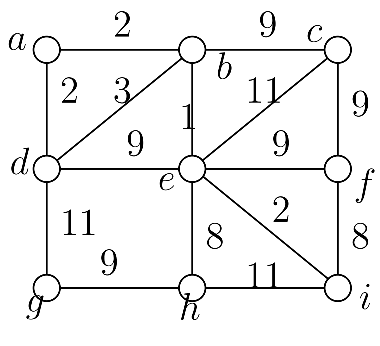
A Számítástudomány alapjai

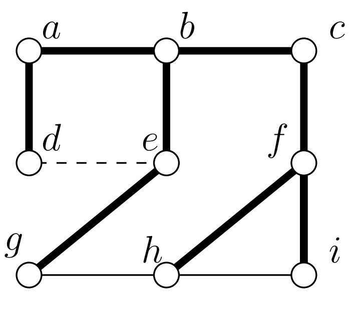
1. ZH 2019. XI. 7. 8h

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 időpontját** 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 egyaránt 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. Hány olyan sorrendje van az $1, 2, \ldots, 10$ számoknak, amiben az $1, 2$ és 3 ebben a sorrendben állnak, de nem feltétlenül közvetlenül egymás után?
2. Az F fából töröltük a v csúcsot. Az így kapott gráf egyes csúcsainak fokszámai $1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 3, 3$ lettek. Határozzuk meg a törölt v csúcs F-beli fokszámát.
3. A bal oldali ábrán látható G gráf élei mellett az adott él hossza szerepel. Válasszuk ki G néhány élét úgy, hogy a kiválasztott éleken G bármely csúcsából G bármely másik csúcsába el lehessen jutni, és a kiválasztott élek összhossza a lehető legkevesebb legyen.
4. A bal oldali ábrán látható G gráf élei mellett az adott él hossza szerepel. Igaz-e, hogy az i csúcs legalább 7-tel távolabb van g-től, mint a d csúcs, azaz, hogy $dist(g, i) \geq dist(g, d) + 7$?
5. A jobb oldali ábrán látható a G gráf egy mélységi fája. Tudjuk, hogy gh és hi a G élei. Lehetnek-e G-ben a d és e csúcsok szomszédosak?





$\boxed{\star}$ Tegyük fel, hogy F a G olyan feszítőfája, hogy G-nek Euler-sétája, az F éleinek törlésével keletkező $G - F$ gráfnak pedig Euler-körsétája van. Igazoljuk, hogy G-nek van Hamilton-útja.

Gyakorlatvezetők és gyakorlatok
Horváth Bálint (11, K, IB138 és 16 Cs, IB138), Telekes Márton (12, K, IB139), Tóth Sára (13, K, IB140), Vékássy Áron (14, K, IB145), Katona Dániel (15, K, E407), Rábai Domonkos (18, Cs, IB140), Schwarcz Tamás (19, Cs, IB145), Nguyen Hai (20, Cs, IB146), Fleiner Tamás (I1, K, IB218 és I2, P, IB134).

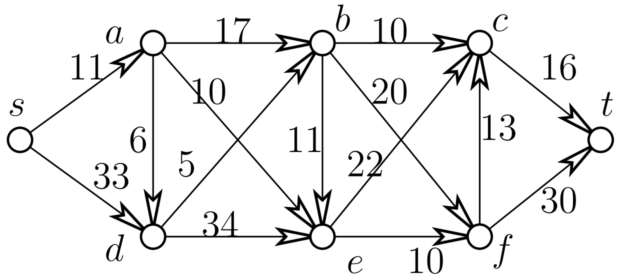
Jó munkát!

A Számítástudomány alapjai

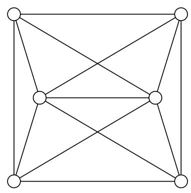
2. ZH 2019. XII. 05. 8h

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 időpontját** 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 a különálló piszkozat, 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, piszkozat pedig csak az összetűzött lapok valamelyike lehet. 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, a két ZH összpontszáma 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 a felső ábrán látható hálózatban egy maximális nagyságú st-folyamot és igazoljuk a talált folyam maximalitását!



