

# FELADATGYŰJTEMÉNY

## I. Kifejezések

1. Döntsd el egy egész számról, hogy páros-e.
2. Döntsd el egy tetszőleges számról, hogy egy adott intervallumba esik-e.
3.
  - a. Döntsd el egy koordinátákkal adott pontról, hogy az origó-e.
  - b. Döntsd el, hogy az egyik koordinátatengelyre esik-e.
4. Számítsd ki egy adott sugarú gömb térfogatát.
5.
  - a. Döntsd el két egész számról, hogy az első osztója-e a másodiknak.
  - b. Döntsd el, hogy bármelyik osztója-e a másiknak.
6. Döntsd el három számról, hogy lehetnek-e egy háromszög oldalhosszai.
7. Döntsd el két számról, hogy megegyezik-e az előjelük.
8.
  - a. Add meg egy számtani sorozat első két elemének ismeretében a harmadik elemét.
  - b. Add meg az N-edik elemét.
  - c. Mértani sorozatra is add meg az N-edik elemet.
9. Számítsd ki egy háromszög területét az oldalhosszaiból.
10. Számítsd ki két térvektor vektoriális szorzatát (koordináták használatával).
11.
  - a. Add meg egy koordinátákkal adott pont távolságát az origótól.
  - b. Két tetszőleges, koordinátaival adott pont távolságát add meg.
12. Add meg egy másodfokú egyenlet megoldásait.
13. Számítsd ki egy síkbeli koordinátákkal megadott háromszög szögeit.
14. Döntsd el egy szövegről, hogy szóközzel kezdődik-e.
15. Döntsd el egy szövegről, hogy nagybetűvel kezdődik-e.
16. Döntsd el egy szövegről, hogy számjegyre végződik-e.
17.
  - a. Döntsd el egy szövegről, hogy ugyanazzal a karakterrel kezdődik-e, mint amivel végződik.
  - b. Azt is fogadd el egyezésnek, ha az egyik kisbetű, a másik nagybetű (pl. nagy A-val kezdődik, kis a-ra végződik).
18. Döntsd el két szövegről, hogy megegyezik-e az első öt karakterük.
19.
  - a. Add meg egy tetszőleges szöveg első szavát.
  - b. Egy tetszőleges szövegnek töröld le az első szavát.
  - c. Egy tetszőleges szöveg első szavát cseréld le egy másik, adott szóra.
  - d. Add meg egy tetszőleges szöveg második szavát.

20. Egy tetszőleges szót alakíts át úgy, hogy nagybetűvel kezdődjön.

21.

- a. Két tetszőleges szövegről dönts el, hogy az első megtalálható-e a másodikban.
- b. Két tetszőleges szövegről dönts el, hogy valamelyik megtalálható-e a másikban.
- c. Egy szövegből töröld ki egy másik szöveg első előfordulását.

## II. Vegyes feladatok

1.

- a. Írj ki  $N$  darab  $*$ -ot.
- b. "Rajzolj" ki egy  $N \times N$ -es négyzetet  $*$ -okból.
- c. Rajzolj ki egy  $N$  hosszú befogójú, egyenlő szárú derékszögű háromszöget  $*$ -okból.
- d. Rajzolj ki egy  $N$  oldalhosszúságú, csúcsára állított rombuszt  $*$ -okból.
- e. Rajzolj ki egy  $N \times N$ -es sakktáblát, a sötét mezőket  $**$ , a világosakat szóközök jelöljék.-

2.

- a. Három egész szám közül add meg a legnagyobbat.
- b. Add meg növekvő sorrendben a számokat.

3. Sorold fel két pozitív egész szám közös osztóit.

4. Sorold fel az első  $N$  négyzetszámot.

5. Sorold fel a  $K$ -nál kisebb négyzetszámokat.

6. Állíts elő  $N$  darab véletlenszámot.

7. Add meg az  $N$ . Fibonacci-számot. A Fibonacci sorozat egész számokból áll, az első két tagja 0 és 1, és minden további tagja az előző két tag összege.

