A Számítástudomány alapjai

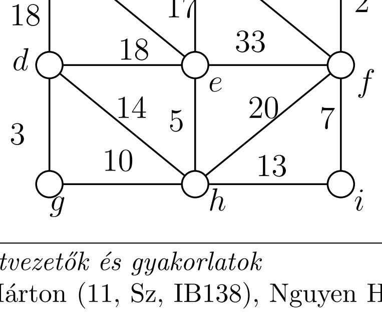
1. ZH 2016. X. 20. 8h

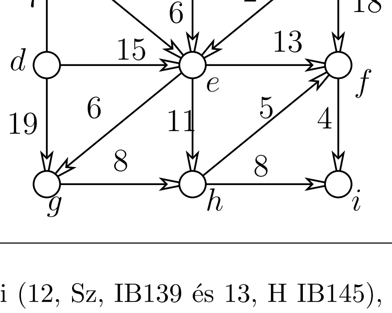
A rendelkezésre álló munkaidő 90 perc.
Kérjük, minden résztvevő **nevét** és **NEPTUN kódját** a dolgozat minden lapjának jobb felső sarkában, valamint **gyakorlatvezetője nevét** és a **tankörének számát vagy gyakorlatának idopontját** a dolgozat *első* lapjának jobb felső sarkában *olvashatóan* és *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.

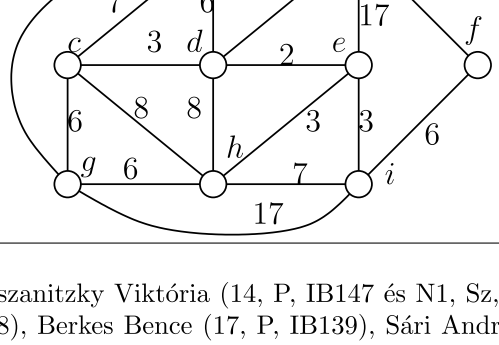
Feladatok

1. Hány különböző módon lehet a METAMATEMATIKA szó betűit egy kör mentén úgy elrendezni, hogy mind a 14 betűt pontosan egyszer fel használjuk fel? Két felírást akkor tekintünk azonosnak, ha egyik a másikból egy forgatással megkapható. (Nem kell kiszámítani a pontos eredményt: elég egy zárt formula, ami mutatja, hogy egy alapműveleteket ismerő számológéppel hogyan kapható ez meg.)
2. A G gráfnak $n+3$ csúcsa van: ebből 3 piros (a, b, c) és n zöld $(v_1, v_2, \ldots, v_n)$. Két csúcs pontosan akkor szomszédos G-ben, ha a színük különbözik. Hány 6 pontú kör van a G gráfban?
3. Legyen G a bal oldali ábrán látható gráf, az élekre írt számok az adott él szélességét jelentik. Van-e G-nek olyan feszítőfája, amely G bármely két csúcsa között tartalmazza G egy legszélesebb útját? Ha van ilyen fa, akkor adjunk meg egyet.
4. Ismét a bal oldali ábrán látható gráfot vizsgáljuk. Most az élekre írt számok az adott él hosszát jelentik. Órán tanult módszer felhasználásával határozzunk meg minden e-től különböző v csúcsra egy legrövidebb ev utat.
5. Határozzuk meg a középső ábrán megadott PERT probléma minden tevékenységéhez a legkorábbi kezdési időpontot, valamint a c tevékenység legkésőbbi olyan kezdési időpontját, amely mellett a teljes PERT feladat a lehető legrövidebb idő alatt végrehajtható.

$\boxed{\star}$ Kritikus a helyzet: Abszurdisztán fővárosát, Mutyipusztát savköpő menyétek inváziója fenyegeti. A jobb oldali ábrán látható a főváros térképe: az egyes utak mellett álló számok az adott útvonal hosszát jelölik. A veszélyt — mint mindig — most is az ügyeletes szuperhős, Órarugógerincű Felpattanó hárítja el. Mesteri tervének végrehajtása mellett (miszerint helikopterről lúgot permetezve semlegesíti a betolakodókat) még ebben a válságos pillanatban is a közvagyon megóvása a legfőbb célja. Ezért amellett, hogy minden utcát végigpermetez és visszatér a szabadon választott kiindulási pontra, szeretné egyúttal minimalizálni a lerepült össztávot is. Segítsünk Órarugógerincűnek abban, hogyan válasszon útvonalat!







