

INFORMATIKAI FELADATMEGOLDÓ VERSENY 2007/2008

AZ ELSŐ FORDULÓ FELADATAI

1. Számológépem elromlott. Minden művelet elvégzésekor a helyes eredménynél 1-gyel nagyobb számot ad. Beírtam egy számot, majd háromszor megnyomtam a számok reciprokát számító gombot. A kijelző ezután $\frac{11}{7}$ -et mutatott. Melyik számot írtam be?

2. Balázs és Peti titkosítva küldik át egymásnak üzeneteiket. A titkosítási szabályok a következők:

- A kódolandó üzenet eleve csak az angol ábécé betűit tartalmazhatja.
- A kódolást szavanként kell végezni!
- A kódolás során minden angol betűt egy másik angol betű helyettesít az alábbiak szerint:
 - Legyen **P** a kódolni kívánt betű angol ábécébeli sorszáma
 - Legyen **Q** a betűnek a kódolni kívánt szóban elfoglalt sorszáma
 - **R** legyen **P** és **Q** összege
 - Ha **R** értéke 26-nál nagyobb, akkor vonjunk ki belőle 26-ot!

A betű kódja az a betű, amelynek az angol ábécébeli sorszáma **R**

Például legyen az eredeti szó a „váza”. Helyette a fentiek szerint a „vaza” szót kell kódolni. Az eredmény „wcce” lesz.

- a) Hogy kódolja Balázs a következő üzenetet? „Mikor lesz a titkos találka”
b) Peti ezt küldte Balázsnak: „Hahvj fuwi b qcwepnvh” Milyen szöveget rejt a kód?

3. Négy darab kártyára az alábbi négy – számokkal végzendő – utasítás van felírva (mindegyik kártyán 1-1 utasítás):

SZÁMELE3	ez azt jelenti, hogy írjunk a szám elé egy 3-ast, és így képezünk egy újabb számot.
TÖRÖL2	jelentése: hagyjuk el a szám második számjegyét.
MÁSOL	másoljuk a szám végére (az utolsó számjegy után) a szám első számjegyét (az első számjegy is megmarad).
ÚJRA	még egyszer végezzük el a legutoljára végrehajtott utasítást.

A kártyákat különböző sorrendbe rakva különböző programokat kapunk. Az egyes műveletek végrehajtása után kapott eredményekkel kell végrehajtani a soron következő utasítást.

A programok nem kezdődhetnek az ÚJRA utasítással.

- a. Az 1313 számból kiindulva elvégezzük az alábbi programot. Mi lesz az eredmény?

MÁSOL TÖRÖL2 ÚJRA SZÁMELE3

- b. Melyik számból indultunk ki, ha az alábbi program a 33133 eredményt adta?

SZÁMELE3 ÚJRA MÁSOL TÖRÖL2

- c. Add meg a négy utasítás egy olyan sorrendjét, hogy a 111-es számból kiindulva az eredmény 313 legyen! Minden kártyát pontosan egyszer használunk fel!

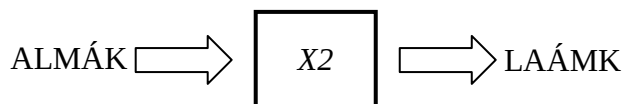
- d. Milyen sorrendbe állítsuk az utasításokat, hogy a program a lehető legnagyobb számot állítsa elő a 111-es számból kiindulva, ha minden kártyát pontosan egyszer használunk fel? Mi lesz a kapott szám?

4. Jocó szeretné, ha üzeneteit csak a barátai tudnák elolvasni. Némi ügyességgel olyan dobozkákat készített, amelyek bemenetére tetszőleges szöveget adva a kimenetén a szöveg módosított változatát bocsátja ki.

Az X2 jelzést viselő doboz működése

A szöveg első betűjével kezd, ezt felcseréli a következővel, majd két betűvel tovább lép, amíg van ehhez elég betű.

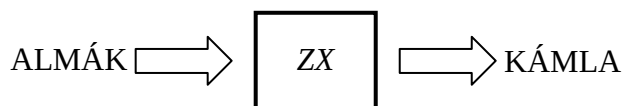
Példa



A ZX jelű doboz működése

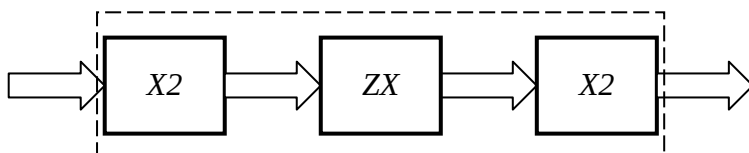
A szöveg betűit fordított sorrendben adja vissza.

