Kérjük a tisztelt tanár kollégákat, hogy a dolgozatokat – az egységes értékelés érdekében – szigorúan az alábbi útmutató szerint pontozzák, a megadott részpontszámokat ne bontsák tovább! Vagyis, ha egy részmegoldásra pl. 3 pontot javaslunk, akkor arra vagy 0, vagy 3 pont adható. (Az útmutatótól eltérő megoldások is lehetnek jók.) Az egyes részmegoldásokat az útmutatóban pontosvesszővel választjuk el.

Számítógép nélküli feladatok

1. feladat: Utak (72 pont)

Az alábbi ábrákon sorszámozott települések és közöttük vezető utak láthatók. Egyes településekből indulva el lehet jutni az összes településre úgy, hogy közben egy települést sem érintünk kétszer. Add meg, melyek ezek a települések!

A.  B. 

C. 

Értékelés:

A.1; 3; 4 3\*8 pont

B. 1; 5 2\*8 pont

C. 1; 3; 4; 5 4\*8 pont

Minden hibás sorszámért 4 pont levonás, de az egyes részfeladatok pontszáma nem lehet 0-nál kisebb.

2. feladat: Mit csinál? (78 pont)

Az alábbi algoritmus bementeként kapja a K és N értékeket, valamint N darab különböző egész számot növekvő sorrendben az X[1]...X[N] tömbelemekben.

i:=1; j:=N; A:=0; B:=0; D:=0  
Ciklus amíg i<j és X[i]+X[j]≠K  
 Ha X[i]+X[j]>K akkor j:=j-1  
 különben ha X[i]+X[j]<K akkor i:=i+1  
Ciklus vége  
Ha i<j akkor A:=i; B:=j; D:=1 {\*}  
i:=i+1; j:=j-1  
Ciklus amíg i<j   
 Ha X[i]+X[j]>K akkor j:=j-1  
 különben ha X[i]+X[j]<K akkor i:=i+1  
 különben D:=D+1; i:=i+1; j:=j-1  
 Elágazások vége  
Ciklus vége

A. Mi lesz A, B, D értéke, ha K=10, N=6, X=[1,3,5,7,9,11]?

B. Mi lesz A, B, D értéke, ha K=12, N=6, X=[1,3,5,7,9,11]?

C. Mi lesz A, B, D értéke, ha K=11, N=6, X=[1,3,5,7,9,11]?

D. Milyen esetben nem kap értéket a \*-gal jelölt helyen az A és a B változó?

E. Fogalmazd meg általánosan, hogyan függ A, B és D értéke a bemenettől!

F. Ha a három helyen szereplő i<j feltétel helyére i≤j-t írnánk, akkor mi lenne A, B, D értéke, ha K=6, N=6, X=[1,3,6,7,9,11]? Fogalmazd meg általános esetben is!

Értékelés:

A. A=1; B=5; D=2 5+5+5 pont

B. A=1; B=6; D=3 5+5+5 pont

C. A=0; B=0; D=0 3+3+3 pont

D. Ha a tömbben nincs két olyan szám, ami összege K lenne 7 pont

E. A az első; B az utolsó tömbelem indexe, amelyek összege pontosan K; ha van ilyen számpár; D az összes olyan számpár száma, amelyek összege pontosan K 5+5+3+5 pont

F. A=2; B=2; D=1; olyan elemet is meg tud adni, aminek kétszerese a K értéke 3+3+3+5 pont

3. feladat: Mit csinál (70 pont)

Az alábbi algoritmus az 1-től indexelt, K elemű X vektor elemeit változtatja. Tudjuk, hogy kezdetben az X vektorban levő számok 1 és N közötti egészek, növekvő sorrendben.

H:=1  
Ciklus amíg X[K+1-H]≥N+1-H  
 H:=H+1  
Ciklus vége  
X[K+1-H]:=X[K+1-H]+1  
Ciklus j=K+2-H-tól K-ig  
 X[j]:=X[j-1]+1  
Ciklus vége

A. Mi lesz az X vektorban a végrehajtás után, ha kezdetben K=5, N=7, X=[1,3,4,5,6] és mi lesz a H értéke?

B. Mi lesz az X vektorban a végrehajtás után, ha kezdetben K=5, N=7, X=[1,3,4,5,7] és mi lesz a H értéke?

C. Mi lesz az X vektorban a végrehajtás után, ha kezdetben K=5, N=7, X=[1,2,5,6,7] és mi lesz a H értéke?

D. Fogalmazd meg általánosan, mi a feladata az algoritmusnak (N≤9 esetén)!

E. Fogalmazd meg általánosan, mi lesz a végrehajtás során a H értéke!

F. Hibajelzést kapunk, ha az X tömböt nem 1 és K közötti értékkel indexeljük valahol. Adj egy konkrét X tömböt erre, valamint fogalmazd meg általánosan is!