8. Egész számhármak tetszőleges sorozatát módosítsd úgy, hogy minden hármas növekvő sorrendben legyen.

9. Sorold fel azokat a másodfokú egyenleteket, amelyek minden együtthatója 0 és 10 közötti egész szám, és pontosan egy megoldása van.

10. Add meg a Pascal-háromszög első  $N$  sorát.

11. Add meg egy tetszőleges számsorban az ismétlődő számokat.

12.

- a. Ellenőrzött módon olvass be egy pozitív egész számot: ha nem számot kapsz, hibaüzenet után olvasd be újra. Ha öt próbálkozás után sem kapsz számot, egy hibaüzenettel állj meg. Egyébként írd ki a kapott szám háromszorosát.
- b. Negatív számot is ismerj fel.
- c. Tizedestörtet is ismerj fel.
- d. Hatványkitevős alakot is ismerj fel ( $2e3 = 2 \cdot 10^3 = 2000$ ,  $2e-3 = 0.002$ ).

13.

- a. Egy két tagú névnek add meg a monogrammját.
- b. Egy akárhány tagú névnek add meg a monogramját.

14.

- a. Egy tetszőleges szövegben keresd meg az "alma" szó első előfordulását, és cseréld le a "körte" szóra.
- b. Az "alma" és "körte" szavak helyett tetszőleges szót lehessen megadni.

- c. Az összes előfordulást cseréld le.
15. Egy tetszőleges szöveg minden szavát alakítsd át nagybetűvel kezdődőre.
- 16.
- a. Egy tetszőleges szövegből töröld ki az "alma" szó összes előfordulását.
- b. Az "alma" helyett tetszőleges szót lehessen megadni ahhoz, hogy töröljük az előfordulásait.
- 17.
- a. Egy olyan szövegből, amiben van pontosan egy zárójelpár, add meg a zárójelben levő részt.
- b. Ismerd fel, ha nincs zárójel a szövegben.
- c. Ismerd fel, ha hibás a zárójelezés.
- d. Több zárójelpár esetén add meg mindegyik tartalmát.
- e. Ha a zárójelen belül újabb zárójelpár van, akkor is a teljes külső zárójelpár tartalmát add meg.
18. Egy tetszőleges szövegben alakítsd át a kisbetűket nagybetűkké, a nagybetűket pedig kisbetűkké.
- 19.
- a. Egy páros egész számokból álló számsor minden elemének add meg a felét.
- b. Tetszőleges egész számokból álló számsorban add meg az elemek felét, a páratlan számokat kihagyva.
- c. Páratlan számoknak is add meg pontosan a felét.
- 20.
- a. Fordíts meg egy tetszőleges egész számsort.
- b. Fordíts meg egy tetszőleges szöveget.
21. Sorold fel egy tetszőleges egész számsor összes részsorozatát.
22. Add meg két tetszőleges szövegről, hogy mely pozíciókon vannak azonos karaktereik.
23. Add meg egy tetszőleges szöveg karaktereinek az összes permutációját.
24. Egy tetszőleges szöveget módosíts úgy, hogy a sorai elé írod az adott sor sorszámát.
25. Add meg egy tetszőleges szövegnek minden szavát külön-külön.
- 26.
- a. Add meg egy természetes szám prímtényezős felbontását.
- b. Az első  $N$  természetes szám felbontását add meg.
- 27.
- a. Add meg egy tetszőleges természetes szám 16-os számrendszerbeli alakját.
- b. Add meg a szám tetszőleges számrendszerbeli alakját.
- c. Tetszőleges számrendszerben adott számnak add meg egy tetszőleges számrendszerbeli alakját.

