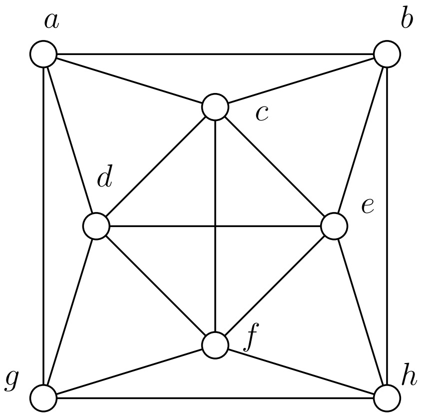
2. ZH 2018. XI. 23. 8h

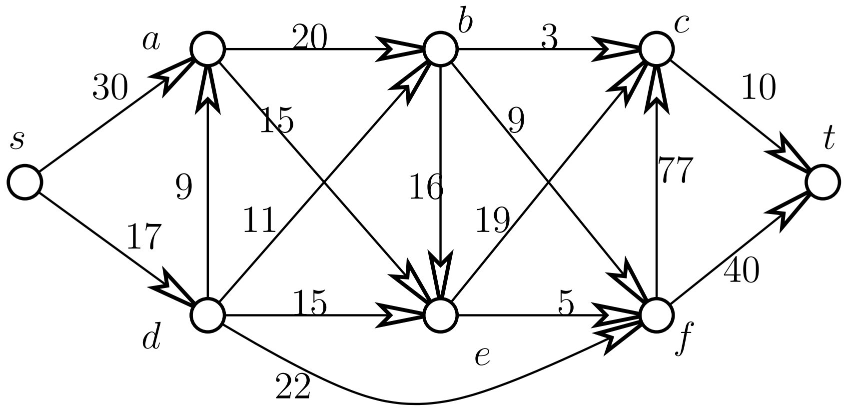
A rendelkezésre álló munkaidő 90 perc.

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 $\boxed{\star}$-gal jelölt feladat az IMSC hallgatók számára lett kitűzve, de bárki megoldhatja, és pontot kap rá. A dolgozatok értékelése: 0-17 pont: sikertelen, 18-60 pont: sikeres. Az aláírás feltétele, hogy mindkét ZH legalább 18 pontos, az összpontszám pedig legalább 48 legyen. A puszta (indoklás nélküli) eredményközlést nem értékeljük. A megindokolt részeredményért arányos pontszám jár. A 100%-os teljesítményt az 50 pontos elérése jelenti. Az 50 feletti eredményt IMSC pontokként írjuk jóvá.

Feladatok

1. Mennyi a bal oldali ábrán látható G gráf $\chi(G)$ kromatikus száma?
2. Van-e a jobb oldali ábrán látható hálózatban 42-nél kisebb kapacitású st-vágás?





3. Legyenek A és B a G páros gráf színosztályai. Tegyük fel, hogy $|A| = 100$, $|B| = 200$, $d(a) \geq 70$ minden $a \in A$ és $d(b) \geq 30$ minden $b \in B$ csúcsra. Igazoljuk, hogy G-nek van A-t fedő párosítása.
4. Síkbarajzolható-e a bal oldali ábrán látható gráf?
5. Milyen maradékot ad 33-mal osztva az x egész szám, ha 12 az x 5-szörösének 33-as osztási maradéka?
6. Tegyük fel, hogy a G páros gráf, és tegyük fel továbbá, hogy $\tau(G') = \tau(G)$ teljesül minden olyan G' páros gráfra, amely G-ből egy újabb él behúzásával jön létre. Igazoljuk, hogy G kisebbik színosztályára teljesül a Hall-feltétel.

Gyakorlatvezetők és gyakorlatok

Tóth Ádám (11, K, IB147), Varga Kitti (12, K, IB139 és 18, Cs, IB139), Wiener Gábor (13, K, IB140 és 19, Cs, IB140), Balassa Ádám (14, K, IB145), Schwarcz Tamás (15, K, IB146), Nguyen Hai (16, K, R504), Katona Dániel (20, Cs, IB145), Mihálka Zsuzsanna (22, Cs, IB138), Fleiner Tamás (I1, K, IB134 és I2, Cs, IE217.1).

Jó munkát!

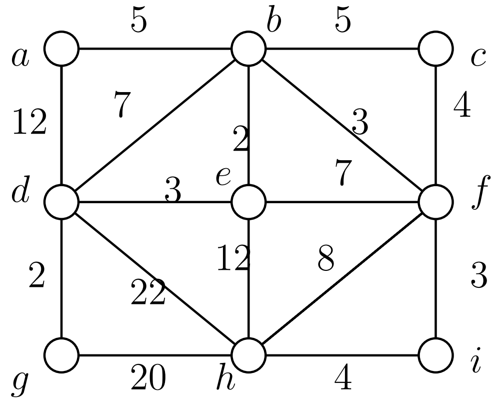
A Számítástudomány alapjai

1. pótZH 2018. XII. 12. 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 6. feladat az IMSC hallgatók számára lett kitűzve, de bárki megoldhatja, és pontot kap rá. A dolgozatok értékelése: 0-17 pont: sikertelen, 18-60 pont: sikeres. Az aláírás feltétele, hogy mindkét ZH legalább 18 pontos, az összpontszám pedig legalább 48 legyen. A puszta (indoklás nélküli) eredményközlést nem értékeljük. A megindokolt részeredményért arányos pontszám jár. A 100%-os teljesítményt az 50 pontos elérése jelenti. Az 50 feletti eredményt IMSC pontokként írjuk jóvá.

