



TARTU ÜLIKOOL

# Informaatika- olümpiaadist

Ahto Truu, [ahto.truu@ut.ee](mailto:ahto.truu@ut.ee)

TÜ Teaduskool, GuardTime

# Olümpiaadi eesmärgid

Nagu teistelgi olümpiaadidel

- populariseerida ainet
- avastada võimekaid õpilasi
- stimuleerida nende arengut
- anda neile võimalus end teistega võrrelda
- motiveerida õpetajaid ja koole
- valida Eesti koondised

# Vahepala: Kobras

Laiapõhjaline informaatikaviktoriin

- ei eelda programmeerimisoskust
- I voor novembris [viktoriinid.ee](http://viktoriinid.ee) keskkonna vahendusel
  - tänavu ligi 4000 osalejat
- II voor veebruaris Tartus
- lisainfo [kobras.eio.ee](http://kobras.eio.ee)



# Informaatikaolümpiaad

## Individuaalne programmeerimisvõistlus

- lahendused esitatakse testimisrobotisse
- hinnatakse lahenduse korrektsust
  - õiged väljundandmed erinevate sisendite korral
- hinnatakse lahenduse efektiivsust
  - tööaja ja mälumahu limiidid
- kohe tagasiside tulemustest
- võimalus lahendust parandada ja uuesti esitada

# Eesti olümpiaad

## Lahtine võistlus

- nädalane kodune lahendamine oktoobris
- Eesti õpilaste ja absoluutrühm

## Eelvoor

- koolides üle Eesti detsembris
- põhikooli, algajate, absoluutrühm

## Lõppvoor

- Tartus veebruaris

Lisainfo [eio.ee](http://eio.ee)



