

Számítástechnikai verseny általános iskolások számára (programozói kategória)
Neumann János Középiskola és Kollégium
2009/2010
Döntő

Név:.....

Az iskolád neve:.....

1. feladat: Mit csinál (20 pont)

Mit csinál az alábbi algoritmus? Fogalmazd meg 1 mondatban! (Az ABS itt most nem blokkolásgátlót, hanem abszolút értéket jelent, például $ABS(-1)=1$, és $ABS(1)=1$.)

Eljárás vmi

S:=-1;

Ciklus i:=2-től N-ig

T:=ABS(A[i]-A[i-1])+ABS(A[i]-A[i+1])

Ha S<T **akkor** S:=T;j:=i;

Ciklus vége

Ki: S,j

Eljárás vége

- a) Az eljárásba egy hiba csúszott! Írd le, hogy hol a hiba, és azt is, hogyan javítanád ki!
- b) Mit ír ki a program, ha az A vektor elemei rendre: 0 1 2 3 4 5 7 2 1?

Értékelés:

A 2. elemtől kezdve kiszámítja a szomszédjaitól való eltérés abszolút összegét. A ciklusnak N-1-ig kellene csak mennie. Két hetes, amit kiír.

2. feladat: Mókusok (28 pont)

Mókusok télire diót és mogyorót gyűjtenek az erdőben (N darabot). Amit találnak, azt lyukakba rejtik, egy lyukba egyet. A főmókus szeretné ésszerűen elrendezni a gyűjteményt, s ezért az alábbi algoritmus alapján rendezi át a diók és mogyorók sorrendjét:

Eljárás:

i:=1; j:=N; Tedd zsebre az 1. lyukban levő valamit!

Ciklus amíg i<j

Ciklus amíg i<j és a j. lyukban mogyoró van

j:=j-1

Ciklus vége

Ha i<j akkor Tedd át a j. lyukból az i. lyukba!

Ciklus amíg i<j és az i. lyukban dió van

i:=i+1

Ciklus vége

Ha i<j akkor Tedd át az i. lyukból a j. lyukba!

Ciklus vége

Tedd a zsebedből az i. lyukba!

Eljárás vége.

- A. Milyen sorrendben lesznek az algoritmus végén a diók és mogyorók?
- B. Az algoritmus alapján hogyan lehetne megmondani, hogy hány diót, illetve hány mogyorót gyűjtöttek?
- C. Az algoritmus milyen elhelyezkedésű diókat, illetve mogyorókat hagy a helyén?
- D. Add meg, hogy legjobb, illetve legrosszabb esetben hány gyümölcsöt (diót és mogyorót) kell mozgatni és milyen ekkor a kezdeti elrendezés?

Értékelés:

A. Az elején lesznek a diók

3 pont

Számítástechnikai verseny általános iskolások számára (programozói kategória)
Neumann János Középiskola és Kollégium
2009/2010
Döntő

- a végén pedig a mogyorók 2 pont
- B. Az $i(=j)$ változó értéke az algoritmus végén vagy a diók száma, 3 pont
vagy annál eggyel kevesebb 3 pont
az előbbi, ha az első lyukban kezdetben dió volt, az utóbbi, ha nem 3 pont
- C. A helyén hagy minden diót, aminek a sorszáma kisebb vagy egyenlő volt a diók számánál 2
pont 2 pont
kivéve az elsőt, ha az dió volt 2 pont
és minden mogyorót, aminek sorszáma nagyobb volt a diók számánál 2 pont
- D. A legjobb eset, ha elől vannak a diók, mögötte a mogyorók 2 pont
akkor 2 mozgatás kell (az elsőt zsebre teszi, majd a zsebből visszateszi) 2 pont
A legrosszabb eset, ha minden dió mogyoró helyén és minden mogyoró dió 2 pont
helyén van 2 pont
akkor $N+1$ mozgatás lesz (az elsőt kétszer kel mozgatni) 2 pont

3. feladat: Őrség (10 pont)

Egy négyzet alakú katonai tábor mind a négy csúcsánál és mind a négy oldalának közepénél egy-egy őrtorony áll. Az előírás szerint a tábort mindegyik oldalról 13 őrnök kell őrizni, azaz mind a négy oldalon a két csúcsnál és az oldal közepén lévő őrtoronyban összesen 13 őrnök kell szolgálatban lennie. Az is előírás, hogy a négy csúcsba ugyanannyi őrt kell beosztani és a négy másik toronyban is ugyanannyi őrnök kell elhelyezkednie. Egyik őrtorony sem állhat üresen. Mennyi a különbség az őrség létszámának lehető legnagyobb és lehető legkisebb értéke között?

Értékelés:

20.

4. feladat: Mit csinál? (12 pont)

Mit csinál az alábbi algoritmus, ha az A mátrix egy 4×4 -es mátrix, ($A[1..4,1..4]$), elemei pedig számok? (MOD a maradékos osztás jele, például $8 \text{ MOD } 6$ értéke 2.)

Ciklus $i:=1$ -től 4 -ig

Ha $A[i,4-i+1] \text{ MOD } 2=1$ akkor KI: $i, 4-i+1$;

Ciklus vége

Mi ír ki a fenti algoritmus, ha a mátrix az alábbi számokat tartalmazza?

3 4 5 1
1 2 3 1
2 3 9 8
2 3 4 3

Értékelés:

1,4
2,3
3,2

Ha a mellékátlóban páratlan szám van, akkor kiírja az elem indexeit.