Feladatok

1. Tegyük fel, hogy G olyan 9 csúcsú, egyszerű gráf, amelyben a fokszámok $5, 5, 4, 4, 3, 3, 3, 3, 2$. Igazoljuk, hogy G összefüggő.
2. Az ábrán látható G gráf minden egyes élének megépítési költsége 6, az élre írt szám pedig azt mutatja, mennyi támogatást kapunk akkor, ha megépül az adott él. Lefeljebb mennyi haszon realizálható, ha megépítjük G egy alkalmasan választott feszítőfájának minden élét?



3. Az ábrán látható G gráf a csúcsából indított mélységi (DFS) bejárása után hány visszaél keletkezik? Milyen határok közt változik a visszaélek száma, ha G egy másik csúcsából indítjuk a mélységi bejárást? (Irányítatlan esetben a visszaél és az előreél ugyanaz.)
4. Az ábrán látható G gráf éleire írt számok az adott él hosszát jelentik. Csökken-e G valamelyik csúcsának g-től számított távolsága akkor, ha a cf él hosszát 1-re csökkentjük?
5. Tegyük fel, hogy G olyan 100 csúcsú, egyszerű gráf, amelynek van Euler-körsétája. Képezzük a G' gráfot úgy, hogy G-hez egy v izolált pontot adunk. Van-e a $\overline{G'}$ komplementergáfnak Euler-körsétája?
6. Hány Hamilton-köre van annak a G gráfnak, amelynek 10 piros, 10 fehér és egy zöld csúcsa van, élei pedig a különböző színű csúcsokat kötik össze az összes lehetséges módon?

Gyakorlatvezetők és gyakorlatok
Tóth Ádám (11, K, IB147), Varga Kitti (12, K, IB139 és 18, Cs, IB139), Wiener Gábor (13, K, IB140 és 19, Cs, IB140), Balassa Ádám (14, K, IB145), Schwarcz Tamás (15, K, IB146), Nguyen Hai (16, K, R504), Katona Dániel (20, Cs, IB145), Mihálka Zsuzsanna (22, Cs, IB138), Fleiner Tamás (I1, K, IB134 és I2, Cs, IE217.1).

Jó munkát!

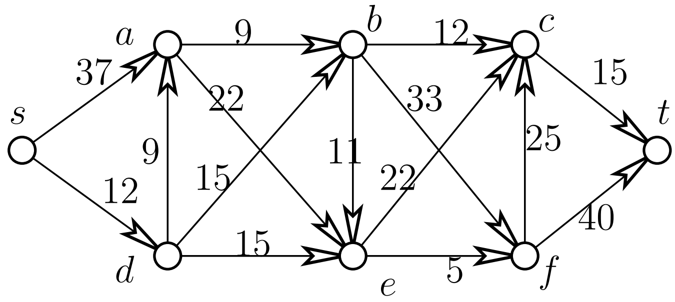
A Számítástudomány alapjai

2. pótZH 2018. XII. 12. 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 6. feladat az IMSC hallgatók számára lett kitűzve, de bárki megoldhatja, és pontot kap rá. A dolgozatok értékelése: 0-17 pont: sikertelen, 18-60 pont: sikeres. Az aláírás feltétele, hogy mindkét ZH legalább 18 pontos, az összpontszám pedig legalább 48 legyen. A puszta (indoklás nélküli) eredményközlést nem értékeljük. A megindokolt részeredményért arányos pontszám jár. A 100%-os teljesítményt az 50 pontos elérése jelenti. Az 50 feletti eredményt IMSC pontokként írjuk jóvá.

Feladatok

1. Határozzunk meg egy maximális nagyságú st-folyamot az ábrán látható hálózatban.



2. Síkbarajzolható marad-e az ábrán látható gráf irányítatlan változata az st él behúzása után?

3. Igazoljuk, hogy ha F egy 100 csúcsú fa, akkor az F-beli független ponthalmazok maximális méretére $\alpha(F) \geq 50$ teljesül.

4. Melyek azok az 1 és 100 közé eső pozitív egészek, amelyek 42-szerese 66-ra végződik?

5. Hány olyan $m > 1$ egész szám létezik, amelyre a $7x \equiv 7(m)$ kongruenciának megoldása az $x = 7$?

6. Tegyük fel, hogy G minden csúcsa úgy van kiszínezve a piros és zöld színek valamelyikére, hogy G-nek nincs olyan páratlan hosszúságú köre, amelynek csúcsai egyszínűek. Igazoljuk, hogy G kromatikus számára $\chi(G) \leq 4$ teljesül.

Gyakorlatvezetők és gyakorlatok
Tóth Ádám (11, K, IB147), Varga Kitti (12, K, IB139 és 18, Cs, IB139), Wiener Gábor (13, K, IB140 és 19, Cs, IB140), Balassa Ádám (14, K, IB145), Schwarcz Tamás (15, K, IB146), Nguyen Hai (16, K, R504), Katona Dániel (20, Cs, IB145), Mihálka Zsuzsanna (22, Cs, IB138), Fleiner Tamás (I1, K, IB134 és I2, Cs, IE217.1).

Jó munkát!