Értékelés: (a D, az E és az F megoldásban bármely, a lentiekkel ekvivalens megfogalmazás elfogadható)

A. X=[1,3,4,5,7]; H=1 5+3 pont

B. X=[1,3,4,6,7]; H=2 7+4 pont

C. X=[1,3,4,5,6]; H=4 8+5 pont

D. Az X vektorban levő K jegyű számhoz megadja a nagyságrendben következő K jegyű számot, amelynek a számjegyei szintén növekvő sorrendben vannak. 15 pont

E. A legelső szám hátulról számított sorszáma, ami megváltozik 10 pont

F. Például N=5, K=4, X=[2,3,4,5]; azaz minden olyan sorozatra, amelynél nincs nagyobb olyan K jegyű szám, amelynek a számjegyei növekvő sorrendben vannak 4+9 pont

4. feladat: Üzlet (80 pont)

Egy zöldség-gyümölcs üzletben így helyezkednek el az áruk:



A sorokat felülről, az oszlopokat balról sorszámozzuk. Egy időegység alatt a 4 szomszédos mező valamelyikére léphetünk (ha ott nincs áru). A BEJÁRAT feliratú mezőtől indulunk, a B kérdés kivételével nem kell visszatérnünk oda.

Azon termékekből vásárolhatunk, amelyik négyzetével oldalszomszédos négyzetre lépünk, pl. dinnye vásárlásához a bejárattól jelzett mezőtől minimum kettőt kell lépni (balra); előre kettő, majd balra kettő is lehetne, de az több lépés.

A. Add meg, hogy minimum hány lépés szükséges szilva vásárlásához!

B. Add meg, hogy minimum hány lépés szükséges ahhoz, hogy az összes répaárustól vegyünk répát és vissza is térjünk a BEJÁRAT feliratú mezőre!

C. Add meg, hogy minimum hány lépés szükséges barack és alma vásárlásához és ekkor melyik helyen veszünk almát és barackot!

D. Add meg, hogy minimum hány lépés szükséges barack és szilva vásárlásához és ekkor melyik helyen veszünk barackot és szilvát!

E. Milyen sorrendben vegyünk ananászt és salátát, hogy a két vásárlást leghamarabb befejezhessük és hány lépés a másodikig elérni?

F. Milyen sorrendben vegyünk ananászt és körtét, hogy a két vásárlást leghamarabb befejezhessük és hány lépés a másodikig elérni?

G. Milyen sorrendben vegyünk banánt, kukoricát és narancsot, hogy a három vásárlást leghamarabb befejezhessük és hány lépés a harmadikig elérni?

H. Milyen sorrendben vegyünk almát, barackot, dinnyét, meggyet és szilvát, hogy a vásárlásokat a leghamarabb befejezhessük és hány lépés közülük az utolsó megvásárlása?

Értékelés:

A. 5 lépés (a bal szélső szilvához) 3 pont

B. 14 lépés 5 pont

C. 7 lépés; ha a harmadik sorban levő almát és barackot vesszük meg 4+5 pont

D. 7 lépés; ha a jobboldali barackot és az 5. sor jobb oldalán levő szilvát vesszük meg 5+5 pont

E. Előbb vegyük a salátát és utána az ananászt; 5 lépés 4+5 pont

F. Előbb vegyük az ananászt és utána a körtét; 9 lépés 4+5 pont

G. Előbb narancs; utána banán; a kukoricához így 14 lépés eljutni 5+5+5 pont

H. Meggy; dinnye; barack (de a sorrend közöttük bármilyen, a meggy nem lehet második); alma; szilva (de a sorrend lehet szilva-alma is); összesen 10 lépés 3+3+3+3+3+5 pont

Számítógépes feladat – VÁLASZTHATÓ

5. feladat: Balaton (100 pont)

N napon keresztül mértük a Balaton hőmérsékletét (-10 és 30 közötti egész számok, N>3). 0-nál kisebbet mértünk, ha a Balaton befagyott.

Készíts programot, amely megadja, hogy:

1. hány nap volt befagyva a Balaton;
2. egy napot, amelyen a Balaton melegebb volt, mint a két szomszédos napon;
3. hány napon volt a Balaton 20, 21, ...30 fokos (itt 11 darabszámot várunk);
4. a leghidegebb érték hányszor fordult elő!

A *standard bemenet* első sorában a napok száma (3≤N≤10000) van. A következő sorban az N napon mért vízhőmérséklet van (-10≤Xi≤30).