28. Adott egy szöveg, ami minden sorában szóközzel elválasztott egész számokat tartalmaz. Add meg minden sorhoz a benne található legnagyobb páros számot. (Vigyázz! Nem biztos, hogy minden sorban van páros szám!)
29. Számítsd ki a következő iterációs eljárás  $n$ . lépésének eredményét (az  $x$  pozitív valós szám négyzetgyökének az értékét közelíti):  $a_0=1, a_{i+1}=0.5*(a_i+x/a_i)$
30. Adott egy tetszőleges számsorozat. Állítsd növekvő sorrendbe az elemeit.
31. Rajzolj csillagokból sakktáblát, illetve átlósan vonalkázott négyzetet
32. Fésülj össze két monoton sorozatot fájlból

### III. Programozási tételek

1. Számítsd ki egy szám faktoriálisát.
2. Add meg egy természetes szám osztóinak összegét.
3. Add meg egy tetszőleges egész szám valódi osztóinak a számát.
4. Add meg egy természetes szám legnagyobb valódi osztóját.
5. Add meg két természetes szám legnagyobb közös osztóját.
6.
  - a. Sorold fel az első  $N$  tökéletes számot (olyat természetes számot, ami megegyezik magánál kisebb osztói összegével).
  - b. Sorold fel a  $K$ -nál kisebb tökéletes számokat.
7. Add meg, hogy az  $A$  és  $B$  közötti egész számok közül melyiknek van a legtöbb valódi osztója.
8.
  - a. Adj össze három számot.
  - b. Adj össze tetszőleges számú számot.
9.
  - a. Add meg három szám átlagát.
  - b. Tetszőleges egész számsor átlagát add meg.
10. Add meg egy tetszőleges egész számsorról, hogy hány eleme nagyobb ill. kisebb az átlagánál.
11. Egy pozitív egész számokból álló számsorban add meg, hogy hány páros szám van.
12. Egy tetszőleges számsorban add meg a legkisebb és a legnagyobb számot.
13. Add meg egy tetszőleges pozitív számsorozat elemeinek a négyzetgyök-összegét.
14. Számítsd ki két  $N$  dimenziós vektor skaláris szorzatát.
15.
  - a. Egy szigorúan növekvő egész számsorban add meg a legnagyobb ugrást (szomszédos elemek közötti legnagyobb előforduló különbséget).
  - b. Nem monoton számsorra is adj helyes eredményt.
16. Add meg egy tetszőleges egész számsorban a szomszédos elemek átlagos különbségét.
17.
  - a. Döntsd el három számról, hogy növekvő sorrendben vannak-e.
  - b. Tetszőleges sok számról döntsd el ugyanezt.
18. Add meg egy tetszőleges egész számsorban a prímszámok számát.
19. Egy egész számról döntsd el, hogy prímszám-e.
20.
  - a. Sorold fel az első  $N$  prímszámot.
  - b. Sorold fel a  $K$ -nál kisebb prímszámokat.

- c. Sorold fel az A és B közé eső prímszámokat.
21. Egy tetszőleges szövegről add meg, hány kis "a" betű van benne.
22. Egy tetszőleges szövegről add meg, hány számjegy, hány nagybetű és hány kisbetű van benne.
23. Add meg egy tetszőleges szövegben, hogy melyik karakter fordul elő benne a legtöbbször.
24. Add meg egy tetszőleges szövegből a leghosszabb sort.
25. Döntsd el egy tetszőleges szövegről, hogy a sorai ABC-sorrendben vannak-e.
- 26.
- a. Egy tetszőleges szövegben add meg a sorok számát.
- b. Add meg a karakteret számát is.
- c. Add meg a szavak számát is.
27. Add meg egy tetszőleges szöveg leghosszabb szavát.
- 28.
- a. Egy több soros szövegben add meg, hány sorában található meg az "alma" szó.
- b. Az "alma" helyett tetszőleges szöveget lehessen megadni.
- c. A szó összes előfordulásának a számát add meg.
- 29.
- a. Egy tetszőleges szövegben számold meg, hány sor kezdődik azzal a betűvel, amivel az előző végződött.
- b. A sorok elején és végén levő szóközöket ne vedd figyelembe.
- c. Azt is számold meg, hogy hány szó kezdődik a megelőző szó utolsó betűjével.
- 30.
- a. Egy tetszőleges szövegről add meg, hány mondat található benne. Mondatnak tekintünk minden olyan sort, ami nagybetűvel kezdődik, és ponttal, felkiáltójellel vagy kérdőjellel végződik.
- b. Szóközökkel kezdődő vagy végződő sorok esetén is adj helyes eredményt.
- c. A több mondatot tartalmazó sorokat és a többsoros mondatokat is kezeld helyesen.
- 31.
- a. Egy tetszőleges szövegről add meg, hány szóból áll. Feltéheted, hogy két szót mindig pontosan egy szóköz választ el.
- b. Akkor is működjön, ha két szó között több szóköz is lehet.
32. Egész számhármask tetszőleges sorozatáról add meg, hogy a hármask közül hánynak vannak növekvő sorrendben az elemei.
- 33.

