

Ülesanne XCopy

Sisend `stdin`
Väljund `stdout`

Täna programmiiristunni lõpus andis õpetaja raske koduse ülesande ja lapsed otsustasid üksteise pealt maha kirjutada. Aga nad ei taha vahele jääda ja peavad selleks kavalad olema.

Klassis on $N \times M$ õpilast, kes istuvad N ritta ja M veergu paigutatud $N \times M$ pingis. Kaht õpilast loeme naabriteks, kui üks istub teises kõrval vasakul või paremal või vahetult teise ees või taga. Koduse ülesande sisuks on ühe mittenegatiivse täisarvu leidmine. Selleks, et mahakirjutamisega mitte vahele jääda, peavad õpilaste vastused olema paarikaupa erinevad. Aga õpilased on ka laisad ja tahavad vastuseid üksteiselt maha kirjutamisel muuta nii vähe kui võimalik. Täpsemalt peab iga õpilase vastuse kahendkuju erinema iga tema naabri omast täpselt ühe biti võrra. Näiteks arvud 2 ja 3 erinevad ühe biti võrra, aga arvud 2 ja 4 mitte.

Lisaks tahavad õpilased, et klassi suurim vastus oleks võimalikult väike. Leida antud N ja M jaoks sobiv vastuste komplekt.

Sisend

Sisendi ainsal real on tühikuga eraldatud täisarvud N ja M .

Väljund

Väljastada õpilastele sobiv vastuste komplekt. Väljundis peab olema N rida, igas reas M tühikutega eraldatud mittenegatiivsest täisarvu, mis näitavad õpilaste vastuseid vastavalt nende istekohtadele klassis.

Tingimused

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

| # | Punkte | Tingimused |
|---|--------|-------------------------|
| 1 | 7 | $N = 1$. |
| 2 | 9 | N ja M on 2 astmed. |
| 3 | 14 | N on 2 aste. |
| 4 | 70 | Lisapiirangud puuduvad. |

Hindamine

Selles ülesandes saavad lahendused punkte vastavalt sellele, kui lähedal on väljastatud vastused optimaalsele lahendusele. Täpsemalt saab lahendus

$$S \cdot \max \left(1 - \sqrt{\frac{G - 1}{3}}, 0 \right)$$

punkti, kus

- S on testi väärtus,
- G on võistleja vastus,
- O on optimaalne vastus.

NB! Lahendus, mille väljund ei rahulda ülesande muid tingimusi (õpilaste vastused peavad olema paarikaupa erinevad ja naabrite vastused erinema täpselt ühe biti võrra), saab testi eest 0 punkti.

Näited

| Sisend | Väljund |
|--------|--------------------------|
| 3 3 | 5 4 6 1 0 2 9 8 10 |

Selgitus

Selles lõigus näitab arvu järel olev alaindeks kasutatud arvusüsteemi. Näiteks arvu kaheksa võime kirjutada kujul $8_{10} = 1000_2$.

Üks võimalik optimaalne lahendus selles testis on:

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

Pane tähele, et iga kahe naabri vastused erinevad täpselt ühe biti võrra. Suurim vastus selles lahenduses on 10, mis on ka parim võimalik. Ilmselt on optimaalseid lahendusi rohkem kui üks: näiteks ka eeltoodud lahenduse peegeldused vertikaal- või horisontaalsuunas.

Üks võimalik ebaoptimaalne lahendus, milles suurim vastus on 15:

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

Selle lahenduse eest saaks eeltoodud valemi kohaselt 59,1% testi väärtusest.