# Rahvusvahelised võistlused (1)

## Balti olümpiaad

- 10 Läänemere ümbruse maad
- koondis 6 õpilast

## Rahvusvaheline olümpiaad

- umbes 80 riiki üle maailma
- koondis 4 õpilast

# Rahvusvahelised võistlused (2)

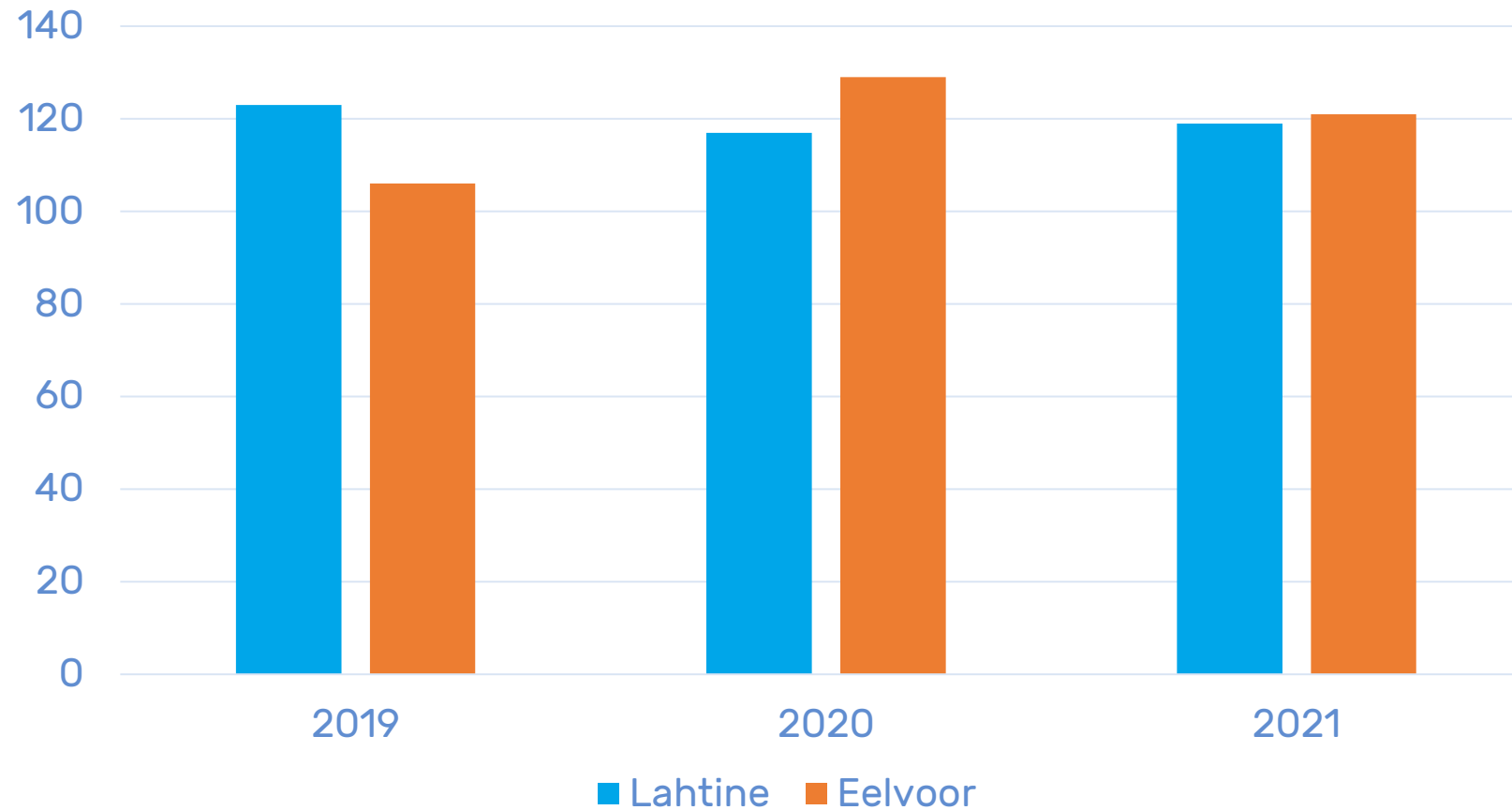
## Euroopa juunioride olümpiaad

- ~20 Euroopa riiki
- koondis 4 õpilast

## Euroopa tüdrukute olümpiaad

- uus initsiatiiv
- koondis 4 õpilast

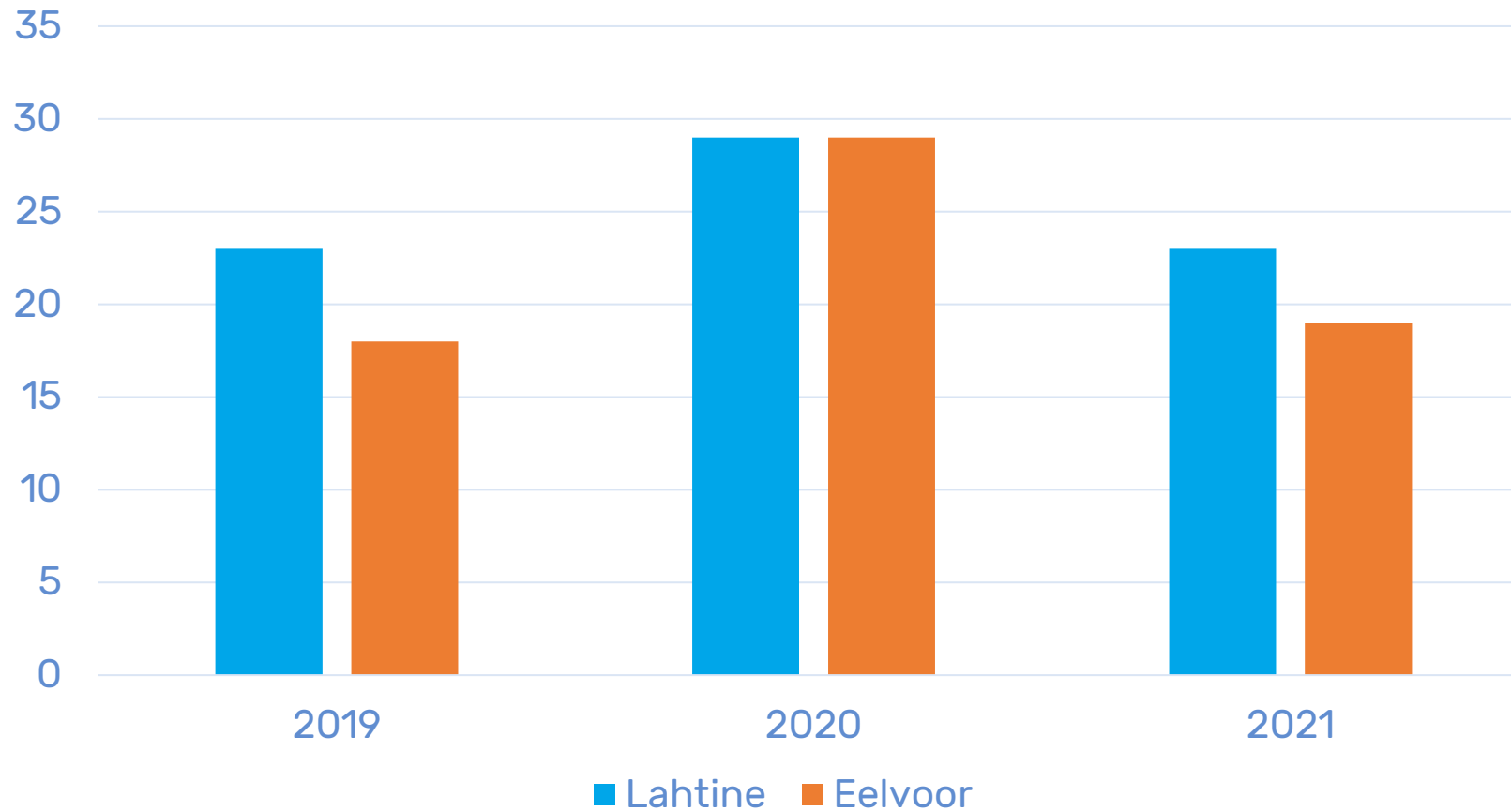
# Õpilaste üldine osalus



Positiivse punktisumma teeninud osalejate arv

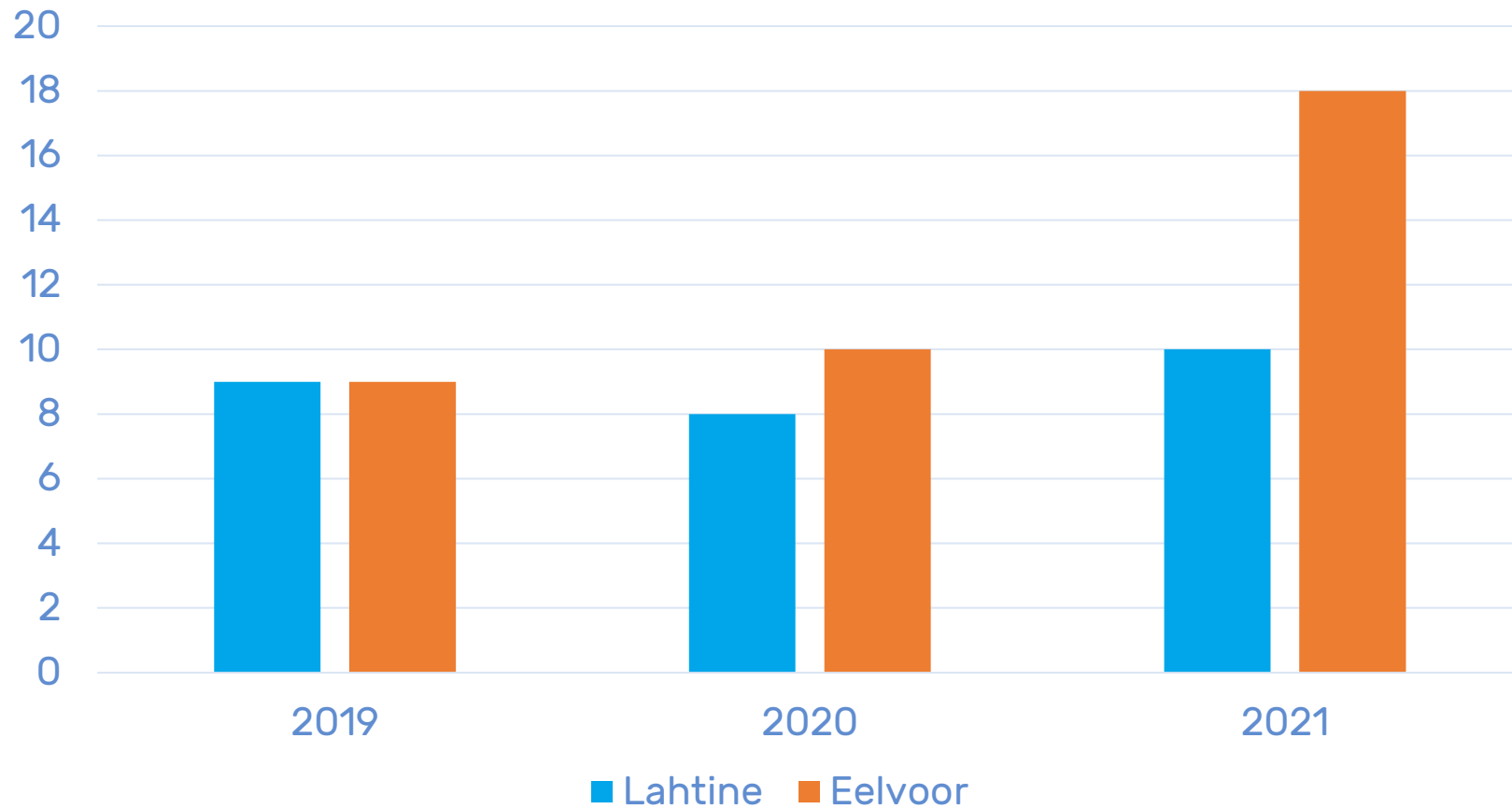


# Tüdrukute osalus



Positiivse punktisumma teeninud osalejate arv

# Põhikooli osalus



Positiivse punktisumma teeninud osalejate arv

# Kõige lihtsam ülesanne ...

Arno ei taha isaga kooli jõuda alles siis, kui tunnid juba alanud on. Seega sätib ta endale hommikuks äratuskella helisema.

Nüüd huvitab teda aga, kui mitu tundi ta magada saab. Kirjuta programm, mis Arnole ütleks, kui pikk on ta uneaeg.