- a. Háromszögek oldalhosszainak egy tetszőleges sorozatában (pozitív számhármassok sorozata) add meg a legnagyobb területű háromszöget.
  - b. Add meg a legnagyobb területű háromszöget is.
  - c. A hibás háromszögeket szűrd ki a sorozatból.
34. Tetszőleges, a csúcsai koordinátaival adott sokszögnek add meg a területét.
35. Tetszőleges, koordinátákkal adott pontsorozatból add meg, hogy mennyi esik az origó körüli  $R$  sugarú körön belülré.
36. Tetszőleges, koordinátákkal adott pontsorozatban add meg az origótól legtávolabb eső pontot.
37. Adott egy szöveg, ami minden sorában egész számokat tartalmaz. Add meg, hogy melyik sorban a legnagyobb a sor legkisebb száma (és azt is, hogy mi ez a szám).
38. Olvass [egy fájlból](#) mozifeliratokat sub formátumban.
- a. Melyik sor látszik legtöbb ideig a képernyőn?
  - b. Van-e olyan feliratsor, amit három sorban kell megjeleníteni?
  - c. Hol hadartak a leggyorsabban?
  - d. Hány párbeszéd-sor van? (kötőjel)
  - e. Összesen hány szót mondtak ki?
  - f. Összesen hány szót mondtak ki párbeszédben? (kötőjel)

#### IV. **Rekordok**

1. Adott egy szövegfájl, ami egy recept hozzávalóit tartalmazza. A fájl minden sora egy számmal kezdődik, ami egy összetevőből szükséges mennyiség, majd vesszővel elválasztva tőle az összetevő neve jön.
  - a. Add meg azt az összetevőt, amiből a legtöbb, és amiből a legkevesebb kell.
  - b. Add meg, hány olyan összetevő van, amiből kevesebb, mint egy egységnyi kell.
  - c. Add meg egy tetszőleges összetevőről, hogy mennyi kell belőle.
2. Adott egy telefonkönyv egy szövegfájlban, aminek a sorai vesszővel elválasztott neveket és telefonszámokat tartalmaznak.
  - a. Egy tetszőleges névhez add meg a telefonszámot.
  - b. Egy tetszőleges telefonszámhoz add meg a nevet.
3. Adott egy szövegfájl, aminek a sorai neveket és születési adatokat tartalmaznak (név, év.hó.nap. alakban).
  - a. Add meg egy ember születési adatait a neve alapján.
  - b. Add meg a legöregebb és legfiatalabb embert a listában.
  - c. Add meg, hány januári születésnap van a listában.
  - d. Listázd ki az adatokat ABC sorrendben.
  - e. Listázd ki az adatokat születési idő szerinti sorrendben.
4. Adott egy szövegfájl, ami egy hónap minden napjának hőmérsékleti adatait tartalmazza: minden sorban három szám van, egy napon mért reggeli, déli és esti hőmérsékletet.
  - a. Add meg a havi átlaghőmérsékletet.
  - b. Add meg a legalacsonyabb napi középhőmérsékletet (és azt is, hogy hányadik napon volt).
  - c. Add meg, hány reggel volt fagy.
  - d. Add meg, melyik napon volt a legnagyobb hőmérséklet-ingadozás.
5. Adott egy szövegfájl, ami komplex számokat tartalmaz: minden sora egy szám valós és képzetes részét szóközzel elválasztva.
  - a. Add meg a számok összegét.
  - b. Add meg a legkisebb abszolút értékű számot.
  - c. Add meg, hány valós szám van a listában.
6. Adott egy szövegfájl, ami egy áruház raktárkészletét tartalmazza. Minden sora egy árucikk adatait tartalmazza vesszővel elválasztva: az áru nevét, egységárát, a raktáron található mennyiséget, a mennyiségi egység nevét, a raktárban elfoglalt helyének a kódját, valamint egy minimális mennyiséget, amit szeretnénk a raktárban tartani.
  - a. Add meg a raktárkészlet teljes értékét.
  - b. Add meg, hogy melyik áruból van a legértékesebb készlet.
  - c. Add meg, hányféle áru fogyott ki teljesen a raktárból.