Gyakorlatvezetők és gyakorlatok
Drótos Márton (11, Sz, IB138), Nguyen Hai (12, Sz, IB139 és 13, H IB145), Kaszanitzky Viktória (14, P, IB147 és N1, Sz, QB105), Fleiner Tamás (15, H, IB138 és I2, P, IB 134), Mihálka Zsuzsanna (16, P, IB138), Berkes Bence (17, P, IB139), Sári András (18,H, IB134), Paulovics Zoltán (19, H, IB140), Kecskés Boglárka (20, H, IB146), Tőri Tünde (21, H, IB147), Recski András (I1, Sz, IB134).

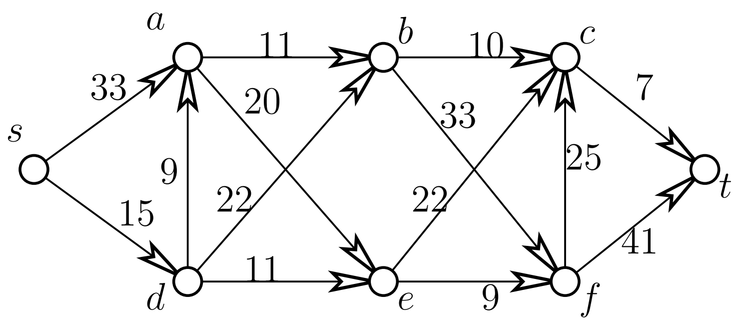
A Számítástudomány alapjai

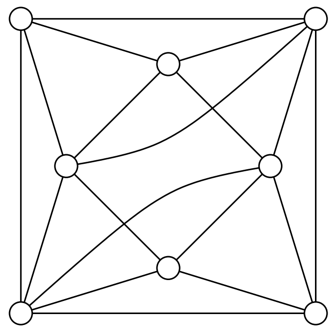
2. ZH 2016. XI. 24. 8h

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. Tegyük fel, hogy a G gráfnak 100 pontja van, kromatikus száma $\chi(G) = 15$, és G-nek van 8 olyan pontja, amelyek egymással és G minden más pontjával össze vannak kötve. Mutassuk meg, hogy a G-beli független pontok maximális számára $\alpha(G) \geq 14$ teljesül.
2. Mutassunk a bal oldali ábrán látható (G, s, t, c) hálózatban egy minimális kapacitású st-vágást.
3. Tegyük fel, hogy a $G = (V, E)$ páros gráfnak 100 pontja van, és független pontjainak maximális száma $\alpha(G) = 50$. Igazoljuk, hogy G pontjainak tetszőleges X részhalmazára $|N(X)| \geq |X|$ teljesül.
4. Síkbarajzolható-e a jobb oldali ábrán látható gráf?





5. 100 villamosmérnök-hallgató jár SzA előadásra. Közülük azok a hallgatók, akiknek pzh-t kell írniuk, az előadás végén bedobnak fejenként 42 db egyforintost egy kalapba. Az így összegyűjtött pénzt a tankörvezető 128 forintonként rollnikba csomagolja, amiket majd kisorsolnak a diplomaosztón. Végül éppen 100 forint maradt rollnizatlan. Hány hallgatónak kell pzh-t írnia? (A feladatbeli szereplők kitalált személyek: bárminemű hasonlóság a valósággal puszta véletlen.)

$\boxed{\star}$ Tegyük fel, hogy valamely G véges, egyszerű gráfban a lefogó ponthalmaz minimális méretére és a maximális klikkméretre $\tau(G) = \omega(G) - 1$ teljesül. Igazoljuk, hogy G kromatikus száma $\chi(G) = \omega(G)$.