Példa:



A kódoló egység összeállítása

Jocó a dobozkákat egy nagyobb dobozban a következőképpen kapcsolta össze:



Készített néhány ilyen kódolót, majd adott egyet-egyet a barátainak is.

Kérdések

- Mit ad a következő szövegre az X2 doboz: ABRAKADABRA?
- Mit ad az összeállított kódoló az ABRAKADABRA szövegre?
- Mi volt az eredeti üzenet, ha a kódoló által titkosított szöveg: UKZNRZSAKAO?
- Jocó barátja, Karcsi azt javasolja, hogy a titkosság fokozása érdekében két ilyen kódolót csatlakoztassanak egymáshoz. Mi a véleményed erről az ötletről? Válaszodat indokold is!

5. Egy mintakészítő gépet az alábbi utasításokból álló programokkal vezérelhetünk:

ELŐRE	a gép a mintakészítő fejet 1 cm-rel az iránymutató által megadott irányba mozgatja (eközben nem készül minta).
JOBBRA szög	az iránymutatót jobbra forgatja fokokban megadott szöggel.
BALRA szög	az iránymutatót balra forgatja fokokban megadott szöggel.
MINTA	egy 1 cm oldalhosszúságú szabályos hatszög alakú lenyomatot készít a mintakészítő fej köré úgy, hogy a fej a hatszög középpontjában legyen, és a hatszög egyik csúcsa az éppen beállított irányba mutasson. Az utasítás végrehajtása közben a fej nem mozdul el.



ISM *n* (utasítások) A zárójelek között megadott utasítást vagy utasítás-sorozatot *n*-szer hajtja végre.

A gép iránymutatója a programok indításakor észak felé (felfelé) mutat.

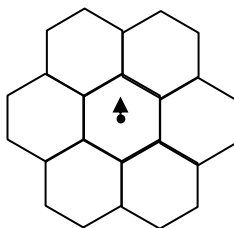
- a. Milyen mintát készít a gép az alábbi utasítás hatására?

ISM 4 (MINTA ELŐRE)

- b. Milyen minta készül az alábbi utasítás hatására?

ISM 3 (ISM 3 (MINTA ELŐRE ELŐRE) JOBBRA 120)

- c. Írj a gépnek programot, hogy az alábbi ábrát készítse el! Igyekezz a lehető legkevesebb utasítást használni! Az ábrán a pont és nyíl a rajzolófej kezdeti helyét és az iránymutató irányát jelzi.



6. Töltsd ki az alábbi 4x4-es táblázatot természetes számokkal úgy, hogy 1-től 8-ig minden szám kétszer forduljon elő! A kitöltött táblázat egyes sorainak és oszlopainak az alább felsorolt különböző feltételeknek kell megfelelniük! Egy szám helyét előre megadjuk.

8			

Az egyes sorokra és oszlopokra vonatkozó feltételek:

1. sor: a számok összege 18;
van legalább egy 4-es, ami után 5-ös áll.
 2. sor: tartalmaz 1-est és 2-est;
tartalmaz 4-est, amit 7-es követ.
 3. sor: tartalmaz két darab 3-ast.
 4. sor: tartalmaz két darab 6-ost, amelyek nem egymás mellett találhatók;
a számok összege 19.
-
1. oszlop: tartalmaz 1-est és 2-est.
 2. oszlop: tartalmaz két darab 4-est;
a számok összege 13.
 3. oszlop: tartalmaz 5-öst, 6-ost és 7-est is.
 4. oszlop: tartalmaz pontosan egy darab 1-est;
a felső cellában nem 7-es van.



BÓNUSZ FELADAT: Tudjuk, hogy vannak versenyzőink között olyanok, akik már írtak algoritmusokat, esetleg programoztak is. Küldünk nekik egy "jutalom" ☺ feladatot. Természetesen **a megoldást bárki beküldheti!**

Jocó kódolójánál nem szóltunk arról, hogy mi van a dobozkákban. Minden doboz egy kis számítógép, amely képes a megfelelő módon megírt programot végrehajtani. Tulajdonképpen abban különbözik az **X2** és a **ZX** típusú doboz, hogy más-más program működik bennük.