- d. Listázd ki azokat az árukat, amikből nincs meg az elvárt minimális mennyiség, add meg, mennyit kell még beszerezni belőlük, és hova kell őket tenni a raktárban.
  - e. Add meg, hogy mennyibe kerül a készletet kiegészítése úgy, hogy mindenből meglegyen az elvárt minimális mennyiség.
  - f. Add meg egy árról a neve alapján, hogy mennyi van belőle, mekkora értékű a készlet, és hol található a raktárban.
7. Adott egy szövegfájl, ami magyarországi települések adatait tartalmazza. Minden sorban egy település adatai vannak vesszővel elválasztva: a neve, megyéje, típusa (város, község stb.), területe, lakossága. ([mintafájl](#))
- a. Add meg a legnagyobb lélekszámú települést.
  - b. Add meg egy megyéről neve alapján, hogy hány város van benne.
  - c. Add meg a községek átlagos területét.
  - d. Add meg a legkisebb népsűrűségű települést.
  - e. Add meg egy településről a neve alapján a megyéjét, típusát és népsűrűségét.
  - f. Listázd ki az adatokat lakosság szerinti sorrendben.
  - g. Listázd ki az adatokat népsűrűség szerinti sorrendben.
8. Adott egy szöveges fájl, amely zenei CD-k adatait tartalmazza. A fájl minden sora egy CD adatait tartalmazza vesszővel elválasztva: az előadó nevét, a címét, a hosszát (perc:másodperc), a megjelenés évét, a CD nyelvét és az árát.
- a. Add meg a listában szereplő CD-k tartalmának összesített hosszát (óra:perc:másodperc formában).
  - b. Add meg a legdrágább CD-t.
  - c. Add meg a legrövidebb CD-t.
  - d. Add meg egy tetszőleges előadó CD-inek összesített értékét.
  - e. Egy tetszőleges évszámhoz add meg, hogy hány CD jelent meg abban az évben.
  - f. Egy tetszőleges címhez add meg az adott CD minden adatát.
  - g. Listázd ki az adatokat hossz szerinti sorrendben.
9. Adott egy szöveges fájl, ami hallgatók tanulmányi eredményeit tartalmazza. A fájl minden sora egy hallgató nevével kezdődik, majd egy vessző után a hallgató jegyei vannak felsorolva szóközzel elválasztva (tetszőleges mennyiségű).
- a. Add meg egy tetszőleges nevű hallgató átlagát.
  - b. Add meg a legmagasabb és a legalacsonyabb átlagú hallgatót.
  - c. Add meg, hogy hány hallgató bukott meg legalább egy tárgyból.
  - d. Add meg, hogy melyik hallgatónak van a legtöbb ötöse.
  - e. Listázd ki az adatokat tanulmányi átlag szerinti sorrendben.
10. Adott egy szöveges fájl, ami síkbeli konvex sokszögek csúcspontjainak koordinátáit tartalmazza. A fájl minden sora egy sokszöget ír le, és tetszőleges

számú,  $(x,y)$  alakú csúcspont koordinátapárt tartalmazhat szóközzel elválasztva.

- a. Add meg minden sokszög területét.
- b. Add meg minden sokszög területét. (Konvex sokszög területét meg lehet határozni háromszögekre bontással.)
- c. Add meg a legnagyobb területű sokszöget.
- d. Add meg a legnagyobb területű sokszöget.
- e. Add meg, hogy hány sokszög tartalmazza az origót.
- f. Add meg egy tetszőleges pontról, hogy található-e ott csúcspont. Ha igen, add meg, hogy melyik sokszögé.
- g. Add meg a sokszögeket terület szerint növekvő sorrendben.
- h. Add meg a sokszögeket terület szerint növekvő sorrendben.

