

### 3. Kuupvõrrandi lahendamine (kuup)

1 sek

40 punkti

Kui  $x_1$ ,  $x_2$  ja  $x_3$  on kuupvõrrandi  $x^3 + bx^2 + cx + d = 0$  lahendid, siis

$$x^3 + bx^2 + cx + d = (x - x_1)(x - x_2)(x - x_3).$$

Olgu  $b$ ,  $c$  ja  $d$  täisarvud absoluutväärtusega kuni 10 000 ning teada, et vähemalt üks võrrandi  $x^3 + bx^2 + cx + d = 0$  lahend on täisarv ja kõik lahendid on reaalarvud, mille absoluutväärtus pole suurem kui 10 000. Leida võrrandi lahendid.

**Sisend.** Tekstifaili `kuupsis.txt` ainsal real on tühikutega eraldatud täisarvud  $b$ ,  $c$  ja  $d$ .

**Väljund.** Tekstifaili `kuupval.txt` kolmele reale väljastada võrrandi  $x^3 + bx^2 + cx + d = 0$  kolm lahendit (mõned võivad olla omavahel võrdsed). Esimesel real peab olema täisarvuline lahend. Kui lahend sisaldab ruutjuurt, siis esitada ta kujul `u+sqrt(v)` või `u-sqrt(v)`. Kui  $u$  ja/või  $v$  pole täisarv, siis esitada ta taandatud murruna kujul `s/t`, kus  $s$  võib olla negatiivne. Lahendid väljastada tühikuteta.

<b>Näide.</b>	<code>kuupsis.txt</code>	<code>kuupval.txt</code>
	-6 11 -6	1 2 3

Vahetu kontroll näitab, et  $x_1 = 1$ ,  $x_2 = 2$  ja  $x_3 = 3$  ongi võrrandi  $x^3 - 6x^2 + 11x - 6 = 0$  lahendid.

<b>Näide.</b>	<code>kuupsis.txt</code>	<code>kuupval.txt</code>
	1 -6 -8	-2 1/2+sqrt(17/4) 1/2-sqrt(17/4)

**Hindamine.** Testides koguväärtusega 20 punkti on kõik lahendid täisarvulised.