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 javasolunk, akkor arra vagy 0, vagy 3 pont adható. (Az útmutatótól eltérő megoldások is lehetnek jók.)

Számítógép nélküli feladatok

1. feladat: Hazudósok (40 pont)

Egy bűncselekmény helyszínén N gyanúsított járt. A rendőrségi kikérdezésre kétféle választ adhattak:

* Együtt(i,j): az i. állítása szerint az i. és a j. találkozott egymással a bűncselekmény helyszínén
* Előbb(i,j): az i. állítása szerint az i. előbb elment, mint a j. megérkezett

A gyanúsítottak állításai ellentmondóak, pontosan egy valaki hazudott. Add meg az alábbi állítások csoportjára a legkisebb létszámú gyanúsított csoportot, amiben biztosan van hazudós!

A: Együtt(1,2), Előbb(2,4), Előbb(3,1), Előbb(4,3), Együtt(1,4)

B. Együtt(1,2), Együtt(4,3), Előbb(3,2), Előbb(1,3)

C. Előbb(4,2), Előbb(1,2), Előbb(3,4), Előbb(4,1), Előbb(2,3)

Értékelés: Ha felrajzolunk egy gráfot, amiben érkezési és távozási időpontok között vannak élek, akkor ebben a gráfban kell keresni legrövidebb kört.

A. (1,3,4) 15 pont

B. (1,3) 10 pont

C. (2,3,4) 15 pont

5 pont adható mindegyikre, ha 1,2,3,4-et ad válaszul.

2. feladat: Sakktábla (50 pont)

Egy sakktáblán a fekete és a fehér mezőket szabálytalanul helyezték el. Egy bábut úgy mozgathatunk, hogy egy lépésben a helyéről vízszintesen vagy függőlegesen tetszőleges számú fehér mezőt léphet át úgy, hogy az utolsó lépése is fehér mezőre, vagy a sakktáblán kívülre vezet (azaz nem is léphet át fekete mezőt)!

A. Add meg, hogy az alábbi sakktáblák esetén az X és Y betűvel jelölt helyről minimum hány lépés alatt lehet a sakktáblán kívülre lépni!

B. Jelöld be a sakktáblán, hogy melyek azok a helyek, ahonnan a kijutáshoz szükséges minimális lépésszám a lehető legnagyobb!

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. tábla | | | | | | | |  | 2. tábla | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | X |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  | Y |  |  |  |  |  | X |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Y |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Értékelés: A kívülről 1 lépésben elérhető helyekre írjunk 1-est, az onnan elérhetőekre 2-est, …

A1. X: 2 lépés, Y: 2 lépés 4+4 pont

A2. X: 3 lépés, Y: 4 lépés 4+4 pont

Az alábbi ábrán látható, hogy mely pozíciókról hány lépés alatt lehet kijutni.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. tábla | | | | | | | |  | 2. tábla | | | | | | | |
| 1 | 1 | 1 |  | 1 | 1 | 1 | 1 |  | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |  |  | 1 |
| 1 | 1 |  | 2 | 1 |  | 1 |  |  | 1 |  | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 |  |
| 1 |  | 2 | 3 |  | 1 | 1 | 1 |  |  | 2 |  |  |  | 3 |  | 1 |
| 1 | 1 | 1 |  | 3 | 2 |  | 1 |  |  | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 |  | 1 |
| 1 |  | 2 | 3 | 3 |  | 1 | 1 |  |  | 2 |  | 4 |  |  | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 |  | **4** |  | 1 | 1 |  | 1 | 1 |  | 4 | **5** | **5** |  |  |
|  | 1 |  | 1 |  | 1 |  | 1 |  | 1 |  |  |  |  |  | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 |  | 1 | 1 | 1 |  | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

B1. 4 lépésben 7 pont  
az ábrán vastagon szedett pozícióról 10 pont  
(3 pont levonás, ha más pozíciót is bejelölt)

B2. 5 lépésben 7 pont  
az ábrán vastagon szedett pozíciókról 10 pont  
(6 pont, ha csak az egyiket jelölte be, 3 pont levonás, ha mást is bejelölt)

3. feladat: Sorrend (20 pont)

