



Rundele #05 - #08

Vom prezenta în cadrul acestui articol câteva informații referitoare la desfășurarea a patru runde ale concursului de programare organizat de revista noastră. De asemenea, veți putea vedea clasamentul primilor o sută clasai după desfășurarea primelor opt runde.

P080215: Perechi

Algoritmul de rezolvare a acestei probleme este foarte simplu: se pornește cu cel mai mare număr ($2 \cdot n$) și se caută perechea lui, parcurgând valorile în ordine descrescătoare. După determinarea numărului pereche, acesta se marchează ca fiind utilizat.

Se continuă cu următoarele valori neutilizate ($2 \cdot n - 1$, $2 \cdot n - 2$, ...) pentru care se determină perechile în același mod. Numerele pereche determinate la fiecare pas se marchează ca fiind utilizate și nu mai sunt utilizate pentru determinarea unei alte perechi.

În final, se vor obține toate cele n perechi. Deși nu există o demonstrație matematică a acestui fapt, algoritmul descris determină toate perechile pentru toate valorile n cuprinse între 1 și 16383 (redacția GInfo a testat algoritmul pentru toate aceste valori).

Tot din testele efectuate în redacție a reieșit faptul că, parcurgând valorile în ordine crescătoare (de la 1 la $2 \cdot n$), nu sunt determinate toate cele n perechi.

Problema a fost rezolvată corect de către 30 dintre participanții la această ediție a concursului organizat de GInfo. Aceștia sunt: Adrian Cârnu (Bistrița), Alexandru Tomescu (București), Andrei Matei (București), Aurelian Marinescu (Brașov), Bogdan Nicolae (București), Constantin Jucovski (Chișinău, Republica Moldova), Cornel Mihăilă (Brașov), Csaba Pățaș (Cluj-Napoca), Dan Ghinea (București), Daniel Nechifor (Vaslui), Dragoș Scripnicu (Timișoara), Dumitru Codreanu (Chișinău), Florin Antonescu (Băicoi), Florin-Cezar Belghiru (Alexandria), Ioan Stan (Aiud), Ionuț-Bogdan Petre (Ploeni), Iulian Blajut (Bacău), Ivan Kazmenko (Sankt Petersburg, Federația Rusă), Lucian Suditu (Vaslui), Mihail Popa (București), Mihail-Cosmin Piț-Rada (Drobeta Turnu-Severin), Mircea Digulescu (București), Mugurel-Ionuț Andreica (București), Radu Berinde (București), Radu Ștefan (Brașov), Radu Vataavu (Suceava), Răzvan Albu (București), Sorin-Ionuț Balașoiu (Craiova), Ștefan Ciobăcă (Suceava) și Ștefăniță Fechet (Suceava).

Pentru această problemă, 89 dintre concurenții înscriși au trimis soluții care au fost acceptate.

P070216: Numere prime în 3D

Această problemă este o generalizare a unei probleme propuse spre rezolvare la o ediție anterioară a concursului nostru. Dacă una dintre dimensiuni este 1, problema se reduce la cea propusă anterior, singura diferență fiind faptul că sunt folosite numere prime în loc de numere impare.

Mulți concurenți au rezolvat problema tridimensională folosind ca valori ale tabloului numerele prime 7, 11 și 17. Singurul care a reușit să determine o configurație în care care se folosește și valoarea 23 a fost **Ivan Kazmenko** din Rusia, singurul concurent care a obținut punctajul maxim.

Au fost și câteva teste care corespundeau problemei bi-dimensionale. Aceasta a fost rezolvată folosind valorile 3, 5 și (foarte rar) 7.

