

1. Kohtumine

1 sekund 30 punkti

Linnu A ja B ühendaval maanteel on N bensiinjaama, lisaks on jaamad ka mõlemas linnas. Bensiinjaamad on nummerdatud $0 \dots N + 1$ linna A poolt linna B poole. Kaks sõpra alustavad üheaegselt liikumist — üks linnast A linna B suunas, teine linnast B linna A suunas — ja liiguvad teineteisele vastu võrdse konstantse kiirusega.

Kirjutada programm, mis kontrollib, kas nad kohtuvad mõne bensiinjaama juures või kuskil kahe jaama vahel.

Sisend. Tekstifaili `koht.sis` esimesel real on maanteel olevate jaamade arv N ($1 \leq N \leq 10\,000$) ja järgmisel real $N + 1$ täisarvu A_i ($0 < A_i \leq 100$): kaugused jaamast i jaama $i + 1$ ($0 \leq i \leq N$).

Väljund. Tekstifaili `koht.val` esimesele reale väljastada sõna `JAH`, kui sõbrad kohtuvad mõne bensiinjaama juures, või `EI`, kui kuskil kahe jaama vahel. Kui sõbrad kohtuvad bensiinjaama juures, väljastada faili teisele reale selle jaama number, mille juures nad kohtuvad.

Näide.	<code>koht.sis</code>	<code>koht.val</code>
	2	JAH
	1 1 2	2

Näide.	<code>koht.sis</code>	<code>koht.val</code>
	3	EI
	1 4 3 5	

Hindamine. Selles ülesandes saavad `EI`-vastusega testide eest punkte ainult need programmid, mis lahendavad õigesti vähemalt ühe `JAH`-vastusega testi.

2. Palindroomid

1 sekund 30 punkti

Palindroomiks nimetatakse sõnet, mis on ühesugune nii vasakult paremale kui ka paremalt vasakule lugedes. Näiteks `kirik` on palindroom, aga `kirjak` ei ole.

Kirjutada programm, mis kontrollib, kas antud tekstidest kõigi mittetähtede (numbrid, tühikud, kirjavahemärgid jne) eemaldamise järel saavad neist palindroomid.

Sisend. Tekstifaili `pal.sis` esimesel real on uuritavate tekstide arv N ($1 \leq N \leq 100$) ja järgmisel N real igalühel üks ladina tähtedest, numbritest, tühikutest ja kirjavahemärkidest koosnev tekst pikkusega kuni 100 märki.

Väljund. Tekstifaili `pal.val` väljastada täpselt N rida. Reale i ($1 \leq i \leq N$) väljastada sõna `JAH` või `EI` vastavalt sellele, kas sisendfaili real $i + 1$ olev tekst muutub kirjavahemärkide ja tühikute eemaldamisel palindroomiks või mitte. Suur- ja väiketähti võrdlemisel mitte eristada.

Näide.	<code>pal.sis</code>	<code>pal.val</code>
	2	JAH
	kirik	EI
	kirjak	

3. Jada

1 sekund 30 punkti

Vaatleme arvujada, mille iga element on eelmise elemendi “kirjeldus”, mis koostatakse järgmise näite eeskujul: $A_1 = 1 \sim$ “üks üks” $\rightarrow A_2 = 11 \sim$ “kaks ühte” $\rightarrow A_3 = 21 \sim$ “üks kaks, üks üks” $\rightarrow A_4 = 1211 \sim$ “üks üks, üks kaks, kaks ühte” $\rightarrow A_5 = 111221 \sim$ “kolm ühte, kaks kahte, üks üks” $\rightarrow A_6 = 312211 \dots$

Valides jada esimeseks elemendiks A_1 erinevaid arve, võime saada erinevaid jadasid.

Kirjutada programm, mis kontrollib, kas antud arv B esineb mõnes selle reegli järgi ühekohalisest esimesest elemendist A_1 konstrueeritud jadas A .

Sisend. Tekstifaili `jada.sis` ainsal real on uuritav täisarv B ($0 \leq B < 2^{63}$).