## V. Tömbös feladatok

1. Véletlen tömb: egy tömb elemeit töltsd fel véletlenszámokkal. *(A következő feladatok akár véletlennel, akár másképp feltöltött vektorokkal foglalkoznak)*
2. Vektor átlaga
3. Vektor szórása (átlagtól való eltérések átlaga)
4. Van-e két egyforma elem a vektorban?
5. Vektor permutálása véletlenszerűen
6. Vektor permutálása, hogy végül monoton növekedő sorrendben legyenek az elemek a vektorban
7. Mátrixban tároljuk egy osztály adatait, minden sora egy diák, minden oszlopa egy tantárgy, a mátrix értékei a jegyek. Add meg a következőket:
  - a. osztályátlag
  - b. legjobb tanuló (átlag alapján)
  - c. legnehezebb tantárgy (legtöbb bukás)
  - d. van-e két hallgató, akiknek egyfoma az átlaguk?
  - e. hányan nem buktak meg semmiből?
  - f. a legjobb tanuló legrosszabb jegye
8. Adott méretű mátrix feltöltése fájlból, majd (megfelelő méretek esetén)
  - a. dönts el, hogy szimmetrikus-e
  - b. dönts el, hogy felsőháromszög mátrix-e
  - c. végezz Gauss eliminációt

## VI. Függvényes feladatok

1. Az alábbi feladatokban függvényt kell megvalósítani. Ha másképp nem rendelkezik a feladat, a main függvényben a megvalósított függvényt kell tesztelni az érdekes esetekre.
2. Valósítsd meg az `int kozos(int a, int b)` függvényt, ami a közös osztók számát adja vissza
3. Valósítsd meg az `bool tokeletes(int a)` függvényt, ami visszaadja, hogy a paraméterül kapott érték tökéletes szám-e.
4. Valósítsd meg az `bool baratsagos(int a, int b)` függvényt, ami visszaadja, hogy a paraméterül kapott értékek **barátságos számpárt** alkotnak-e.
5. Valósítsd meg az `int max(vector<int> v)` függvényt, ami a paraméterül kapott vektor elemei közül a legnagyobbat adja vissza
6. Valósítsd meg az `bool vane(vector<int> v, int ez)` függvényt, ami eldönti, hogy a paraméterül kapott vektor elemei között van-e "ez".
7. Valósítsd meg a `double atlag(vector<double> v)` függvényt, ami a paraméterül kapott vektor átlagát adja vissza
8. Valósítsd meg az `int hany(vector<double> v, double ez)` függvényt, ami a paraméterül kapott vektorban megszámolja, hogy hány "ez" van benne
9. Valósítsd meg az `int hanysor(ifstream &f)` függvényt, ami egy paraméterül kapott fájlban levő maradék sorok számát adja vissza
10. Valósítsd meg az `int hanysor(string fajlnev)` függvényt, ami a paraméterként megkapott fájlnevhez tartozó fájlt megpróbálja megnyitni, ha nem létezik a fájl, akkor -1-et ad vissza, egyébként pedig a fájlban található sorok számát.
11. Valósítsd meg a `void alahuzvakiir(string s)` függvényt, ami a paraméterül kapott szöveget új sorba kiírja, és "=" karakterekkel aláhúzza.
12. Valósítsd meg a `void szamparbeolvas(ifstream &f, int &a, int &b)` függvényt, ami a kapott fájlból számpárt olvas be.
13. Valósíts meg függvényt, ami kap három számot, amik egy háromszög három oldalhossza, és megadja a háromszög három magasságának hosszait
14. Valósíts meg függvényt, amely egy szöveget átalakít úgy, hogy ha több whitespace karakter (szóköz, tab, újsor) van benne egymás után, azt egyetlen szóközzé alakítja
15. Valósíts meg függvényt, ami egész számból szöveges változót csinál, ami előjelet és a megfelelő számjegyeket tartalmazza, felesleges karakterek nélkül
16. Valósíts meg függvényt, ami szöveges változóból egész számot próbál csinálni, visszaadja az eredményt, és visszaadja azt is, hogy zökkenőmentes volt-e az átalakítás. Ez utóbbi érték legyen 0, ha sikeres volt, különben hogy hanyadik karakter (1-től indexelve) nem volt számjegy, illetve előjel megfelelő helyen.
17. Valósíts meg függvényt, ami mátrixot kap paraméterül, és visszaadja a mátrix transzponáltját
18. Valósítsd meg a skalárszorzat műveletet függvényként
19. Valósítsd meg a mátrixszorzás műveletet függvényként

20.

