



Rundele #01 - #05

În cadrul acestui articol vom publica detalii despre desfășurarea primelor cinci runde ale ediției 2003/2004 a concursului de programare Bursele Agora organizat de revista noastră.

P080313: Cei șapte pitici

Zonele în care se află piticii pot fi considerate ca fiind nodurile unui graf orientat. Două noduri ale grafului vor fi unite printr-un arc dacă cele două zone corespunzătoare se vor afla una deasupra celeilalte.

Sensul arcului va fi dinspre zona de deasupra spre cea de sub ea. Costul arcului va fi dat de lungimea celui mai scurt puț care poate uni zonele respective. Graful este orientat, deoarece puțurile nu pot fi săpate de jos în sus.

După construirea grafului, problema se reduce la determinarea unui arbore parțial minim într-un graf orientat.

Au rezolvat corect...

La prima etapă a concursului nostru au participat peste 100 de concurenți. Dintre aceștia doar 12 au reușit să obțină punctajul maxim:

Chattopadhyay Amit, India
Irinel Besliu, România
Victor Bilan, România
Ionuț-Bogdan Brîndușa, România
Adrian Cârțu, România
Dragoș Cavulea, România
Porobic Danica, Serbia și Muntenegru
Ionuț-Ovidiu Georgescu, România
Sergiu Hlihor, România
Aurelian Marinescu, România
Alexandru Popa, România
Tudor-Alexandru Rabaea, România

P080314: Asteroizi

Aceasta este o problemă clasică în care poate fi aplicat algoritmul lui Lee.

Vom construi o matrice care va conține numărul schimbărilor de direcție necesare ajungerii într-o anumită poziție. Rezultatul final va fi cea mai mică valoare de pe ultima linie a acestei matrice.

Pentru a construi această matrice vom marca cu 1 toate pozițiile în care se poate ajunge în momentul în care se intră în centura de asteroizi (pe orice direcție).

La următorul pas vom marca cu 2 toate pozițiile în care se poate ajunge din pozițiile marcate cu 1, dar care nu au fost marcate la pașii anteriori.

În continuare vom marca cu 3 pozițiile în care se poate ajunge din pozițiile marcate cu 2, dar care nu au fost marcate la pașii anteriori.

Se observă că, datorită faptului că numărul schimbărilor de direcție crește la fiecare pas, ne putem opri în momentul în care reușim să marcăm un element de pe ultima linie (valoarea acestuia va reprezenta numărul minim de schimbări de direcție care trebuie efectuate).

Au rezolvat corect...

Dintre concurenții care au participat la această etapă a concursului, 15 au reușit să obțină punctajul maxim:

Chattopadhyay Amit, India
Mugurel-Ionuț Andreica, România
Adrian Cârțu, România
Liviu Ciortea, România
Adrian Diaconu, România
Marius-Dan Dragomir, România
Ivan Kazmenko, Federația Rusă
Vasanth Jai, India
Haryanto Lego, Statele Unite ale Americii
Cosmin Matei, România
Kiril Minkov, Bulgaria
Silvestru-Cosmin Negrușeri, România
Mihai-Vlad Pantiș, România
Daniel Păsăilă, România
Andrei-Ionuț Tudor, România

P080315: Recurență

Se cunoaște faptul că șirul dat de rapoartele a două numere aflate pe poziții consecutive în șirul lui Fibonacci are o limită care este aproximativ 1,618.

Mai mult, orice șir care este construit pe același principiu (un element este suma celor două elemente anterioare), dar pentru valorile primelor două elemente se aleg alte numere, are aceeași limită. În plus, limita este obținută foarte repede.



Pentru a rezolva această problemă, datorită faptului că se ajunge foarte repede la limită, este suficient să calculăm elementele șirului până în momentul în care valorile elementelor nu se mai modifică (folosind o precizie de opt zecimale) sau am ajuns la elementul căutat.

Au rezolvat corect...

Această problemă a fost rezolvată corect de 10 dintre participanții la cea de-a treia etapă a acestei ediții a concursului nostru:

Mugurel-Ionuț Andreica, România
Cristian Bojinovici, România
Adrian Cârțu, România
Ioan-Dan Docleanu, România
Marius Dumitran, România
Ivan Kazmenko, Federația Rusă
Andi-George Matei, România
Dalian Valeriu Moraru, România
Silvestru-Cosmin Negrușeri, România
Bogdan Nicolae, România

P080316: Parada piticilor

Problema propusă spre rezolvare la cea de-a patra etapă se reducea la eliminarea unui număr minim de elemente ale unui șir, astfel încât șirul rămas să fie palindrom (să fie identic, indiferent dacă este citit de la stânga spre dreapta sau de la dreapta spre stânga).

O modalitate de rezolvare a acestei probleme constă în determinarea celui mai lung subșir comun al șirului dat și al inversului șirului dat. Prin inversul șirului dat înțelegem șirul obținut prin considerarea elementelor în ordine inversă.

Este evident faptul că acest șir va fi palindrom și, în același timp, va fi cel mai lung astfel de palindrom. Determinarea celui mai lung subșir comun a două șiruri este o aplicație foarte cunoscută a metodei *programării dinamice* și poate fi studiată în marea majoritate a lucrărilor care tratează acest subiect.

Au rezolvat corect...

Cea de-a patra problemă de la această ediție a concursului nostru a fost rezolvată corect de 14 participanți:

Călin Bindea, România
Adrian Cârțu, România
Liviu Ciortea, România
Marius Dumitran, România
Silviu-Ionuț Gânceanu, România
Ivan Kazmenko, Federația Rusă
Haryanto Lego, Statele Unite ale Americii
Kiril Minkov, Bulgaria
Silvestru-Cosmin Negrușeri, România
Mihai-Vlad Pantiș, România
Daniel Păsăilă, România
Mihail-Cosmin Piț-Rada, România
Victor Podeanu, România

P080317: Pluto

În cazul în care considerăm că cercurile sunt vârfurile unui graf orientat, problema se reduce la alegerea unei configurații a arcelor, astfel încât fiecare nod să aibă un grad exterior dat (numărul săgeților care pleacă din cercul corespunzător) și un grad interior dat (numărul săgeților care ajung la cercul corespunzător).

Pentru aceasta vom crea o rețea de transport care va conține $2 \cdot N + 2$ noduri (N reprezintă numărul cercurilor). Două dintre acestea vor fi sursa și destinația.

N dintre noduri vor fi legate de sursă prin arce ale căror capacități vor fi egale cu gradele interioare ale nodurilor.

Celelalte N noduri vor fi legate de destinație prin arce ale căror capacități vor fi egale cu gradele exterioare ale nodurilor.

De la fiecare dintre primele N noduri vor pleca arce de capacitate 1 spre fiecare dintre celelalte N noduri.

În această rețea vom determina fluxul maxim. Dacă acesta va fi M (numărul total al săgeților care trebuie desenate), atunci săgețile pot fi desenate (graful poate fi construit).

Arcele rețelei de transport pe care există flux vor indica modul în care vor fi desenate săgețile (configurația arcelor).

Au rezolvat corect...

Această problemă s-a dovedit a fi cea mai dificilă dintre cele propuse spre rezolvare la primele cinci runde, chiar dacă ea reprezintă o aplicație clasică a algoritmilor de determinare a fluxurilor în rețelele de transport.

O primă dovadă în acest sens o constituie numărul mic al concurenților care au trimis soluții pentru această problemă. Totuși, dintre cei care au încercat să rezolve problema, șapte participanți au obținut punctajul maxim.

Mugurel-Ionuț Andreica, România
Ivan Kazmenko, Federația Rusă
Kiril Minkov, Bulgaria
Mircea Pașoi, România
Daniel Păsăilă, România
Claudiu Rad, România
Sorin Stancu-Mara, România

Un prim bilanț

Ca de obicei, o mulțime dintre cititorii revistei noastre au decis să participe la acest concurs pentru a se pregăti pentru olimpiadele care, în momentul în care citiți aceste rânduri, sunt în plină desfășurare.

După cum probabil ați văzut în regulament, numărul rundelor de la această ediție nu este specificat. Totuși, intenția noastră este de a propune spre rezolvare cincizeci de probleme la prima fază a concursului. Așadar, clasamentul publicat în acest număr reflectă situația după desfășurarea a numai o zecime dintre cele 50 de runde pe care le-am programat.