2. Határozzuk meg az alsó ábrán látható G gráfra az $x = \nu(G) \cdot \alpha(G) \cdot (\tau(G) + \rho(G))$ kifejezés értékét. (ν: ftn élek, α: ftn pontok, τ: lef pontok, ρ: lef élek.)
3. A G páros gráf színosztályai A és B. Tegyük fel, hogy G élei pirosra és zöldre vannak színezve, továbbá, hogy a piros élek gráfjában A-ra, a zöld élek gráfjában pedig B-re teljesül a Hall-feltétel. Igazoljuk, hogy G-nek van olyan H feszítő részgráfja, aminek minden komponenese egy piros és zöld éleket felváltva tartalmazó kör.
4. Síkbarajzolható-e az alsó ábrán látható G gráf?
5. Hány olyan pozitív egész szám van, ami az $n = 2^2 \cdot 3^3 \cdot 7^2$ és $m = 3^2 \cdot 5^2 \cdot 7$ egész számok közül pontosan egynek osztója?

$\boxed{\star}$ A G gráf csúcsait a diszjunkt A és B halmazok alkotják. Tegyük fel, hogy minden A-beli csúcs pontosan 9 A-beli és 42 B-beli csúccsal, míg minden B-beli csúcs pontosan 20 A-beli és 10 B-beli csúccsal szomszédos. Bizonyítsuk be, hogy G csúcsainak mohó színezéséhez a csúcsok bármely sorrendje esetén kevesebb, mint 42 szín kell.

Gyakorlatvezetők és gyakorlatok

Horváth Bálint (11, K, IB138 és 16 Cs, IB138), Telekes Márton (12, K, IB139), Tóth Sára (13, K, IB140), Vékássy Áron (14, K, IB145), Katona Dániel (15, K, E407), Rábai Domonkos (18, Cs, IB140), Schwarcz Tamás (19, Cs, IB145), Nguyen Hai (20, Cs, IB146), Fleiner Tamás (I1, K, IB218 és I2, P, IB134).

Jó munkát!

A Számítástudomány alapjai

ELSŐ pZH 2019. XII. 18. 10h

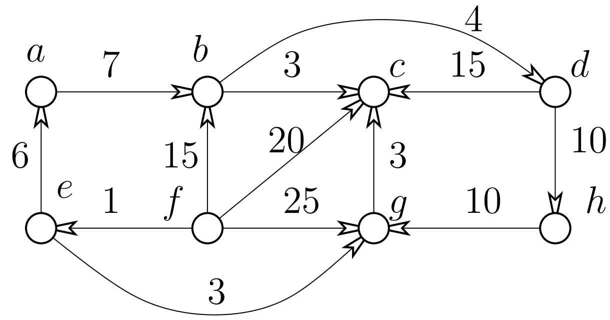
A rendelkezésre álló munkaidő 90 perc.
Kérjük, minden résztvevő **nevét** és **NEPTUN kódját** a dolgozat minden lapjának jobb felső sarkában, valamint **gyakorlatvezetője nevét** és a **tankörének számát vagy gyakorlatának időpontját** a dolgozat első lapjának jobb felső sarkában olvashatóan és helyesen 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 a különálló piszkozat, 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, piszkozat pedig csak az összetűzött lapok valamelyike lehet. 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, a két ZH összpontszáma 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.

1. Hányféleképp lehet 10 óvodásnak kiosztani 3 piros, 3 fehér és 4 zöld építőkockát, néhány egyforma plüssrépát és plüssbrokkolit úgy, hogy mindenki egy kockát és egy plüsszöldséget kapjon?
(Mindkét fajta plüssjószág korlátlan számban áll rendelkezésre.)

2. Tegyük fel, hogy rendre $0, 1, 1, 1, 1, 1, 2, 2, 3$ a G egyszerű gráf csúcsainak fokszámai. Igaz-e, hogy bárhogyan is húzunk be G-be négy további élt, az így kapott gráfban bizonyosan lesz kör?

3. Legyen G az ábrán látható gráf irányítatlan változata, és jelentsék az egyes éleire írt számok az adott él költségét. Határozzuk meg G egy olyan F feszítőfájának összköltségét, ami tartalmazza a bf élt, és az ilyen feszítőfák körében F éleinek összköltsége a lehető legkisebb.

