

2. Katkine klaver (klaver)

0,5 sek / 3 sek

30 punkti

MIDI (ingl *Musical Instrument Digital Interface*) on tehniline standard muusikateoste kirjeldamiseks, kus teose iga nooti esitab täisarv lõigust $0 \dots 1023$. Sul on 1024 klahviga klaver, millega soovid esitada MIDI vormingus antud muusikapala. Klaveri vasakpoolseim klahv vastab MIDI süsteemi arvule 0, vasakult teine arvule 1 j.n.e.

Kahjuks on klaverit juba palju kasutatud ja seetõttu on mõned klahvid katki läinud. Sa oled klaveri olukorraga kursis ja tead täpselt, millised klahvid töötavad ja millised on katki. Võib eeldada, et pala esitamise ajal ei lähe ükski töötav klahv katki, aga ka ükski katkine klahv ei hakka pala esitamise ajal tööle.

Kirjutada programm, mis leiab

- mitut nooti pole võimalik klaveril antud muusikapalas õigesti mängida;
- minimaalse transponeeritavate pooltoonide arvu, et muusikapala oleks võimalik klaveril esitada.

Transponeerimine tähendab kõikide nootide helikõrguse nihutamist üles või alla. Nootide ühe pooltooni võrra üles transponeerimine tähendab, et klaveril mängitakse esialgse klahvi paremat naaberklahvi. Nootide ühe pooltooni võrra alla transponeerimine tähendab, et klaveril mängitakse esialgse klahvi vasakut naaberklahvi. Kahe pooltooni võrra transponeerimine tähendab, et klaveril mängitakse klahvi, mis on esialgsest klahvist ülejäämine j.n.e. Pane tähele, et kui transponeerida kõiki noote ühe pooltooni võrra üles, siis ei saa mängida nooti, mille MIDI kood alguses muusikapalas on 1023, sest sellele vastavat klahvi klaveril ei ole.

Sisend. Sisendi esimesel real on klaveri katkiste klahvide arv N ($1 \leq N \leq 1024$). Teisel real on N paarikaupa erinevat täisarvu A_i ($0 \leq A_i \leq 1023$): klaveri katkiste klahvide MIDI koodid. Kolmandal real on muusikateose nootide arv M ($1 \leq M \leq 10^6$). Neljandal real on M täisarvu B_i ($0 \leq B_i \leq 1023$): muusikateose nootide MIDI koodid.

Väljund. Väljastada täpselt kaks rida. Esimesele reale väljastada üks täisarv, mis näitab, mitut nooti teoses ei saa klaveril õige klahviga mängida. Teisele reale väljastada muusikapala klaveril mängimiseks vajalik transpositsioon pooltoonides. Kui pala on võimalik mängida mitmel moel transponeerides, väljastada vähima absoluutväärtusega transpositsioon. Kui pala pole võimalik ka transponeerides mängida, siis väljastada teisele reale 'X'. Kui lahendus ei oska seda arvu leida, siis väljastada teisele reale arv reale 'E'.

Näide.	Sisend	Väljund
	2	3
	7 8	-2
	6	
	4 5 6 7 8 7	

Katki on kaks klahvi. Neile vastavad noodid esinevad palas kolm korda. Pala esitamiseks transponeerime kõiki noote kahe pooltooni võrra alla. See tähendab, et pala esimese noodi esitamiseks mängime vasakult teist klahvi.

Näide.	Sisend	Väljund
	2	4
	0 1023	X
	4	
	0 1023 1023 1023	

Hindamine. Selles ülesandes annab väljundi esimese rea leidmine 1/3 ja teise rea leidmine 2/3 punktidest. Lisaks on testid jagatud gruppidesse ja iga grupi eest saavad punkte ainult

need lahendused, mis läbivad kõik sellesse gruppi kuuluvad testid. Gruppides kehtivad järgmised lisatingimused:

1. (15 punkti) $M \leq 1\,000$ ning kõiki teoseid on võimalik mängida ja neid ei ole selleks vaja transponeerida rohkem kui kahe pooltooni võrra.
2. (15 punkti) Lisapiirangud puuduvad.