Három tó körül 5-5 település helyezkedik el, amelyek között kerékpárutakat építettek ki. Ismerjük bármely 2 település közötti legrövidebb tóparti kerékpárút hosszát:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. tó | | | | | | |  | | 2. tó | | | | | | |  | | | 3. tó | | | | |
|  | A | B | C | D | E |  | |  | | A | B | C | D | E |  | |  | A | | B | C | D | E | |
| A |  | 1 km | 4 km | 3 km | 2 km |  | | A | |  | 5 km | 2 km | 3 km | 4 km |  | | A |  | | 3 km | 1 km | 5 km | 2 km | |
| B | 1 km |  | 3 km | 2 km | 3 km |  | | B | | 5 km |  | 3 km | 3 km | 2 km |  | | B | 3 km | |  | 4 km | 8 km | 5 km | |
| C | 4 km | 3 km |  | 1 km | 2 km |  | | C | | 2 km | 3 km |  | 5 km | 5 km |  | | C | 1 km | | 4 km |  | 4 km | 1 km | |
| D | 3 km | 2 km | 1 km |  | 3 km |  | | D | | 3 km | 3 km | 5 km |  | 1 km |  | | D | 5 km | | 8 km | 4 km |  | 3 km | |
| E | 2 km | 3 km | 2 km | 3 km |  |  | | E | | 4 km | 2 km | 5 km | 1 km |  |  | | E | 2 km | | 5 km | 1 km | 3 km |  | |

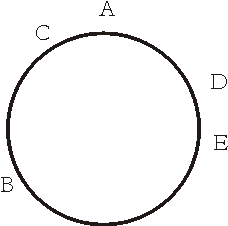
Rajzold fel a három tó partjára a településeket a távolságaik alapján! A megoldás mindkét irányban rajzolható.

Értékelés: A legkisebb távolságúak szomszédosak, hozzájuk a többi település illeszthető.

1. A B D C E (tetszőlegessel kezdve közülük, a sorrend fordított is lehet; távolságok: A-B: 1, B-D: 2, D-C: 1, C-E: 2, E-A: 2) 6 pont



2. A D E B C (tetszőlegessel kezdve közülük, a sorrend fordított is lehet; távolságok: A-D: 3, D-E: 1, E-B: 2, B-C: 3, C-A:2) 7 pont



3. B A C E D (tetszőlegessel kezdve közülük, a sorrend fordított is lehet; távolságok: A-C:1, C-E: 1, E-D: 3, D-B: 8, B-A: 3) 7 pont



4. feladat: Mit csinál? (30 pont)

Az alábbi algoritmus az A,B,C paramétereket kapja, valamint az N elemű X tömböt (N≥A>0, B>0, C≥0).

A. Mi lesz a D változó értéke az eljárás végén, ha a paraméterek értéke:

A1: A=3, B=5, C=15, N=6, X=(2,7,1,12,7,12)?

A2: A=4, B=6, C=7, N=6, X=(2,7,1,6,12,7)?

B. Fogalmazd meg általánosan, hogy mi az algoritmus feladata!

Valami(A,B,C,N,X,D):  
 j:=0  
 Ciklus i=1-től A-ig  
 Ha X(i)≥B akkor j:=j+1  
 Ha X(i)>C akkor j:=j-1  
 Ciklus vége  
 D:=j  
 Ciklus i=A+1-től N-ig  
 Ha X(i)≥B akkor j:=j+1  
 Ha X(i)>C akkor j:=j-1  
 Ha X(i-A)≥B akkor j:=j-1  
 Ha X(i-A)>C akkor j:=j+1  
 Ha j>D akkor D:=j  
 Ciklus vége  
Eljárás vége.

Értékelés:

A1. D=3 5 pont

A2. D=2 5 pont

B. Az A hosszúságú szakaszokon előforduló; olyan számok maximális számát adja; amelyek B-nél nagyobb vagy egyenlők; C-nél pedig kisebb vagy egyenlők. 5+5+5+5 pont

Számítógépes feladat – VÁLASZTHATÓ

5. feladat: Felmelegedés (60 pont)

Az idei és a tavalyi évben is ugyanazon az N napon mérték a napi maximumhőmérsékleteket. Arra vagyunk kíváncsiak, hogy melyik volt a két év közül a melegebb. A „melegebbséget” háromféleképpen értelmezzük:

1. Az az év melegebb, amely legmelegebb napja melegebb a másik év legmelegebb napjánál.
2. Az az év melegebb, amely átlaghőmérséklete magasabb a másik év átlaghőmérsékleténél.
3. Az az év melegebb, amelyben több napon volt magasabb a hőmérséklet, mint a másik év ugyanazon napján!