Lista primilor 20 de concurenți clasai în "concursul de euristici" de la această rundă este prezentată în continuare:

1. Ivan Kazmenko, Federația Rusă	100
2. Ciprian Cană, Vaslui	95
3. Mugurel-Ionuț Andreica, București	94
3. Radu Ștefan, Brașov	94
3. Marian-Gheorghe Raica, Drăgulești	94
6. Csaba Pățaș, Cluj-Napoca	91
6. Dumitru Codreanu, Republica Moldova	91
6. Mircea Digulescu, București	91
6. Silvestru-Cosmin Negrușeri, Bistrița	91
6. Slotta Johannes, Germania	91
11. Adrian Cârnu, Bistrița	90
11. Andrei Homescu, Târgu Jiu	90
11. Andrei Matei, București	90
11. Florin Antonescu, Băicoi	90
11. Ionuț-Bogdan Petre, Ploeni	90
11. Iuliu Konya, Baia Mare	90
17. Ekaterina Pavlova, Federația Rusă	88
18. Daniel Nechifor, Vaslui	87
19. Bogdan Nicolae, București	82
19. Radu Vataavu, Suceava	82

La această rundă au fost evaluate soluțiile trimise de 46 dintre concurenții înscriși la această ediție a concursului.

**P070217: Factorizare**

Pentru această problemă puteau fi folosite diferite metode de factorizare, majoritatea dintre ele neimplicând scrierea unui program propriu, ci folosirea celor disponibile pe *Web*.

Primele patru teste au fost foarte simple, factorizarea numerelor din fișierele de intrare fiind foarte simplă. Pentru cel de-al doilea test numărul era prim.

Următoarele patru teste cer factorizarea unor numere care ar fi trebuit să fie cunoscute: elemente ale șirului lui *Fibonacci*. Factorizările primelor câteva sute de termeni ale acestui șir sunt disponibile *online*, deci printr-o simplă căutare puteau fi determinate soluțiile. Numărul din testul #06 era prim.

Pentru testele #09 - #12 am folosit alte valori celebre și anume numerele *Mersenne* (cele de forma $2^n - 1$). Pentru primele trei dintre aceste teste am ales trei numere *Mersenne* și le-am înmulțit în cele trei moduri posibile. Numărul din testul #12 era un număr *Mersenne* prim. Trebuie menționat faptul că funcția `IsProbablePrime()` din *Java* "susține" că acest număr este compus.

Următoarele opt teste au fost construite alegând numere prime aleatoare și înmulțindu-le. Doar ultimul test a ridicat probleme deosebite, cei doi factori având fiecare câte 50 de cifre.

Până la urmă, doar doi concurenți (**Andrei Matei** și **Mircea Digulescu**, ambii din *București*) au reușit să trimită soluții corecte pentru toate cele douăzeci de teste. Un număr destul de mare de concurenți (16) au reușit să găsească soluțiile pentru 19 dintre aceste teste. Aceștia sunt **Adrian Cârcu** (*Bistrița*), **Alexandru Sofronia** (*Bacău*), **Alexandru Stan** (*Ploiești*), **Alexandru Tomescu** (*București*), **Bogdan Nicolae** (*București*), **Csaba Pățaș** (*Cluj-Napoca*), **Dan Ghinea** (*București*), **Ionuț-Bogdan Petre** (*Plopieni*), **Iuliu Konya** (*Baia Mare*), **Maximilian Machedon** (*București*), **Mihail Popa** (*București*), **Mircea Paoi** (*Ploiești*), **Mohamed Taha** (*Alexandria, Egipt*), **Mugurel-Ionuț Andreica** (*București*), **Radu Vataavu** (*Suceava*) și **Silvestru-Cosmin Ne-grușeri** (*Bistrița*).

Numărul concurenților care au trimis fișiere de ieșire pentru această problemă a fost: 72.

P070218: Graf

Se observă că dacă se cunoaște costul unei muchii dintr-o componentă conexă a grafului, costurile celorlalte muchii pot fi determinate prin simple împărțiri. Așadar, numărul de apeluri ale funcției `CheckEdgeWeight()` este egal cu numărul componentelor conexe din graf. Doar pentru primele patru teste au fost permise mai multe apeluri ale acestei funcții.

