

Naloga XCopy

Vhod `stdin`
Izhod `stdout`

Danes, ob koncu šolske ure programiranja, je učitelj dal svojim učencem zanimivo nalogo, pri kateri bodo morali pametno sodelovati, če jo želijo rešiti.

Razred ima $N \times M$ učencev, razporejenih med $N \times M$ klopi v N vrstah in M kolonah. Dva učenca sta soseda, če eden izmed njiju sedi za prvo sosednjo klopjo, ki je na levo, na desno, naprej ali nazaj od klopi drugega. Naloga vsakega učenca je izbrati določeno nenegativno celo število in vsa ta izbrana števila se morajo med seboj razlikovati. Hkrati pa mora veljati, da se odgovor vsakega učenca razlikuje za natanko en bit v dvojiški bazi, v primerjavi z odgovori vseh njegovih sosedov. Na primer 3 in 2 se razlikujeta v natanko enem bitu, dočim se 2 in 4 ne.

Za pravilno rešitev, največje število, katerega izbere katerikoli učenec, mora biti najmanjše možno. Za podana N in M , poišči razporeditev, ki ustreza opisanim pravilom.

Vhod

Vhod sestavljata števili N in M v eni vrstici, ločeni z enim presledkom.

Izhod

Izhod predstavlja razporeditev optimalnega odgovora učencev. Izhod naj ima N vrstic, vsaka naj vsebuje M nenegativnih celih števil, ločenih s po enim presledkom. Ta števila predstavljajo odgovore posameznih učencev, glede na to, kje v učilnici sedijo.

Omejitve

- $1 \leq N, M \leq 2000$

#	Točke	Omejitve
1	7	$N = 1$.
2	9	N, M so potence 2.
3	14	N je potenca 2.
4	70	Ni dodatnih omejitev.

Ocenjevanje

Pri tej nalogi lahko oddate delne rešitve, ki bodo delno ocenjene glede na to, koliko se približajo optimalni rešitvi, po sledeči ocenjevalni formuli:

$$S \cdot \max \left(1 - \sqrt{\frac{G - 1}{O}}, 0 \right)$$

Where:

- S je št. točk posameznega testnega primera,
- G je podan odgovor,
- O je optimalni odgovor.

Opozorilo! Rešitev, ki ne spoštuje predpisane oblike izhoda (vsa števila različna in vsaki sosednji števili se razlikujeta za natanko en bit v dvojiški predstavitvi), bo ocenjena z 0 točkami.

Primeri

Vhod	Izhod
3 3	5 4 6 1 0 2 9 8 10

Razlage

V tej sekciji podpisano število predstavlja bazo v kateri je število predstavljeno. Npr. osem zapišemo kot $8_{10} = 1000_2$.

Ena množica optimalnih odgovorov učencev je podana v naslednji tabeli:

$0101_2 = 5_{10}$	$0100_2 = 4_{10}$	$0110_2 = 6_{10}$
$0001_2 = 1_{10}$	$0000_2 = 0_{10}$	$0010_2 = 2_{10}$
$1001_2 = 9_{10}$	$1000_2 = 8_{10}$	$1010_2 = 10_{10}$

Opazimo, da je med vsemi pari sosednjih števil, razlika natanko en bit. Največje število je 10, kar je tudi optimalna rešitev. Jasno, obstajajo še druge optimalne rešitve, npr. prejšnja rešitev vendar zrcaljena vertikalno in/ali horizontalno.

Primer delne rešitve, kjer je maksimum 15:

0110_2	0111_2	0101_2
1110_2	1111_2	1101_2
1010_2	1011_2	1001_2

Ta rešitev nosi, po ocenjevalni funkciji, 59.1% točk testnega primera.