Väljund. Tekstifaili `jada.val` esimesele reale väljastada sõna JAH või EI vastavalt sellele, kas B esineb mõnes jadas A . Kui arv B mõnes jadas esineb, väljastada faili teisele reale kaks tühikuga eraldatud täisarvu: jada esimene liige A_1 ($0 \leq A_1 \leq 9$) ja arvu B järjekorranumber selles jadas.

Näide.	<code>jada.sis</code>	<code>jada.val</code>
	11	JAH 1 2

Võttes $A_1 = 1$, saame $A_2 = 11 = B$.

Näide.	<code>jada.sis</code>	<code>jada.val</code>
	132116	JAH 6 5

Võttes $A_1 = 6$, saame $A_2 = 16$, $A_3 = 1116$, $A_4 = 3116$, $A_5 = 132116 = B$.

Näide.	<code>jada.sis</code>	<code>jada.val</code>
	444	EI

Hindamine. Selles ülesandes saavad EI-vastusega testide eest punkte ainult need programmid, mis lahendavad õigesti vähemalt ühe JAH-vastusega testi.

4. Laevade pommitamine

1 sekund 30 punkti

“Laevade pommitamine” on lauamäng, mida mängitakse 10×10 ruudust koosneval mängualal. Mängu alguses paigutab mängija lauale oma “laevastiku”, milles on üks 4-mastiline, kaks 3-mastilist, kolm 2-mastilist ja neli 1-mastilist laeva. Iga laeva kujutab laual $n \times 1$ ruudust koosnev horisontaalne või vertikaalne riba, kus n on laeva mastide arv. Kõik laevad peavad olema tervenisti mängualal ja ei tohi olla üksteise peal ega üksteist ei serva- ega nurkapidi puudutada.

Kirjutada programm, mis loeb üheksa laevaga mängualaa kirjelduse ja lisab sinna puuduva kümnenda laeva nii, et tulemuseks oleks reeglitekohane paigutus.

Sisend. Tekstifailis `laev.sis` on täpselt 10 rida, igas reas täpselt 10 märki, kus punkt (.) tähistab tühja ja trellimärk (#) mõne laeva poolt hõivatud ruutu.

Väljund. Tekstifaili `laev.val` väljastada täpselt 10 rida, igasse täpselt 10 märki: täiendatud mängualaa kirjeldus sisendiga samal kujul. Olemasolevaid laevu ümber paigutada ei tohi, uus laev tuleb lisada mõnele vabale kohale olemasolevate vahele. Võib eeldada, et kõigis testides on uue laeva paigutamine võimalik. Kui uue laeva paigutamiseks on mitu võimalust, väljastada ükskõik milline neist.

Näide.	<code>laev.sis</code>	<code>laev.val</code>
	<code>...#.....</code>	<code>...#.....</code>
	<code>.....</code>	<code>.....</code>
	<code>..###.#.#.</code>	<code>..###.#.#.</code>
	<code>.....#...</code>	<code>.....#...</code>
	<code>.####.....</code>	<code>.####.....</code>
	<code>.....#..</code>	<code>.....#..</code>
	<code>.#.....</code>	<code>.#.#.....</code>
	<code>.#.....#..</code>	<code>.#.#.#..</code>
	<code>.#.....</code>	<code>.#.....</code>
	<code>....##....</code>	<code>....##....</code>

5. Raadiosaade

1 sekund 30 punkti

Ühel radiojaamal on saade, kus mängitakse nädala uusi lugusid. Saatel pole reklaamipausi ega diktorit, seega on vaja saateag täpselt lugudega täita. Kuna tegu on uute lugude saatega, ei taheta ühtki lugu mängida korduvalt.

Kirjutada programm, mis leiab, kas antud lugudest on võimalik koostada täpselt nõutud pikkusega saade.

Sisend. Tekstifaili `raadio.sis` esimesel real on nädala uute lugude arv N ($0 \leq N \leq 1000$). Järgmisel N real on igaühel ühe loo pikkus kujul $M:S$, kus M on minutite ja S kahekohaline sekundite arv. Lood on nummerdatud $1 \dots N$ nende failis esinemise järjekorras ja ühegi loo pikkus ei ületa 6 minutit. Faili viimasel real on saate pikkus, mis ei ületa 3 tundi ehk 180 minutit, samuti kujul $M:S$.