Sisendis on kaks rida, kummalgi üks arv. Esimesel real on täisarv lõigust 20 kuni 23 või lõigust 0 kuni 3: kellaeg, mil Arno magama läheb. Teisel real on täisarv lõigust 5 kuni 10: kellaeg, mil Arno äratuskell heliseb ja ta üles ajab. Kõik kellaajad on täistundides ja 24-tunni formaadis.

Väljastada täpselt üks arv: tundide arv Arno magamamineku kellaajast ülesärkamise kellaajani täisarvuna. Võib eeldada, et Arno magab ilma vahepeal üles ärkamata ja ei maga üle 24 tunni järjest.

NB! Väljundisse ei tohi trükkida ühtegi muud sõna või sümbolit (st väljund peab olema täpselt üks täisarv).

# Kõige lihtsam ülesanne ...

Arno ei taha isaga kooli jõuda alles si  
sätib ta endale hommikuks äratuske

Sisend	Väljund
23 7	8

Nüüd huvitab teda aga, kui mitu tundi ta magada saab. Kirjuta programmi, mis Arnole ütleks, kui pikk on ta uneaeg.

Sisendis on kaks rida, kummalgi üks arv. Esimesel real on täisarv lõigust 20 kuni 23 või lõigust 0 kuni 3: kellaeg, mil Arno magama läheb. Teisel real on täisarv lõigust 5 kuni 10: kellaeg, mil Arno äratuskell heliseb ja ta üles ajab. Kõik kellaajad on täistundides ja 24-tunni formaadis.