Datorită faptului că fiecare nod are costul egal cu produsul a două numere prime, costurile celor două muchii adiacente se determină folosind o factorizare. Se alege apoi unul dintre cei doi factori și se verifică dacă este costul uneia dintre cele două muchii. Dacă răspunsul este negativ, știm cu siguranță că muchia are costul egal cu celălalt factor. Astfel, printr-un apel al funcției `CheckEdgeWidth`

am determinat costul unei muchii și, foarte simplu, costul tuturor celorlalte muchii din aceeași componentă conexă.

Limita de timp admisă pentru execuția programului a fost foarte strictă, motiv pentru care erau necesare unele optimizări.

În primul rând, pentru construirea grafului, nu mai trebuia verificată existența unei muchii care are ca extremitate un nod care este deja extremitate pentru două muchii determinate anterior.

În al doilea rând, factorizarea trebuia să fie cât mai rapidă. Pentru aceasta trebuie verificată divizibilitatea costului unui nod doar cu numerele prime mai mici sau egale cu rădăcina pătrată a acestui cost. Așadar, va trebui folosit un șir al numerelor prime. Acest șir putea fi construit la începutul programului sau inclus direct în sursă sub forma unui vector de constante.

Problema s-a dovedit a fi relativ dificilă (mai ales datorită optimizărilor necesare), doar nouă dintre cele 53 de rezolvări trimise fiind punctate cu 100 de puncte. Concu-renții care au primit punctajul maxim sunt:

Csaba Pățaș, Cluj-Napoca
Daniel Nechifor, Vaslui
Dan-Ionuț Fehete, Suceava
Ivan Kazmenko, Sankt Petersburg
Maximilian Machedon, București
Mircea Digulescu, București
Mugurel-Ionuț Andreica, București
Ralph Bottesch, Sibiu
Ștefan Ciobâcă, Suceava

Despre concurs

Mai mulți concurenți au fost descalificați la runda #07 datorită faptului că au trimis fișiere de ieșire cu greșeli identice. În unul dintre cazuri era greșită chiar prima linie a fișierului de ieșire, la același test.

Am avut mai puține probleme datorate arhivelor ne-transferate corect. Din nefericire, a apărut o altă problemă, la runda #08. Am primit mai multe arhive care conțineau, în locul sursei, fie *unit*-ul demonstrativ, fie un program cu ajutorul căruia puteau fi generate fișiere de inițializare, fie un executabil (care nu funcționa corect datorită faptului că, în timpul evaluării, biblioteca folosea în momentul inițializării fișierul **GRAPH.IN** și nu **GRAPH.TXT**, cum era cazul bibliotecii demonstrative).

Vă rugăm, din nou, să vă asigurați (atât cât este posibil) că arhiva pe care o trimiteți este corectă.

În cazul în care vom primi o arhivă incorectă până în ziua de vineri, la ora 12:00, vom trimite mesaje de avertizare și vom accepta o a doua arhivă care, sperăm, va fi corectă.

Pe pagina alăturată este prezentată lista primilor 100 clasati (de fapt 104) după primele opt etape ale concursului de programare **Bursele Agora**.

Mulțumim tuturor concurenților pentru participarea la concursul nostru!!!