Väljund. Tekstifaili `raadio.val` esimesele reale väljastada sõna `JAH` või `EI` vastavalt sellele, kas saate koostamine on võimalik või mitte. Jaatava vastuse korral väljastada faili teisele reale saates mängitavate lugude arv K ja kolmandale reale K tühikutega eraldatud täisarvu: lugude numbrid kasvavas järjekorras. Kui sobivaid lugude komplekte on mitu, väljastada ükskõik milline neist.

Näide.	<code>raadio.sis</code>	<code>raadio.val</code>
	<code>4</code>	<code>JAH</code>
	<code>3:28</code>	<code>3</code>
	<code>2:42</code>	<code>1 3 4</code>
	<code>3:16</code>	
	<code>4:02</code>	
	<code>10:46</code>	

Näide.	<code>raadio.sis</code>	<code>raadio.val</code>
	<code>4</code>	<code>EI</code>
	<code>3:20</code>	
	<code>3:12</code>	
	<code>3:34</code>	
	<code>2:56</code>	
	<code>8:45</code>	

Hindamine. Selles ülesandes saavad `EI`-vastusega testide eest punkte ainult need programmid, mis lahendavad õigesti vähemalt ühe `JAH`-vastusega testi.

6. Kujundi sümmeetrilisus

30 punkti

Vaatleme joonist, mis koosneb $N \times M$ mustast ja valgest pikselist.

Kujundi sümmeetriateljeks nimetame sirget, mille korral leidub iga musta pikseli jaoks teine must piksel nii, et sümmeetriatelg on neid kaht pikselit ühendava sirglõigu keskristsirge. Erandina loeme täpselt sümmeetriateljele jäävad pikselid iseendaga paaris olevaks.

Kujundi sümmeetriakeskmeks nimetame punkti, mille korral leidub iga musta pikseli jaoks teine must piksel nii, et sümmeetriakese on neid kaht pikselit ühendava sirglõigu keskpunkt. Erandina loeme täpselt sümmeetriakeskesse jääva pikseli iseendaga paaris olevaks.

Mõlemal juhul võivad valged pikselid jääda ka paariliseta.

Leida antud kujundi sümmeetriateljed ja -kese (või kontrollida, et neid ei ole).

Sisend. Tekstifaili `kuju.sis` esimesel real on joonise ridade arv N ($1 \leq N \leq 1000$) ja veergude arv M ($1 \leq M \leq 1000$). Järgmisel N real on igaühel täpselt M märki: joonise kirjeldus, kus punkt (.) tähistab valget ja trellimärk (#) musta pikselit. Kujundi read on nummerdatud $1 \dots N$ ülalt alla ja veerud $1 \dots M$ vasakult paremale.

Väljund. Tekstifaili `kuju.val` väljastada täpselt viis rida. Neljale esimesele reale väljastada info horisontaalse, vertikaalse, 45° all tõusva (vasakust alumisest parema ülemise nurga suunas) ja 45° all langeva (vasakust ülemisest parema alumise nurga suunas) sümmeetriatelje ning viiendale reale sümmeetriakeskme kohta.

Igale reale väljastada sõna JAH või EI sõltuvalt sellest, kas sisendfailis kirjeldatud kujundil on vastav telg või kese olemas. Sõna JAH järele väljastada ühe sümmeetriateljele jääva punkti või sümmeetriakeskme koordinaadid (reanumber esimesena, veerunumber teisena).

Näide.	kuju.sis	kuju.val
	3 4	JAH 2 2
	..#.	JAH 1 3
	.###	JAH 3 2
	..#.	JAH 1 2
		JAH 2 3

Näide.	kuju.sis	kuju.val
	4 4	EI
	##.	JAH 1 2.5
	##.	EI
	####	EI
	##.	EI

Hindamine. Selles ülesandes on antud 10 sisendandmete komplekti failides `kujutest.01.sis` kuni `kujutest.10.sis` ja lahendusena on vaja esitada neile vastavad väljundandmete komplektid failides `kujutest.01.val` kuni `kujutest.10.val`. Programmi esitamine pole vajalik ja seda ei hinnata.