

MARELE PREMIU AL PALATULUI NAȚIONAL AL COPIILOR

Ediția a XVI-a, 2007

Clasa a IX-a

Problema 1 – robot

100 puncte

Într-un labirint se găsește un robot. Labirintul este dat printr-un tablou bidimensional cu m linii și n coloane, fiecare element fiind 0 sau 1. Robotul se poate deplasa mergând pe elemente egale cu 0 și numai în cele patru pătrățele vecine pătrățelului curent (stânga, dreapta, sus și jos). Robotul este programat să se deplaseze (dacă este posibil) în colțul din dreapta jos a labirintului (pătrățelul de pe linia m și coloana n) astfel încât să schimbe direcția de cel mult două ori. Inițial robotul se găsește în pătrățelul din stânga sus (de pe linia 1 și coloana 1). Tabloul ce codifică labirintul se dă prin intermediul a m numere naturale x_1, x_2, \dots, x_m . Linia i ($1 \leq i \leq m$) din tablou este formată din cifrele lui x_i în baza 2 (citite de la stânga la dreapta). Dacă x_i are numărul de cifre din baza 2 mai mic decât n , atunci se completează cu zero-uri ne semnificative în fața numărului până se obțin n cifre, iar dacă x_i are mai mult de n cifre în baza 2, atunci se elimină ultimele cifre până când se obțin n cifre.

Cerință

Să se scrie un program care să determine:

- Câte cifre de 1 sunt în tabloul care codifică labirintul.
- Pătrățelul sau pătrățelele de pe traseul robotului unde acesta își schimbă direcția de deplasare.

Date de intrare

Fișierul de intrare `robot.in` are pe prima linie numerele naturale m și n separate printr-un spațiu, iar pe următoarele m linii numerele x_1, x_2, \dots, x_m câte unul pe un rând.

Date de ieșire

Fișierul de ieșire `robot.out` va conține pe prima linie răspunsul de la punctul a), iar pe linia a doua răspunsul de la punctul b), adică: -1 dacă nu există traseu, 0 dacă robotul poate merge pe un traseu fără să-și schimbe direcția, respectiv $l1 \ c1$ sau $l1 \ c1 \ l2 \ c2$ în cazul când robotul își schimbă direcția o dată, respectiv de două ori ($l1 < l2$, $l1$ și $l2$ fiind indici pentru linii, iar $c1$ și $c2$ indici pentru coloane).

Restricții și precizări

- $2 \leq m, n \leq 30$
- x_1, x_2, \dots, x_m sunt numere naturale ≤ 2000000000 .
- Pot exista mai multe soluții, problema cere determinarea unei singure soluții (oricare).
- Se acordă 40% din punctaj pentru rezolvarea corectă a subpunctului a) și 60% pentru b). La subpunctul b) se obțin puncte numai dacă la a) s-a răspuns corect.
- Pe linia 1, coloana 1 (poziția inițială a robotului) se garantează că este 0.

Exemplu

<code>robot.in</code>	<code>robot.out</code>	<i>Explicație</i>
5 4	5	0, 5, 35, 12 în baza 2 se reprezintă astfel: 0000, 101, 100011, 1100 și conform
0	1 3 5 3	regulilor din enunț se obține tabloul:
5		$\begin{array}{cccc} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{array}$
35		Există un traseu pe care îl poate urma robotul, cel marcat mai sus, cu schimbarea de
12		direcții în pătrățelele de pe linia 1, coloana 3 și linia 5 coloana 3
0		

Timp maxim de execuție/test: 1 secundă

Prof. Popescu Doru Anastasiu