4. Tekintsük azt a G' irányított gráfot, ami az ábrán látható G gráfból úgy keletkezik, hogy a b csúcsra illeszkedő élek irányítását megfordítjuk. Lesz-e a G' gráfnak visszaéle minden d-ből indított mélységi bejárás után?



5. Határozzuk meg az ábrán látható PERT feladathoz tartozó minimális végrehajtási időt. Kritikus-e az a csúcsnak megfelelő tevékenység?

$\boxed{\star}$ Legyen G az ábrán látható gráf irányítatlan változata, és jelentsék az egyes éleire írt számok az adott él költségét. Van-e G-nek Euler-sétája? Ha van, akkor határozzuk meg, mennyi a legkisebb összköltsége egy olyan útnak, ami G valamely Euler-sétájának végpontjait köti össze.

Gyakorlatvezetők és gyakorlatok
Horváth Bálint (11, K, IB138 és 16 Cs, IB138), Telekes Márton (12, K, IB139), Tóth Sára (13, K, IB140), Vékássy Áron (14, K, IB145), Katona Dániel (15, K, E407), Rábai Domonkos (18, Cs, IB140), Schwarcz Tamás (19, Cs, IB145), Nguyen Hai (20, Cs, IB146), Fleiner Tamás (I1, K, IB218 és I2, P, IB134).

Jó munkát!

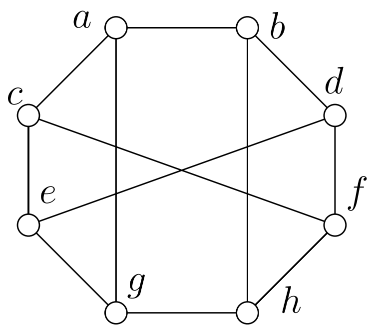
A Számítástudomány alapjai

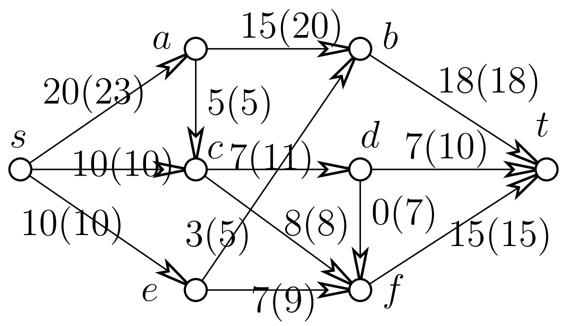
MÁSODIK pZH 2019. XII. 18. 10h

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 időpontját** 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 a különálló piszkozat, 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, piszkozat pedig csak az összetűzött lapok valamelyike lehet. 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, a két ZH összpontszáma 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. Állapítsuk meg, hány szín kell a bal oldali ábrán látható G gráf a, b, c, d, e, f, g, h sorrendben történő mohó színezéséhez. Milyen színt kap ekkor a h csúcs?





2. Maximális nagyságú-e a jobb oldali ábrán látható st-folyam? Ha nem, akkor határozzunk meg egy maximális nagyságú st-folyam nagyságát.
3. Állapítsuk meg a bal oldali ábrán látható G gráf $\nu(G), \rho(G), \alpha(G)$ ill. $\tau(G)$ paramétereit.
   (ν: ftn élek, α: ftn pontok, τ: lef pontok, ρ: lef élek.)
4. Síkbarajzolható-e a bal oldali ábrán látható G gráf?
5. Legalább hány pozitív osztója van az n pozitív egésznek, ha n^2-nek pontosan 143 pozitív osztója van?

$\boxed{\star}$ Tegyük fel, hogy a G páros gráf minden A színosztálybeli csúcsának fokszáma 6, míg minden B színosztálybelié 4. Határozzuk meg a G-beli független élek maximális számát, $\nu(G)$-t, ha a B színosztály 63 csúcsból áll.

Gyakorlatvezetők és gyakorlatok
Horváth Bálint (11, K, IB138 és 16 Cs, IB138), Telekes Márton (12, K, IB139), Tóth Sára (13, K, IB140), Vékássy Áron (14, K, IB145), Katona Dániel (15, K, E407), Rábai Domonkos (18, Cs, IB140), Schwarcz Tamás (19, Cs, IB145), Nguyen Hai (20, Cs, IB146), Fleiner Tamás (I1, K, IB218 és I2, P, IB134).

Jó munkát!