Väljastada täpselt üks arv: tundide arv Arno magamamineku kellaajast ülesärkamise kellaajani täisarvuna. Võib eeldada, et Arno magab ilma vahepeal üles ärkamata ja ei maga üle 24 tunni järjest.

NB! Väljundisse ei tohi trükkida ühtegi muud sõna või sümbolit (st väljund peab olema täpselt üks täisarv).

## ... ja selle lahendus ...

```
magamamineku_aeg = int(input())
arkamise_aeg = int(input())
if magamamineku_aeg >= 20:
    aeg_keskooni = 24 - magamamineku_aeg
    kogu_uneaeg = aeg_keskooni + arkamise_aeg
else:
    kogu_uneaeg = arkamise_aeg - magamamineku_aeg
print(kogu_uneaeg)
```

# ... ja selle kõige raskem osa

Arno ei taha isaga kooli jõuda alles siis, kui tunnid juba alanud on. Seega sätib ta endale hommikuks äratuskella helisema.

Nüüd huvitab teda aga, kui mitu tundi ta magada saab. Kirjuta programm, mis Arnole ütleks, kui pikk on ta uneaeg.

Sisendis on kaks rida, kummalgi üks arv. Esimesel real on täisarv lõigust 20 kuni 23 või lõigust 0 kuni 3: kellaeg, mil Arno magama läheb. Teisel real on täisarv lõigust 5 kuni 10: kellaeg, mil Arno äratuskell heliseb ja ta üles ajab. Kõik kellaajad on täistundides ja 24-tunni formaadis.

