

## 1. Prefikspakkimine

1 sekund

30 punkti

Prefikspakkimine on kahesammuline algoritm sõnede kogumi pakkimiseks:

- Sorteerime sõned tähestikuliselt.
- Tulemuse igas järjestikuste sõnede paaris  $a_1a_2 \dots a_{n_a}, b_1b_2 \dots b_{n_b}$  leiame suurima sellise  $k$ , et iga  $1 \leq i \leq k$  korral  $a_i = b_i$ . Kui  $k > 0$ , avaldame teise sõne kujul  $kb_{k+1}b_{k+2} \dots b_{n_b}$ .  
Teisisõnu: igas sõnes väljastame talle eelnevaga ühise mittetühja prefiksi asemel selle pikkuse (kümnendsüsteemis). Lahtipakkimisel saame sõne kergesti taastada, kuna meil on teada nii eelnev sõne kui ka sellest üle võetava prefiksi pikkus.

Kirjutada programm, mis leiab antud sõnekogumi prefikspakitud kuju.

**Sisend.** Tekstifaili `pref.sis` esimesel real on sõnede arv  $N$  ( $1 \leq N \leq 10\,000$ ) ja järgmisel  $N$  real igalühel üks väikestest ladina tähtedest koosnev sõne pikkusega  $1 \dots 30$  märki.

**Väljund.** Tekstifaili `pref.val` väljastada täpselt  $N$  rida: pakitud sõnekogum, iga sõne eraldi reale. Sõnede sorteerimisel võrrelda märke nende ASCII koodide alusel.

|               |                       |                       |
|---------------|-----------------------|-----------------------|
| <b>Näide.</b> | <code>pref.sis</code> | <code>pref.val</code> |
|               | 4                     | kala                  |
|               | post                  | 2ss                   |
|               | kass                  | 3t                    |
|               | kala                  | post                  |
|               | kast                  |                       |

Sõnede `post`, `kass`, `kala`, `kast` tähestikuline järjekord on `kala`, `kass`, `kast`, `post`, millest näeme, et sõnedel `kala` ja `kass` on ühine prefiks `ka` pikkusega 2, sõnedel `kass` ja `kast` ühine prefiks `kas` pikkusega 3 ning sõnedel `kast` ja `post` ühist prefiksit ei olegi. Leitud prefiksitate asendamisel nende pikkustega saamegi tulemuseks `kala`, `2ss`, `3t`, `post`.

## 2. Palindroomarvud

1 sekund

30 punkti

Täisarvu nimetatakse palindroomiks, kui ta on sama nii vasakult paremale kui ka paremalt vasakule lugedes. Näiteks 121 on palindroom, aga 123 ei ole.

Kirjutada programm, mis leiab antud arvule lähimad palindroomid.

**Sisend.** Tekstifaili `pal.sis` ainsal real on täisarv  $N$  ( $0 \leq N \leq 9\,223\,372\,036\,302\,733\,229$ ).

**Väljund.** Tekstifaili `pal.val` esimesele reale väljastada täisarv  $N_1$ : maksimaalne palindroom, mis ei ole suurem kui  $N$ , ja teisele reale täisarv  $N_2$ : minimaalne palindroom, mis ei ole väiksem kui  $N$ .

|               |                      |                      |
|---------------|----------------------|----------------------|
| <b>Näide.</b> | <code>pal.sis</code> | <code>pal.val</code> |
|               | 123                  | 121                  |
|               |                      | 131                  |

**Hindamine.**  $N_1$  ja  $N_2$  väljastamist hinnatakse eraldi, kumbki annab 50% testi väärtusest. Kui programm ühte kahest palindroomist ei leia, väljastada selle asemel arv  $-1$ .

### 3. Tsirkus

1 sekund 40 punkti

Lauamängu “Tsirkus” laud koosneb  $N$  ruudust, mis on nummerdatud  $1 \dots N$ . Ruut number 1 on algus- ja ruut number  $N$  lõpuruut. Mängu alguses asetatakse mängija nupp algusruudule ja tema eesmärk on jõuda lõpuruudule.

Igal käigul viskab mängija tavalist 6-tahulist täringut ja käib oma nupuga saadud silmade arvu ( $1 \dots 6$ ) võrra edasi ( $s$  silma viskamise järel liigub nupp ruudult  $r$  ruudule  $r + s$ ).

Osa ruute on omavahel ühendatud ühesuunaliste tunnelitega. Kui mängija nupp peatub täringuviskega määratud liikumise järel mingi tunneli sissepääsul, liigub see kohe edasi tunneli väljapääsule. Kui nupp peatub tunneli väljapääsul, ei juhtu midagi.

Kirjutada programm, mis leiab vähima võimaliku täringuvisete arvu, millega võib jõuda algusruudult lõpuruudule, kui kõik täringuvisked annavad soodsaimad tulemused.

**Sisend.** Tekstifaili `ts.sis` esimesel real on laua ruutude arv  $N$  ( $1 \leq N \leq 1000$ ) ja tunnelite arv  $M$  ( $0 \leq 2 \cdot M \leq N$ ). Järgmisel  $M$  real on igaühel kaks erinevat täisarvu: ühe tunneli sisse- ja väljapääsu number. On teada, et ükski ruut pole rohkem kui ühe tunneli otspunkt ning algus- ja lõpuruut pole ühegi tunneli sissepääs.

**Väljund.** Tekstifaili `ts.val` esimesele reale väljastada otsitav täringuvisete arv  $K$  ja järgmisele  $K$  reale igaühel üks täisarv: vajalikud silmade arvud visete järjekorras. Viimase käigu järel peab nupp peatuma täpselt lõpuruudul, sellest üle minna ei tohi. On teada, et lõpuruudule pääsemine on võimalik. Kui minimaalse visete arvuga lahendusi on mitu, väljastada ükskõik milline neist.

| Näide. | <code>ts.sis</code> | <code>ts.val</code> |
|--------|---------------------|---------------------|
|        | 16 2                | 2                   |
|        | 2 10                | 1                   |
|        | 12 6                | 6                   |

Kahe täringuviskega saab mängu lõpetada, kui

1. visata täringuga 1 silm, liikuda sellega ruudult 1 ruudule 2 ja sõita sealt tunneliga edasi ruudule 10;
2. visata täringuga 6 silma ja liikuda sellega ruudult 10 ruudule 16.

Peaks olema ilmne, et ühe viskega lõpuruudule jõudmine on võimatu.