Gyakorlatvezetők és gyakorlatok
Drótos Márton (11, Sz, IB138), Nguyen Hai (12, Sz, IB139 és 13, H IB145), Kaszanitzky Viktória (14, P, IB147 és N1, Sz, QB105), Fleiner Tamás (15, H, IB138 és I2, P, IB 134), Mihálka Zsuzsanna (16, P, IB138), Berkes Bence (17, P, IB139), Sári András (18,H, IB134), Paulovics Zoltán (19, H, IB140), Kecskés Boglárka (20, H, IB146), Tőri Tünde (21, H, IB147), Recski András (I1, Sz, IB134).

Jó munkát!

A Számítástudomány alapjai

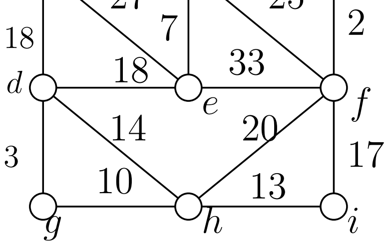
1. pótZH 2016. XII. 05. 17h

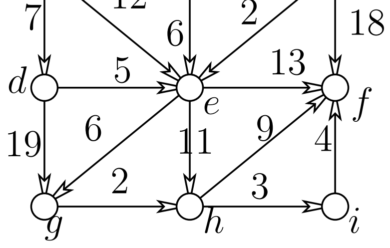
A rendelkezésre álló munkaidő 90 perc.
Kérjük, minden résztvevő **nevét** és **NEPTUN kódját** a dolgozat minden lapjának jobb felső sarkában, valamint a **tantárgy megnevezését**, **gyakorlatvezetője nevét** és a **dolgozatírás dátumát** a dolgozat *első* lapjának jobb felső sarkában *olvashatóan* és *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.

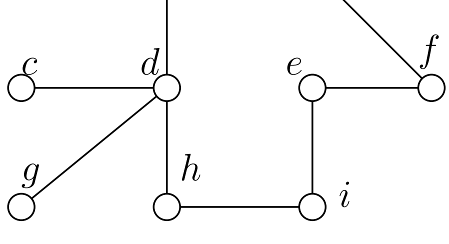
Feladatok

1. Hányféle útvonalon tuduk eljutni a síkon $(0,0)$ koordinátájú pontból a $(9,10)$ koordinátájú pontba úgy, hogy az útvonal minden pontjának valamelyik koordinátája egész legyen, továbbá az út során sosem távolodhatunk a célponttól? (Nem kell kiszámítani a pontos eredményt: elég egy zárt formula, ami mutatja, hogy egy alapműveleteket ismerő számológéppel hogyan kapható ez meg.)
2. Tegyük fel, hogy az F fának csak első-, másod- és harmadfokú csúcsai vannak, utóbbiból pontosan tíz darab. Határozzuk meg F leveleinek (azaz elsőfokú csúcsainak) a számát.
3. A bal oldali ábrán látható a G irányítatlan gráf és az élek költségei. Határozzuk meg, hogy ha e és h pontok közé egy új eh élt húzunk be, akkor ezen élnek milyen költséget adhatunk ahhoz, hogy eh benne legyen a kapott gráfnak legalább egy minimális költségű feszítőfájában.
4. Határozzuk meg a középső ábrán látható PERT problémában a kritikus tevékenységeket.
5. Tegyük fel, hogy a 10 csúcsú, egyszerű G gráfban az egyes csúcsok fokszámai rendre $3,3,3,4,4,4,4,9,9,9$. Bizonyítsuk be, hogy G-nek nincs Hamilton-köre.

$\boxed{\star}$ Tegyük fel, hogy a jobb oldali ábrán látható F fa a G gráfnak egyszerre az h-gyökerű BFS fája és a d-gyökerű DFS fája. Legfeljebb hány éle lehet G-nek?