Väljastada täpselt üks arv: tundide arv Arno magamamineku kellaajast ülesärkamise kellaajani täisarvuna. Võib eeldada, et Arno magab ilma vahepeal üles ärkamata ja ei maga üle 24 tunni järjest.

**NB! Väljundisse ei tohi trükkida ühtegi muud sõna või sümbolit (st väljund peab olema täpselt üks täisarv).**

# Põhikooli kõige raskem ülesanne ...

Tom on jälle pahandusega hakkama saanud ning tädi Polly tahab saata teda aeda värvima. Kuna Tomi ja tema sõprade aiad on kõik juba üle värvitud, ja mõned isegi korduvalt, tuleb nüüd värvida nende naabrite aedu.

Tänaval, kus Tom elab, paiknevad majad ühel pool tänavat ning on nummerdatud järjestikuste täisarvudega alates 1-st. Tädi Polly otsustab lasta üle värvida kõigi nende majade aiad, mis paiknevad ülimalt kaugusel K Tomi või mõne tema sõbra majast.

Sisendi esimesel real on täisarv  $K$  ( $1 \leq K \leq 10^7$ ) ja teisel real juba värvitud aedade arv  $N$  ( $1 \leq N \leq 10^5$ ). Järgmisel  $N$  real on juba värvitud aedade majanumbrid  $M_i$ , iga number eraldi real ( $1 \leq M_i < 2^{63} - K$ ).

Väljastada kasvavalt järjestatud loetelu majanumbritest, mille aiad on veel värvimata ja mis pole värvitud aedadest kaugemal kui  $K$ . Kuna loetelu võib olla päris pikk, väljastada see pakitult: kahe või enama järjestikuse majanumbri asemel väljastada ühele reale esimene number, kaks punkti ja viimane number.

# Põhikooli kõige raskem ülesanne ...

Tom on jälle pahandusega hakkama aeda värvima. Kuna Tomi ja tema sõbrad mõned isegi korduvalt, tuleb nüüd värvida

Sisend	Väljund
3	7..9
2	11..12
10	14..16
13	

Tänaval, kus Tom elab, paiknevad majad

nummerdatud järjestikuste täisarvudega alates 1-st. I adi Polly otsustab lasta üle värvida kõigi nende majade aiad, mis paiknevad ülimalt kaugusel K Tomi või mõne tema sõbra majast.

Sisendi esimesel real on täisarv  $K$  ( $1 \leq K \leq 10^7$ ) ja teisel real juba värvitud aedade arv  $N$  ( $1 \leq N \leq 10^5$ ). Järgmisel  $N$  real on juba värvitud aedade majanumbrid  $M_i$ , iga number eraldi real ( $1 \leq M_i < 2^{63} - K$ ).

Väljastada kasvavalt järjestatud loetelu majanumbritest, mille aiad on veel värvimata ja mis pole värvitud aedadest kaugemal kui  $K$ . Kuna loetelu võib olla päris pikk, väljastada see pakitult: kahe või enama järjestikuse majanumbri asemel väljastada ühele reale esimene number, kaks punkti ja viimane number.



# ... ja selle lahendus

```
def vout(a, b):  
    if a == b:  
        print(a)  
    else:  
        print(str(a) + ".." + str(b))  
  
k = int(input())  
n = int(input())  
  
naabrid = []  
for line in range(n):  
    naabrid.append(int(input()))  
naabrid.sort()
```

```
if naabrid[0] <= 1:  
    pass  
elif naabrid[0] <= k:  
    vout(1, naabrid[0] - 1)  
else:  
    vout(naabrid[0] - k, naabrid[0] - 1)  
  
for i in range(n - 1):  
    if (naabrid[i + 1] - naabrid[i]) <= 1:  
        pass  
    elif (naabrid[i + 1] - naabrid[i]) <= 2 * k + 1:  
        vout(naabrid[i] + 1, naabrid[i + 1] - 1)  
    else:  
        vout(naabrid[i] + 1, naabrid[i] + k)  
        vout(naabrid[i + 1] - k, naabrid[i + 1] - 1)  
  
vout(naabrid[n - 1] + 1, naabrid[n - 1] + k)
```



# Gümnaasiumi kõige raskem ülesanne

Suluavaldiseks nimetatakse sõnet, mis on saadud järgmiste reeglite abil:

- $()$  on suluavaldis;
- kui  $s$  on suluavaldis, siis ka  $(s)$  on suluavaldis;
- $s$  ja  $t$  on suluavaldised, siis ka  $st$  on suluavaldis.