Készíts programot, amely megadja e három definíció alapján, hogy melyik év volt a melegebb!

A *standard bemenet* első sorában a napok száma van (1≤N≤100). A második sorban az idei év N napon mért hőmérséklete (-50≤Ai≤50), a harmadikban pedig a tavaly mért N hőmérséklet értéke (-50≤Bi≤50) van.

A *standard kimenetre* három sort kell írni, a három definíció szerinti melegebb évet! Mindhárom sorban a következő három nagybetűs szó valamelyike szerepelhet: IDEI, TAVALYI, EGYFORMA.

Példa:

Bemenet Kimenet

5 EGYFORMA  
20 22 24 24 20 IDEI  
10 23 24 24 23 TAVALYI

Értékelés:

1. Az első minden napra melegebb a másodiknál (3, 1 1 1, 0 0 0) 2+2+2 pont

2. A második minden napra melegebb a másodiknál (3, 0 0 0, 1 1 1) 2+2+2 pont

3. A kettő minden napra egyforma (3, 1 1 1, 1 1 1) 2+2+2 pont

4. A maximumok azonos napon és az első nagyobb; a második átlaga a nagyobb; az elsőn ugyanannyi magasabb, mint a másodikon (4, 2 6 5 4, 4 5 4 5) 2+2+2 pont

5. A maximumok azonos napon és a második nagyobb; az első átlaga a nagyobb; a másodikon több magasabb, mint az elsőn (4, 4 5 4 5, -2 7 5 6) 2+2+2 pont

6. A maximumok azonos napon és egyformák; az átlagok egyformák; az elsőn több magasabb, mint a másodikon, de vannak egyformák (4, 5 9 5 4, 4 9 3 7) 2+2+2 pont

7. A maximumok különböző napon és az első nagyobb; az átlagok egyformák; a elsőn több magasabb, mint a másodikon (4, 5 9 5 4, 4 7 4 8) 2+2+4 pont

8. A maximumok különböző napon és a második nagyobb; az első átlaga a nagyobb; a másodikon több magasabb, mint az elsőn, de vannak egyformák (4, 4 5 4 6, -2 7 5 6) 2+2+4 pont

9. A maximumok különböző napon és egyformák; a második átlaga a nagyobb; az elsőn ugyan­annyi magasabb, mint a másodikon, de vannak egyformák (4, 5 9 4 4, 5 7 4 9) 2+2+4 pont

Számítógép nélküli feladat – VÁLASZTHATÓ

5. feladat: Üzletlánc (60 pont)

Az alábbi algoritmus az n elemű t vektorban neveket kap. Meg kellene határoznia, hogy hány különböző név volt a t vektorban (c), mik ezek (a), melyik hányszor fordult elő (b), valamint melyikből volt a legtöbb (d).

Jelöld be, hol vannak benne a hibák!

Valami:  
 c:=1; a(1):=t(1); b(1):=0  
 Ciklus i=2-től n-ig  
 j:=1  
 Ciklus amíg j<c és t(j)≠a(j)  
 j:=i+1  
 Ciklus vége  
 Ha j>c akkor b(j):=b(j)+1  
 Ha b(j)>d akkor d:=b(j)  
 különben c:=j+1; a(c):=t(j); b(c):=1  
 Ciklus vége  
Eljárás vége.

Értékelés:

A megoldásban összesen 10 hiba van (az alábbi algoritmusban piros, vastagon szedett részek), mindegyik felismeréséért 6-6 pont jár.

Az alternatív megoldások is 6-6 pontot érnek, pl. ha az elágazás feltétele hibája bejelölése helyett azt írja, hogy az elágazás két ágát fel kellene cserélni.

Valami:  
 c:=1; a(1):=t(1); b(1):=**1**; **d:=1**  
 Ciklus i=2-től n-ig  
 j:=1  
 Ciklus amíg j**≤**c és t(**i**)≠a(j)  
 j:=**j**+1  
 Ciklus vége  
 Ha j**≤**c akkor b(j):=b(j)+1  
 Ha b(j)>**b(d)** akkor d:=**j**  
 különben c:=**c**+1; a(c):=t(**i**); b(c):=1  
 Ciklus vége  
Eljárás vége.

Elérhető összpontszám: 200 pont