A *standard kimenetre* négy sort kell írni, az elsőbe a fagyott napok számát, a másodikba egy olyan nap sorszámát kell írni, amelyen melegebb volt az előző és a következő napnál is (több megoldás esetén tetszőlegest, ha nincs megoldás, akkor a NINCS szót), a harmadikba 11 darabszámot, a 20 fokos napok számát, a 21 fokos napok számát, ...a 30 fokos napok számát! A negyedikbe a leghidegebb érték előfordulásai számát kel írni!

Példa:

|  |  |
| --- | --- |
| Bemenet | Kimenet |
| 10 -3 -5 6 8 2 21 21 24 30 30 | 2 4 0 2 0 0 1 0 0 0 0 0 2 1 |

Értékelés: (a lentiektől eltérő eredmény is lehet a második részfeladatra – abban tetszőleges jót kell kiírni)

A. N=7, X=[4,0,-1,-1,-1,-2,-3]) → (5;NINCS;0 0 0 0 0 0 0 0 0 0;1)  
 3+4+8+5 pont

B. N=7, X=[4,0,0,2,1,2,23]) → (0;4;0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0;2)  
 3+4+8+5 pont

C. N=7, X=[-1,23,25,27,29,27,25]) → (1;5;0 0 0 1 0 2 0 2 0 1 0;1)  
 3+4+8+5 pont

D. N=7, X=[20,0,-10,20,-10,20,-10]) → (3;4;3 0..0;3) 3+4+8+5 pont

E. N=7, X=[30,29,30,29,29,29,29]) → (0;3;0 0 0 0 0 0 0 0 0 5 2;5)  
 3+4+8+5 pont

Számítógép nélküli feladat – VÁLASZTHATÓ

5. feladat: Balaton (100 pont)

N napon keresztül mértük a Balaton hőmérsékletét (-10 és 30 közötti egész számok), a mért értékeket az X tömbben kapjuk (1-től N-ig indexelve, N>7). 0-nál kisebbet mértünk, ha a Balaton befagyott.

Készítettünk egy programot, amely megadja:

1. melyik érték hányszor fordult elő (A tömb, -10-től 30-ig indexelve)
2. a legmagasabb érték hány napon fordult elő (Bdb);
3. egy olyan napot, amikor a legnagyobb volt a növekedés az 1 héttel korábbihoz képest (C);
4. azon szakaszok számát, kezdetét és végét (Ddb, ill. Dk, Dv tömbök), ami alatt a Balaton napról napra egyre melegebb lett (ha egy érték az előzővel egyenlő, akkor nem lett melegebb);

A megoldás sajnos hibás lett, keresd meg a hibákat az alábbi algoritmusban!

Balaton:  
 A:=(0,...,0)  
 Ciklus i=1-től N-ig  
 A[X[i]]:=A[i]+i  
 Ciklus vége  
 B:=X[1]; Bdb:=0  
 Ciklus i=2-től N-ig  
 Ha X[B]<X[i] akkor B:=X[i]; Bdb:=Bdb+1  
 különben ha B≤X[i] akkor Bdb:=Bdb+1  
 Ciklus vége  
 C:=1  
 Ciklus i=1-től N-ig  
 Ha X[i]-X[i-7]>X[C]-X[C-7] akkor C:=i  
 Ciklus vége  
 Ddb:=0; X[0]:=+∞; X[N+1]:=-∞  
 Ciklus i=1-től N-ig  
 Ha X[i-1]≥X[i] és X[i]<X[i+1] akkor Ddb:=Ddb+1; Dk[Ddb]:=i  
 Ha X[i]≥X[i+1] akkor Dv[Ddb]:=i-1  
 Ciklus vége  
Eljárás vége.

Értékelés: (minden hiba felismerése 10 pont, az alábbiakban a helyes algoritmusban pirossal jelöljük az elrontott helyeket – 10 hiba, hibás javításonként 2-2 pont levonás)

Balaton:  
 A:=(0,...,0)  
 Ciklus i=1-től N-ig  
 A[X[i]]:=A[X[i]]+1  
 Ciklus vége  
 B:=X[1]; Bdb:=1  
 Ciklus i=2-től N-ig  
 Ha B<X[i] akkor B:=X[i]; Bdb:=1  
 különben ha B=X[i] akkor Bdb:=Bdb+1  
 Ciklus vége  
 C:=8  
 Ciklus i=9-től N-ig  
 Ha X[i]-X[i-7]>X[C]-X[C-7] akkor C:=i  
 Ciklus vége  
 Ddb:=0; X[0]:=+∞; X[N+1]:=-∞  
 Ciklus i=1-től N-ig  
 Ha X[i-1]≥X[i] és X[i]<X[i+1] akkor Ddb:=Ddb+1; Dk[Ddb]:=i  
 Ha X[i-1]<X[i] és X[i]≥X[i+1] akkor Dv[Ddb]:=i  
 Ciklus vége  
Eljárás vége.

Elérhető összpontszám: 400 pont