Adatok tárolása

A dobozkák képesek adatokat tárolni a memóriájukban a következő nevekkal elérhető helyeken:

- A **P** és **K** nevű helyen egy-egy számot tudnak tárolni, a **Q** nevű helyen egy karaktert (betűt).
- Az **S** nevű helyen pedig egy szöveg betűit. A szövegen belül az egyes betűkre a sorszámukkal hivatkozhatunk.

Például, ha a doboznak az **ALMA** szöveget adjuk a bemenetére, akkor ezt eltárolja az **S** nevű helyen. A szöveg 3. betűjét így jelöljük: **S(3)**

A szöveg hosszát a **H** jelű helyről olvashatjuk ki. Tehát a beolvasott szöveg **H** darab karakterből áll.

A dobozkák a következő utasításokkal programozhatók:

- **Tárolási utasítás:** legyen
Nézzük például a következő programot:

P legyen 3
Q legyen S(P)
S(P) legyen S(P+1)
P legyen P+1

Az első utasítás hatására **P** értéke 3 lesz. A második utasítás a **Q** tárolóba a szöveg 3. betűjét másolja. A harmadik utasítás a 3. karakter helyére a 4. betűt teszi. Tehát ha az előző példa szerint a szöveg az **ALMA**, akkor az **M** helyére **A** kerül és a tárolt szöveg **ALAA**-ra módosul. A negyedik utasítás eggyel növeli **P** értékét.

- A módosítandó szöveg már benne van az S tárolóban, és a feladatot is úgy kell megoldanod, hogy az eredmény is az S tárolóban legyen.
- Szokás szerint az **összeadást +** és a **kivonást -** jelöli, mint az előző példában is láthattuk.
- A relációk is a szokott módon jelölhetők: $= < > \leq \geq$
- Ismétlés: az utasítások egy része ismételtlen végrehajtható, ha a következő jelölést használjuk:

ismételd amíg **feltétel**

Utasítások

ismétlés vége

A feltétel helyére nekünk kell relációk felhasználásával egy feltételt megadni. Amíg ez a feltétel igaz, a dobozka újra végrehajtja az Utasítások helyén felsorolt utasításokat. Példa:

P legyen 1

Q legyen „X”

ismételd amíg $P \leq H$

S(P) legyen Q

P legyen P+1

ismétlés vége

A program a szöveg minden karakterét átírja X-re. Például ha a szöveg ALMA volt, akkor az eredmény: XXXX

Feladatok

- a) Írd meg az **X2** típusú dobozkában működő programot!
A módosítandó szöveg már benne van az S tárolóban, és a feladatot is úgy kell megoldanod, hogy az eredmény is az S tárolóban legyen.
- b) Jócó a **ZX** dobozka programjának első verzióját hibásan írta meg. Alább közöljük a programot. Készítsd el a javított változatot!

```
P legyen 1
K legyen H
ismételd amíg (P-K)>1
    Q legyen S(P)
    S(P) legyen S(K)
    S(K) legyen P
    P legyen P+1
    K legyen K-1
ismétlés vége
```

Jó tanács: Akkor is bátran próbálkozz a megoldással, ha némelyik feladat talán szokatlannak tűnik. Ha elég kitartó vagy, biztosan sikerül! Ha mégsem, akkor is érdemes elküldeni a többi feladat megoldását, mert a döntőre nem csak azokat hívjuk meg, akik minden feladatot megoldanak! Ne csak a végeredményt írd le, hanem legalább röviden a hozzá vezető utat, illetve az indoklást is.

A megoldás minden lapjára írd rá a neved!

A levélbe tegyél egy külön lapot, amelyre ráírod a következő adataidat:

neved, lakcímed, iskolád neve, iskolád címe.

Ha van, akkor írd rá e-mail címedet is, mert akkor gyorsabban tudunk értesíteni.

A megoldást postai levélben vagy e-mailben várjuk.

Ha az e-mailt választod, lehetőleg a levélhez csatolt Word dokumentumban küldd a megoldást!



Cím: Pozsgainé Becze Boglárka
Lovassy László Gimnázium
Veszprém, 8200, Cserhát ltp. 11.

E-mail: beczeb@mail.lovassy.hu

A feladatok megoldásának postázási határideje: 2007. november 26.

Jó fejtörést kívánunk!