- a. Valósíts meg függvényt, ami megkap egy mátrixot, és kiszámítja az inverzét.
- b. A függvény adjon vissza egy állapot is, ami jelzi, ha hiba van: a mátrix nem négyzetes, vagy összefüggők a vektorok

## VII. Multimédiás feladatok

1. Ezen fejezet feladataiban fájlkon keresztül képet és hangot kell előállítani vagy feldolgozni. Fontos fájlok: windows alatt [Kép konvertáló programok](#) , [hang - wav](#) , és [wav - hang](#) konverterekre lesz szükség. Linux alatt a [forráskódok letölthetőek](#) . A formátumokról: a .kep fájl első száma a kép szélessége, a második a kép magassága, majd sorban a bal felső saroktól az első sor felé minden képpontot három szám jelöl 0 és 255 között, ezek a vörös, zöld és kék összetevők (rgb). Az összetevők a [pozitív színkeverés](#) szerint értendők fekete a 0 0 0, a fehér a 255 255 255, a vörös pedig 255 0 0. A .hang fájlok első száma a mintavételi frekvencia, vagyis hány egymást követő érték tesz ki egy másodpercet. Utána a minták következnek -32768 és 32767 között. Az értékek formátuma [PCM](#) . Futtasd a példaprogramokat, és nézd meg/hallgasd meg az eredményeket.
2. Állítsd elő a következő hangot: [link](#) , a zaj véletlen jelből áll
3. Állítsd elő a következő hangot: [link](#) , a modulálás két jel összeszorozása
4. Állítsd elő a következő hangot: [link](#)
5. Állítsd elő a következő hangot: [link](#) , egy sin görbét növekedő frekvenciával
6. Állítsd elő a következő hangot: [link](#) , ami egy fűrészfogjel, lineárisan emelkedik, és visszaugrik egy lépésben.
7. Olvass be egy .hang fájlt, és halkítsd le 10 [decibellel](#)!
8. Olvass be egy .hang fájlt, és hangosítsd fel amennyire csak lehet a jel sérülése nélkül (normalizálás a -32768 és 32767 tartományban)
9. Olvass be egy .hang fájlt, és alkalmazd rá a torzító effektet (amplify & cutoff technikával)
10. Olvass be egy .hang fájlt, és gyengítsd a magas frekvenciákat átlagolással
11. Olvass be egy .hang fájlt, és erősítsd a magas frekvenciákat úgy, hogy minden jelből az előző 0.95-szörösét kivonod belőle.
12. Olvass be egy .hang fájlt, és tegyél rá fél másodperces egyszeres visszhangot!
13. Olvass be egy .hang fájlt, és tegyél rá fél másodperces visszacsatolt visszhangot! (érdemes fele energiával visszacsatolni)
14. Állítsd elő ezeket a képeket: [link](#)
15. A fenti csomagban található zajos képből
  - a. átlagolással
  - b. mediánszűréssel próbálj zajt szűrni
16. Készíts felvételt a saját hangoddal a következő szavakról: egy, kettő, három, négy, öt, hat, hét, nyolc, kilenc, tíz, tizen, huszon, harminc, negyven, ötven, hatvan, hetven, nyolcvan, kilencven, száz, ezer, millió, milliárd. A .hang fájlban a szavak elejét és végét tedd egy szövegfájlba, hogy az egyes szavakat ki lehessen vágni belőle.
  - a. tetszőleges számsort "olvass fel" számjegyenként
  - b. mondd ki a számot rendesen, ha nem túl nagy.