Gyakorlatvezetők és gyakorlatok
Drótos Márton (11, Sz, IB138), Nguyen Hai (12, Sz, IB139 és 13, H IB145), Kaszanitzky Viktória (14, P, IB147), Fleiner Tamás (15, H, IB138 és I2, P, IB 134), Mihálka Zsuzsanna (16, P, IB138), Berkes Bence (17, P, IB139), Sári András (18,H, IB134), Paulovics Zoltán (19, H, IB140), Kecskés Boglárka (20, H, IB146), Tőri Tünde (21, H, IB147), Recski András (I1, Sz, IB134).

Jó munkát!

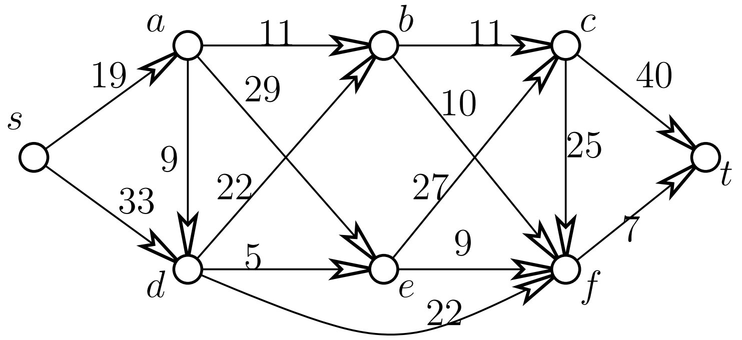
A Számítástudomány alapjai

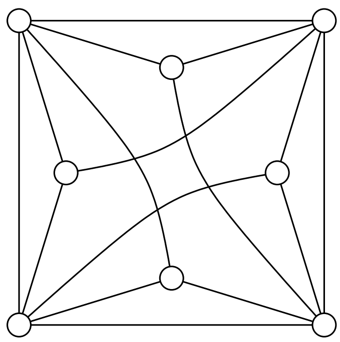
2. pótZH 2016. XII. 5. 17h

A rendelkezésre álló munkaidő 90 perc.
Kérjük, minden résztvevő **nevét** és **NEPTUN kódját** a dolgozat minden lapjának jobb felső sarkában, valamint a **tantárgy megnevezését**, **gyakorlatvezetője nevét** és a **dolgozatírás dátumát** 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. Tegyük fel, hogy G egy 100 pontú, egyszerű gráf, melynek komplementerében a maximális klikkméret $\omega(\overline{G}) = 10$, és G egy v pontjának foka pedig $d(v) = 92$. Mutassuk meg, hogy a G kromatikus számára fennáll a $\chi(G) \geq 11$ egyenlőtlenség.
2. Találjunk a bal oldali ábrán látható (G, s, t, c) hálózatban egy maximális nagyságú st-folyamot.





3. Síkbarajzolható-e a jobb oldali ábrán látható G gráf?
4. Festéktüsszentő Hapci Benő és Madárvédő Golyókapkodó egyaránt január 1-jén születtek: Festéktüsszentő 2013-ban, Madárvédő pedig 1991-ben. Hány éves Festéktüsszentő akkor, amikor életkora utoljára osztója Marárvédő életkorának és egyúttal az aktuális évszámnak is?
5. Mely x egészekre áll fenn a $42x \equiv 33(51)$ kongruencia?

$\boxed{\star}$ Tegyük fel, hogy a $G = (V, E)$ páros gráfnak 100 pontja van, és független pontjainak maximális száma $\alpha(G) = 55$. Igazoljuk, hogy G pontjainak valamely X részhalmazára $|N(X)| < |X|$ teljesül.

Gyakorlatvezetők és gyakorlatok
Drótos Márton (11, Sz, IB138), Nguyen Hai (12, Sz, IB139 és 13, H IB145), Kaszanitzky Viktória (14, P, IB147 és N1, Sz, QB105), Fleiner Tamás (15, H, IB138 és I2, P, IB 134), Mihálka Zsuzsanna (16, P, IB138), Berkes Bence (17, P, IB139), Sári András (18,H, IB134), Paulovics Zoltán (19, H, IB140), Kecskés Boglárka (20, H, IB146), Tőri Tünde (21, H, IB147), Recski András (I1, Sz, IB134).

Jó munkát!