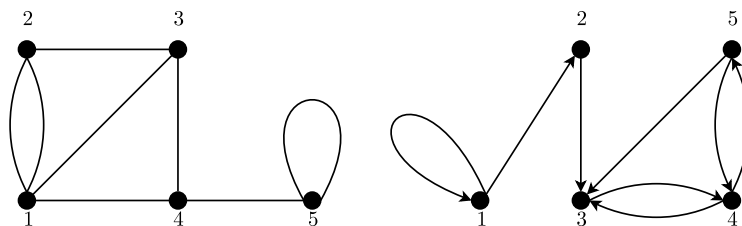


SzA III. gyakorlat

Rendezettek vagyunk, továbbá barátkozás a gráfokkal

2011. szeptember 20.

1. Rendezzük a következő listát beszűrásos, buborék- és összefésüléses rendezés segítségével: $[4, 11, 9, 10, 5, 6, 8, 1, 2, 16]$.
2. Rendezzük a következő listát ládarendezéssel, ha tudjuk, hogy csak 0 és 10 közötti egész számok szerepelhetnek benne: $[6, 4, 3, 8, 6, 3, 3, 5, 2]$
3. Írjuk fel a következő gráfok szomszédossági mátrixát és láncolt szomszédossági listáit! Hogy változik a bal oldali szomszédossági listája, ha behúzzuk a (2,4) éleket?



4. Van-e olyan (legalább 2 pontú) egyszerű gráf, melyben minden pont foka különböző?
5. Adottak a $p_0 = (0, 0), p_1 = (x_1, y_1), \dots, p_n = (x_n, y_n), p_{n+1} = (100, 0)$ pontok a síkban ($n \geq 1$) úgy, hogy $1 \leq i \leq n$ esetén x_i és y_i racionális számok, $0 < x_i < 100$, és semelyik három pont nem esik egy egyenesbe. Egyenes szakaszokkal akarjuk ezeket a pontokat valamilyen sorrendben összekötni úgy, hogy egy $n + 2$ csúcsú zárt töröttvonalat kapjunk, amiben a behúzott szakaszok nem metszik egymást. Adjunk egy legfeljebb $c \cdot n \log n$ lépést használó algoritmust annak meghatározására, melyik pontot melyikkel kössük össze!
6. **[pótZH, 2008. december 5.]** Legfeljebb hány pontja lehet annak a 19 élű G gráfnak, amiben minden pont fokszáma legalább 3?

7. A $[6, 4, 8, 3, 7, 2, 5, 1]$ tömb rendezése során (a rendező algoritmus néhány lépése után) a következő közbülső állapot jött létre: $[4, 6, 3, 8, 7, 2, 5, 1]$. Az alább felsorolt módszerek közül mely(ek) alkalmazásakor fordulhatott elő?
 - (a) beszűrásos rendezés
 - (b) buborékrendezés
 - (c) összefésüléses rendezés

8. Szeretnénk n db SZA-hallgató ZH-eredményeit (csak az összpontszámot) növekvő sorrendben felsorolni. Adjunk erre $c \cdot n$ lépést felhasználó algoritmust!

9. **[ZH 2009. november 23.]** A következő tömbök egy gráf szomszédossági listáját írják le. A csúcshoz tartozó mutatók listája:

3	6	5	4	2
---	---	---	---	---

. Az éleket

leíró láncolt lista:

4	4	2	3	2	3	2	4	5	1
10	*	*	7	8	1	9	*	*	*

Rajzolja le a gráfot!

10. Az előre megszámozott (címkézett) n darab pont közé hányféleképp húzhatunk be éleket úgy, hogy egyszerű gráfhoz jussunk?
11. **[ZH, 2006. március 28.]** Rajzolja fel az összes olyan páronként nem izomorf egyszerű, összefüggő 5 pontú gráfot, amelyben pontosan egy kör van és a maximális fokszáma legfeljebb 3.
12. **[pótZH, 2008. december 5.]** A K_6 gráf minden éléhez kiválasztunk 3 különböző számot az $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ halmazból. Bizonyítsuk be, hogy bárhogyan is tesszük ezt, lesz két különböző él, amikhez ugyanazt a három számot választottuk.
13. Hány 60 csúcús, 1768 élű, páronként nem izomorf egyszerű gráf létezik?
14. Bizonyítsuk be, hogy egy gráfban a páratlan fokszámú pontok száma páros!
15. Adjunk $c \cdot n$ lépésszámú algoritmust n olyan egész számból álló sorozat rendezésére, melynek elemei az
 - (a) $\{1, \dots, 3n\}$ tartományba esnek!
 - (b) $\{1, \dots, n^7 - 1\}$ tartományba esnek!
16. **[pótpótZH, 2010. ősz]** A valós számokból álló a_1, \dots, a_n sorozat olyan, hogy az $a_1^3, a_2^3, \dots, a_n^3$ sorozat egy darabig nő, utána csökken. Adjunk konstansszor n összehasonlítást használó algoritmust, ami rendezi az a_1, \dots, a_n sorozatot.
17. Adottak a sík egész koordinátájú $P_1 = (x_1, y_1), \dots, P_n = (x_n, y_n)$ koordinátájú pontjai. Javasoljunk egy legfeljebb $c \cdot n$ lépésszámú módszert olyan $P_i \neq P_j$ pontok kiválasztására, amelyekén átmenő egyenes által meghatározott félsíkok közül az egyik tartalmazza az összes pontot!
18. Igaz-e, hogy ha G egyszerű gráf, akkor élei irányíthatók úgy, hogy ne jöjjön létre irányított kör?
19. A következő gráfok közül soronként kettő izomorf. Melyek ezek?

