

II. (programozás) kategória

1. feladat: Hamming kód (16 pont)

Egy négybites üzenetet a $b_1b_2b_3b_4$ bitekből áll. Az üzenet továbbításakor legfeljebb 1 hiba keletkezhet, azaz lehet, hogy egy 1-es bit 0-ra, vagy egy 0-s bit 1-esre változik. Ennek felismeréséhez újabb 3 bitet számolunk ki az alábbi képletekkel:

$$b_5 = (b_2 + b_3 + b_4) \bmod 2; \quad b_6 = (b_1 + b_3 + b_4) \bmod 2; \quad b_7 = (b_1 + b_2 + b_4) \bmod 2.$$

Így a továbbított kód a $b_1b_2b_3b_4b_5b_6b_7$ bitekből fog állni.

A. Az 1100011, 1010110, 1111111, 0101010, 0110010 üzenetektől melyek helyesek és melyek hibásak?

B. Add meg a hibásokról, hogy melyik bitjük hibás, ha tudjuk, hogy pontosan 1 hibás bit van bennük, és indokold meg, hogy miért!

C. Add meg a kódját az 1001, illetve a 0101 üzenetnek!

2. feladat: Számjegyek vizsgálata (20 pont)

Az alábbi két eljárás a 0 és 9 közötti értékeket tartalmazó N elemű X vektor alapján határozza meg k , v és h értékét.

Alfa(N, X, k, v, h):

$i := 1; k := i; v := 1; h := 1; a := 0;$

Ciklus $j = 1$ -től N -ig

Ha $(X(i+1) - X(i)) * (X(j+1) - X(j)) > 0$ akkor $a := a + 1$

különben ha $a > h$ akkor $k := i; v := j; h := a$

különben $i := j; a := 0$

Ciklus vége

Eljárás vége.

Béta(N, X, k, v, h):

$T := (0, \dots, 0); k := 1; v := 1; h := 1$

Ciklus $i = 1$ -től N -ig

Ha $i - T(X(i)) > h$ és $T(X(i)) > 0$ akkor $k := T(X(i)); v := i$
 $h := i - T(X(i))$

$T(X(i)) := i$

Ciklus vége

Eljárás vége.

A. Mi lesz k , v és h értéke az egyes eljárások esetén, ha $N=10$, $X=(1,3,5,6,5,4,3,2,3,4)$?

B. Fogalmazd meg általánosan a két eljárás feladatát, azaz hogyan függ k , v és h értéke a bemenő adatoktól!

3. feladat: Táblázat (25 pont)

A táblázat típusnál egy függvényt használunk, amely kiszámolja egy elem címét egy tömbben, ha az a cím üres, akkor az elemet oda helyezi, ha pedig foglalt, akkor valahova a közelébe. Kezdetben a 10 elemű T vektor minden eleme -1 értékű. Az alábbi két eljárást írtuk meg (nemnegatív A paramétert használva):

```

Beszúr(A) :
  i:=A mod 10
  Ciklus amíg T(i)≠-1 és T(i)≠-2
    i:=(i+1) mod 10
  Ciklus vége
  T(i):=A
Eljárás vége.

```

```

Töröl(A) :
  i:=A mod 10
  Ciklus amíg T(i)≠A
    i:=(i+1) mod 10
  Ciklus vége
  T(i):=-2
Eljárás vége.

```

A. Mi lesz a T vektor értéke az egyes eljáráshívások után, ha az eljárásokat a következő sorrendben hívjuk?

Beszúr(100); Beszúr(22); Beszúr(10); Beszúr(30); Beszúr(11); Töröl(10); Beszúr(21)

B. Milyen esetben lehet az első eljárás ciklusa végtelen?

C. Milyen esetben lehet a második eljárás ciklusa végtelen?

D. Hogyan kell kijavítani őket, hogy ne legyen végtelen ciklus?

4. feladat: Multihalmaz (24 pont)

Két állattenyésztő az állatait ábécésorrendben tartja nyilván, mindegyik állatból lehet több is (pl. kecske,ló,ló,ló,nyúl,nyúl). Az egyik állatai az N elemű A vektorban, a másiké pedig az M elemű B vektorban vannak.

```

Első(N,A,M,B,K,C) :
  i:=1; j:=1; K:=0; B(M+1):="zzzzz"
  Ciklus amíg i≤N és j≤M+1
    Ha A(i)<B(j) akkor K:=K+1; C(K):=A(i); i:=i+1
    különben ha A(i)>B(j) akkor j:=j+1
    különben i:=i+1; j:=j+1
  Ciklus vége
Eljárás vége.

```

```

Második(N,A,M,B,K,C) :
  i:=1; j:=1; K:=0; A(N+1):="zzzzz"; B(M+1):="zzzzz"
  Ciklus amíg i<N+1 vagy j<M+1
    Ha A(i)<B(j) akkor K:=K+1; C(K):=A(i); i:=i+1
    különben ha A(i)>B(j) akkor K:=K+1; C(K):=B(j); j:=j+1
    különben i:=i+1; j:=j+1
  Ciklus vége
Eljárás vége.

```

A. Mi lesz az egyes eljárások hatására K és a C vektor értéke, ha N=6, A=(kecske,ló,ló,ló,nyúl,nyúl), M=5, B=(kecske,kecske,ló,szamar,szamar)?

B. Mi lenne a fenti bemenetre az eredménye a második eljárásnak, ha a ciklusfeltétele ($i \leq N$ és $j \leq M$) lenne?

C. Mi lenne az első eljárás eredménye N=5, A=(kecske,kecske,ló,szamar,szamar), M=6, B=(kecske,ló,ló,ló,nyúl,nyúl), ha a ciklusfeltételből a $j \leq M+1$ -et leahagynánk?

D. Fogalmazd meg szavakkal, hogy az egyes eljárások esetén a két vektor mely tulajdonságú elemei kerülnek be a C vektorba!

E. Milyen tulajdonságú A és B vektorra lesz a két eljárás eredménye ugyanaz?

5. feladat: Kép (15 pont)

Egy 5*5-ös képre a következő műveleteket alkalmazhatjuk:

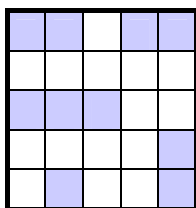
B: forgatás 90 fokkal balra (az óramutató járásával ellentétes irányba),

J: forgatás 90 fokkal jobbra (az óramutató járásával megegyező irányba),

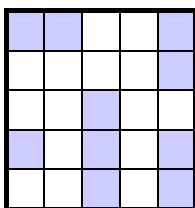
K: középpontos tükrözés,

H: horizontális (vízszintes tengelyre) tükrözés,

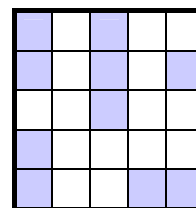
V: vertikális (függőleges tengelyre) tükrözés.



KÉP



KÉP1



KÉP2

A. Minimum hány művelettel keletkeztethető a KÉP-ből KÉP1 és KÉP2?

B. Adj meg egy minimális műveletsort, amivel KÉP1 és KÉP2 a KÉP-ből keletkeztethető!

C. Ha egy minta az elsőből a C1: JJJHKBVVBBH, a C2: JJJJHVJHJH, illetve a C3: VBBVHJJJ műveletsorral keletkezett, akkor mi lehet a minimális műveletsor, ami ugyanezt az eredményt adja?

Elérhető összpontszám: 100 pont