

## 1. Burrowsi-Wheeleri teisendus

0,5 sekundit

100 punkti

Olgu meil antud  $N$ -täheeline sõne  $S$ . Vaatleme järgmist teisenduseeskirja:

1. moodustame kõik sõne  $S$  tsüklilised nihked (neid on täpselt  $N$  tükki);
2. järjestame need leksikograafiliselt;
3. väljastame nende viimastest tähtedest koosneva sõne  $T$ ;
4. väljastame esialgse sõne  $S$  järjekorranumbri järjestatud jadas.

Näiteks sõne  $S = \text{NONE}$  korral:

1.  $S$  tsüklilised nihked on: **NONE, ONES, NESO, ESON**;
2. nende leksikograafiline järjestus on: **ESON, NESO, ONES, NONE**.
3. nende viimastest tähtedest saame sõne  $T = \text{NOSE}$ ;
4.  $S$  järjekorranumber  $K = 4$ .

Teisendust  $S \rightarrow (T, K)$  nimetataksegi Burrowsi-Wheeleri teisenduseks.

Kirjutada programm, mis taastab  $T$  ja  $K$  põhjal esialgse sõne  $S$ .

**Sisend.** Tekstifaili **BWT.SIS** esimesel real on sõne  $S$  pikkus  $N$  ( $1 \leq N \leq 10\,000$ ), teisel real sõne  $T$  ( $N$  suurt ladina tähte) ja kolmandal real  $K$  ( $1 \leq K \leq N$ ).

**Väljund.** Tekstifaili **BWT.VAL** ainsale reale väljastada sõne  $S$ .

<b>Näide.</b>	<b>BWT.SIS</b>	<b>BWT.VAL</b>
	4	SONE
	NOSE	
	4	

## 2. Oleg Mürgi teisendus

25 sekundit

100 punkti

On antud  $N$  teisendust  $a_i \rightarrow b_i$ . Teisenduse  $a_i \rightarrow b_i$  rakendamine sõnele  $S$  tähendab, et  $a_i$  üks esinemine sõnes  $S$  asendatakse  $b_i$ 'ga. Iga sellise asendamise hind on  $c_i$ .

Kirjutada programm, mis leiab minimaalse hinnaga viisi teisendada sõne  $S_1$  sõneks  $S_2$ , kui lisaks kehtib kitsendus, et asendamisel saadud sümboleid enam uuesti asendada ei tohi.

**Sisend.** Tekstifaili **OMT.SIS** esimesel real on teisenduste arv  $N$  ( $1 \leq N \leq 100$ ). Järgmisel  $3 \cdot N$  real on teisenduste kirjeldused 3-realiste plokkidena:  $a_i$ ,  $b_i$  ja  $c_i$ , igaüks eraldi real. Sõned  $a_i$  ja  $b_i$  koosnevad kuni 100 väikesest ladina tähest. Hinnad  $c_i$  on täisarvud ( $0 \leq c_i \leq 100$ ). Faili kahel viimasel real on  $S_1$  ja  $S_2$ , kumbki kuni 1 000 väikest ladina tähte.

**Väljund.** Tekstifaili **OMT.VAL** esimesele reale väljastada sõna **JAH**, kui nõutud teisendamine on võimalik, või sõna **EI**, kui see pole võimalik. Kui teisendamine on võimalik, väljastada faili teisele reale selle minimaalne hind.

<b>Näide.</b>	<b>OMT.SIS</b>	<b>OMT.VAL</b>
	1	JAH
	aa	22
	bb	
	11	
	aaaa	
	bbbb	

Näide.	OMT.SIS	OMT.VAL
	1	EI
	aa	
	ba	
	11	
	a	
	bba	

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

### 3. Tempel

3 sekundit 100 punkti

Ühes vanas templis asub vajuva liivaga bassein, mille keskel on kivirahn. Rahnu teeb põnevaks see, et tema otsas on kalliskivi. Basseinis oleva liiva peale on kiviplaatidest tehtud teed, mida mööda on võimalik rahnuni liikuda. Nagu arvata võib, pole kalliskivi kättesaamine siiski niisama lihtne. Nimelt on kalliskivil needus ning pärast selle rahnu otsast võtmist hakkavad plaadid teatud reeglite järgi liiva alla vajuma:

1. Plaat, mille pealt maha astutakse, vajub kohe liiva alla (seega tulnud teed mööda tagasi minna ei saa).
2. Lisaks sellele vajuvad pärast iga plaadi pealt maha astumist liiva alla kõigi eelmisel sammul vajunud plaatide naaberplaadid.
3. Mõned plaadid on omavahel seotud — kui üks nendest liiva alla vajub, siis tõmbab ta ka teise kaasa.