Clasament după 8 rundă



1. Adrian Cârcu, Bistrița	774
2. Mircea Digulescu, București	738
3. Ivan Kazmenko, Sankt Petersburg - Federația Rusă	721
4. Mugurel-Ionuț Andreica, București	704
5. Aurelian Marinescu, Brașov	656
6. Andrei Matei, București	652
7. Dumitru Codreanu, Chișinău - Republica Moldova	638
8. Radu Vatavu, Suceava	618
9. Dan Ghinea, București	594
10. Bogdan Nicolae, București	590
11. Cosmin Negrușeri, Bistrița	587
12. Csaba Păteaș, Cluj-Napoca	584
13. Ciprian Cană, Vaslui	541
14. Daniel Nechifor, Vaslui	540
15. Ștefan Ciobâcă, Suceava	535
16. Iulian Blajut, Bacău	515
17. Cornel Mihăilă, Brașov	495
18. Ionuț-Bogdan Petre, Plopeni	483
19. Andrei Homescu, Târgu Jiu	467
20. Lucian Suditu, Vaslui	430
21. Dan-Ionuț Fechete, Suceava	420
22. C-tin Jucovschi, R. Moldova	397
23. Tiberiu Chiorean, Baia Mare	394
24. Victor Costan, București	390
25. Marian Raica, Drăgulești	367
26. Iuliu Konya, Baia Mare	365
27. Florin Antonescu, Băicoi	339
28. Răzvan Albu, București	337
29. Ștefăniță Fechete, Suceava	333
29. Mihail Popa, București	333
31. C. Bojinovici, București	331
32. Radu Berinde, București	324
33. Marius Nicolae, Slatina	316
34. M. Machedon, București	313
35. Andrei Ion, Constanța	311
36. Radu Ștefan, Brașov	294
36. Silviu Hagea, Călărași	294
38. Alin Coman, Târgu Jiu	285
39. Alexandru Sofronia, Bacău	268
40. M. Piț-Rada, Dr. Tr. Severin	264
41. Alex. Tomescu, București	260
42. Marius Moraru, Buftea	256
43. Bogdan Pănuș, Satu Mare	248
44. Alexandru Moșoi, Bacău	246
44. Csaba András, Oradea	246
46. Marius Airinei, Bacău	244
47. Mircea Pasoii, Ploiești	236
48. Angelo Lupuș, Satu Mare	235
49. Vlad Dascălu, Bacău	226
50. Călin Bindea, Bistrița	216
51. Călin Ciutu, București	214
52. Sorin Balasoiu, Craiova	200
53. Slotta Johannes, Germania	197
54. Alex. Constantin, Pitești	196
55. Florin Belghiru, Alexandria	182
56. Alex. Constantin, Ploiești	164
57. Mohamed Taha, Egipt	156
58. Saratov Team, Rusia	155
58. Ștefan Bucur, București	155
60. Natalia Baranova, Rusia	154
61. Valentin Bran, Satu Mare	151
62. Ralph Bottesch, Sibiu	146
63. Bogdan Chirițoiu, Ploiești	143
64. Daniel Păsăilă, Suceava	141
64. Constantin Răuțu, Botoșani	141
66. Vincent Groenhuis, Olanda	137
67. Adrian Nasui, Slobozia	133
68. Ioan Stan, Aiud	124
69. Miron Emilian, Bacău	120
70. Lego Haryanto, SUA	119
71. Ștefan Nour, Piatra Neamț	114
71. D. Scripnicu, Timișoara	114
73. Andrei Gheorghe, București	111
74. Ciprian Baicu, București	109
74. Alexandru Ivan, București	109
76. Alpár Perini, Sf. Gheorghe	108
77. Ágota Turánicz, Cluj-Napoca	107
78. Mircea-Șerban Savin, Iași	106
78. Răzvan Tigaeru, Călărași	106
80. Cosmin Raianu, Constanța	104
80. Ionuț Ene, Turturești	104
80. Victor Vernescu, Constanța	104
83. Laura Drăgoi, Prahova	101
84. Adrian Balășco, Zalău	100
84. Adrian Dumitran, București	100
84. Al. Tuztzi Sande, Lindiceni	100
84. Alexandru Radu, București	100
84. Andrei Benea, Focșani	100
84. Andrei Csibi, Cluj-Napoca	100
84. Andrei Negoită, Bacău	100
84. Ciprian Pop, Baia Mare	100
84. C. Alexandrescu, București	100
84. Erdal-Medayin Rasid, Tulcea	100
84. Eszter Tasi, Sf. Gheorghe	100
84. G. Pawel, Polonia	100
84. Ioan Gruia, București	100
84. Lucian Vancea, Blaj	100
84. Marius Nuca, Măgura	100
84. Daniel Dumitran, București	100
84. Răzvan Dinu, Ploiești	100
84. Sorin Stancu-Mara, București	100
84. Valentin Dinu, Pitești	100
84. Valentin Gușă, București	100
84. Vlad Bălan, Bacău	100