Meil on antud sõne  $A$  pikkusega kuni  $10^6$ , mis koosneb ainult sulgudest.

Lisaks on antud kuni  $10^6$  päringut kujul:

Antud  $L$  ja  $R$ . Kas leidub selline  $k$ , et  $L < k < R$  ning  $A_L A_{L+1} \dots A_k$  ja  $A_{k+1} A_{k+2} \dots A_R$  on mõlemad suluavaldised? Väljasta JAH, kui leidub, ning EI, kui ei leidu.

...

# Gümnaasiumi kõige raskem ülesanne

Suluavaldiseks nimetatakse sõnet, mis

- `()` on suluavaldis;
- kui `s` on suluavaldis, siis ka `(s)` on suluavaldis;
- `s` ja `t` on suluavaldised, siis ka `st` on suluavaldis.

Meil on antud sõne `A` pikkusega kuni

Lisaks on antud kuni  $10^6$  päringut kujul:

Antud `L` ja `R`. Kas leidub selline `k`, et  $L < k < R$  ning `ALAL+1...Ak` ja `Ak+1Ak+2...AR` on mõlemad suluavaldised? Väljasta JAH, kui leidub, ning EI, kui ei leidu.

...

Sisend	Väljund
9 3	JAH
((()((())))(	EI
2 7	EI
1 8	
7 9	

# Gümnaasiumi kõige raskem ülesanne

Suluavaldiseks nimetatakse sõnet, mis

- `()` on suluavaldis;
- kui `s` on suluavaldis, siis ka `(s)` on suluavaldis;
- `s` ja `t` on suluavaldised, siis ka `st` on suluavaldis.

Meil on antud sõne `A` pikkusega kuni

Lisaks on antud kuni  $10^6$  päringut kujul:

Antud `L` ja `R`. Kas leidub selline `k`, et  $L < k < R$  ning `ALAL+1...Ak` ja `Ak+1Ak+2...AR` on mõlemad suluavaldised? Väljasta JAH, kui leidub, ning EI, kui ei leidu.

...

Lahendus on ~50 rida Pythoni või ~75 rida C++ või Java koodi.  
Ühele slaidile enam päris hästi ei mahu...

Sisend	Väljund
9 3	JAH
((()((())))(	EI
2 7	EI
1 8	
7 9	

# Olümpiaadiettevalmistus (1)

- Proovivoorud enne lahtist võistlust ja eelvoorud
- Sügisene sessioon novembris
- Talvine sessioon jaanuaris
- Koondise kandidaatide sessioonid märtsis-aprillis
- Koondise suvelaager juunis-juulis

# Olümpiaadiettevalmistus (2)

## Algajatele

- Kursus Tehnoloogia tarbijast loojaks
- Õpikud Programmeerimine ja Tarkvaraarendus
- Põhikooli matemaatikal põhinevate ülesannete kogu

## Edasijõudnumatele

- Kursus C/C++ ja Java programmeerimine
- Õpik Võistlusprogrammeerimine
- Kursus Võistlusprogrammeerimine I
- Kursus Võistlusprogrammeerimine II
- Välismaiste kursuste ja arhiivide viited EIO lehel

# Eelvoorru korraldamine

Ennekõike kohapealne koordineerimine

- reklaamimine ja registreerimine
- arvutiklassi ettevalmistamine
- võistluse ajal klassis korra pidamine
- ülesandeid ise koostama ei pea
- lahendusi ise hindama ei pea
- lisainfo [EIO lehel](#)

# Arutelu

Kuidas leida üles need, kes

- ... juba programmeerivad?
- ... veel ei programmeeri, aga võiks?

Kuidas katta lõhe Kopra ja olümpiaadi vahel?



# Tagasiside

Väike ankeet olümpiaadi kohta

- <https://tinyurl.com/eio2022>
- 4 valikvastustega küsimust
- 4 vabateksti vastusega küsimust
- ükski pole kohustuslik 😊
- võib vastata ka homme või järgmisel nädalal



TARTU ÜLIKOOL

# Täna!

Ahto Truu, [ahto.truu@ut.ee](mailto:ahto.truu@ut.ee)