Kalliskiviga minema pääsemiseks tuleb liikuda ühele basseini servas olevale kivile ning sealt kindlale maale hüpata. Loomulikult saab seda kõike teha vaid veel vajumata plaatidele astudes. Lohutuseks võib öelda vaid seda, et rahn, mille peal kalliskivi asus, ei vaju kunagi liiva alla ning seega ei mõjuta ka tema kõrval olevaid kiviplaate.

Kirjutada programm, mis kontrollib, kas koos kalliskiviga on võimalik põgeneda. Kui see on võimalik, tuleb leida ükskõik milline tee. Kui põgeneda pole võimalik, tuleb leida tee, mida mööda liikudes jääks kindlale maale pääsemisest puudu kõige vähem.

**Sisend.** Tekstifaili `TMP.SIS` esimesel real on kiviplaatide koguarv  $N$  ( $1 \leq N \leq 100$ ) ja basseini servas olevate kivide arv  $K$  ( $1 \leq K \leq N$ ). Kõik kiviplaadid on nummerdatud  $1 \dots N$ , kusjuures basseini servas olevate kivide numbrid on  $1 \dots K$ . Kalliskivi kandva rahnu number on 0.

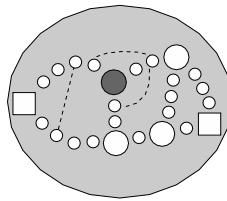
Faili teisel real on kõrvuti olevate kivipaaride arv  $M_1$  ja järgmisel  $M_1$  real igaühel kaks täisarvu  $a_i$  ja  $b_i$  ( $0 \leq a_i, b_i \leq N$ ) — mis tähendab, et kivid numbritega  $a_i$  ja  $b_i$  on kõrvuti ja ühelt saab teisele hüpata.

Järgmisel real on omavahel seotud kivipaaride arv  $M_2$  ja järgmisel  $M_2$  real igaühel kaks täisarvu  $c_j$  ja  $d_j$  ( $1 \leq c_j, d_j \leq N$ ) — mis tähendab, et kivid numbritega  $c_j$  ja  $d_j$  on omavahel seotud ja ühe liiva alla vajumine tõmbab kaasa ka teise.

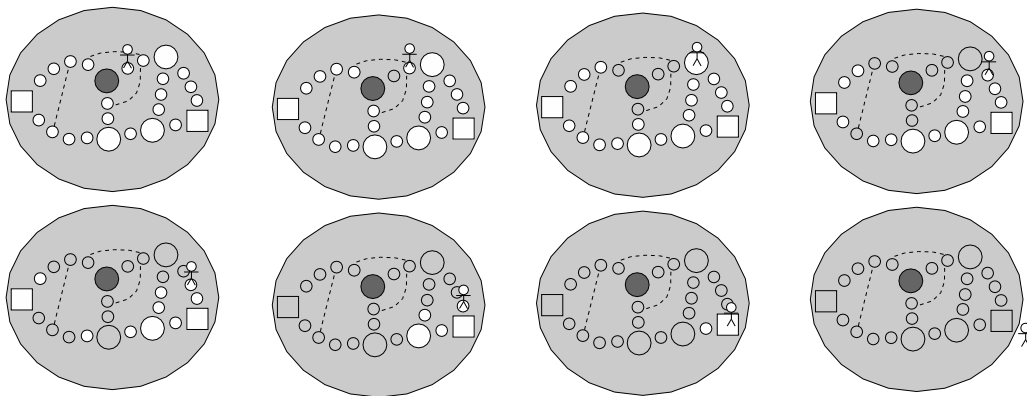
**Väljund.** Tekstifaili `TMP.VAL` esimesele reale väljastada sõna JAH, kui kalliskiviga põgenemine on võimalik, või sõna EI, kui see pole võimalik. Mõlemal juhul väljastada faili teisele reale nõutud tee pikkus  $L$  (tee pikkuseks lugeda teele jäävate kivide arv, arvestamata basseini keskel olevat rahn) ja järgmisele reale  $L$  täisarvu — teele jäävate kivide numbrid.

Näide.	TMP.SIS	TMP.VAL
	25 2	JAH
	28	7
	1 3	21 20 19 25 24 23 2
	3 4	
	4 5	
	5 6	
	6 0	
	1 7	
	7 8	
	8 9	
	9 10	
	10 11	
	11 12	
	12 13	
	13 0	
	11 14	
	14 15	
	15 16	
	16 17	
	17 18	
	18 19	
	19 20	
	20 21	
	21 0	
	15 22	
	22 2	
	2 23	
	23 24	
	24 25	
	25 19	
	3	
	5 8	
	6 20	
	20 13	

**Märkus.** Tumeda värviga on märgitud kivirahn, suurte ringidega teid ühendavad kiviplaadid ning ruutudega basseini servas asuvad kiviplaadid; katkendlikud jooned tähistavad ühendusi kivide vahel:



Õige tee:



Tee, mida mööda liikudes jääb kindlale maale jõudmisest puudu 1 samm:

