

3. Pingelangud (pinge)

1 sek / 3 sek

40 punkti

Juku õpib füüsikatunnis elektri ja voluringide kohta. Ta peab voluringis sooritama palju mõõtmisi. Kuna kell on väga palju ja Juku on väsinud, siis kardab ta, et võib mõõtmistulemuste üleskirjutamisel teha vigu. Juku teab, et saab tulemuste korrektsust kontrollida Kirchhoffi teise seaduse abil ja soovib programmi, mis seda teeks.

Kirchhoffi teine seadus ütleb, et pingete tõusude ja languste summa suletud kontuuris peab võrduma nulliga. Pikemalt lahti seletatuna tähendab see järgmist. Olgu meil elektriskeem erinevate komponentidega, mille otsad on kuidagi ühendatud skeemi sõlmpunktidesse. Igasse sõlmpunkti võib olla ühendatud ükskõik kui palju komponentide otsi. Ühendades mõõteseadme (voltmeetri) klemmid kahe sõlmpunkti külge, saame teada, kui suur on elektrilise potentsiaali erinevus ehk pinge nende sõlmpunktide vahel. Kui potentsiaal selles sõlmpunktis, kuhu on ühendatud seadme positiivne klemm, on suurem kui selles sõlmpunktis, kuhu on ühendatud negatiivne klemm, siis on seadme näit positiivne, kui vastupidi, siis negatiivne, ning kui potentsiaal sõlmpunktides on võrdne, siis on näit null. Kirchhoffi teine seadus ütleb, et kui moodustada sõlmpunktidest teekond, mis lõpuks jõuab tagasi samasse sõlmpunkti, kust alustas, ning liita kokku kõik elektriliste potentsiaalide tõusud ja langused sellel teel liikudes, siis peab saadud summa olema 0.

Antud on Juku poolt leitud elektrilise potentsiaali erinevused mingi arvu sõlmpunktide paaride vahel. Leida, kas Juku tulemused on kooskõlas Kirchhoffi teise seadusega.

Sisend. Sisendfaili `pingesis.txt` esimesel real on kaks tühikutega eraldatud täisarvu: sõlmpunktide arv N ($1 \leq N \leq 10^5$) ja Juku poolt tehtud mõõtmiste arv M ($1 \leq M \leq 10^5$). Sõlmpunktid on nummerdatud $1 \dots N$.

Faili järgmisel M real on igaühel tühikutega eraldatult kolm täisarvu i , j ja U , kus i ja j on sõlmpunktide numbrid ($1 \leq i, j \leq N$) ning U Juku poolt nende sõlmpunktide vahel mõõdetud pinge voltides ($-500\,000 \leq U \leq 500\,000$), kusjuures mõõtmise ajal oli voltmeetri positiivne klemm ühendatud sõlmpunkti i ja negatiivne j külge.

Väljund. Väljundfaili `pingeval.txt` kirjutada üks rida, millel on üks sõna: JAH, kui Juku poolt leitud komponentidele vastavad pinged on kooskõlas Kirchhoffi teise seadusega (ühtegi vastuolu ei esine), või EI, kui ei ole.

Näide.	pingesis.txt	pingeval.txt
	3 3	JAH
	1 2 -3	
	3 2 2	
	3 1 5	

Selles näites ei lähe miski vastuollu Kirchhoffi teise seadusega. Sisendi teise rea järgi on punkti 1 potentsiaal $3V$ võrra madalam kui punkti 2 oma ning kolmanda rea järgi punkti 3 potentsiaal $2V$ võrra kõrgem kui punkti 2 oma. See sobib sisendi neljanda reaga, mis ütleb, et potentsiaal punktis 3 on $5V$ võrra kõrgem kui punktis 1.

Näide.	pingesis.txt	pingeval.txt
	4 5	EI
	4 4 3	
	1 2 3	
	2 1 -3	
	3 2 7	
	3 1 5	

See näide läheb vastuollu Kirchhoffi teise seadusega mitmel põhjusel. Vaatleme näiteks kontuuri $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 1$. Sisendi kolmas rida ütleb meile, et liikudes punktist 1 punkti 2 langeb pinge $3V$ võrra. Liikudes punktist 2 punkti 3 tõuseb pinge sisendi viienda rea järgi $7V$ võrra. Viimaks, liikudes tagasi punkti 1, langeb pinge sisendi viimase rea järgi $5V$ võrra. Liites tõusud ja langused kokku saame $-3 + 7 - 5 = -1$, mis ei ole 0 ja seega rikub Kirchhoffi teist seadust.

Teine kontuur, mida võime vaadelda, on $4 \rightarrow 4$, mis sisendi teise rea järgi tähendab pingelangust $3V$ võrra, ja seega on juba see rida üksi vastuoluline.

Hindamine. Selles ülesandes on testid jagatud gruppidesse. Iga grupi eest saavad punkte ainult need lahendused, mis läbivad kõik sellesse gruppi kuuluvad testid. Gruppide testides kehtivad järgmised lisatingimused:

- 10 punkti: $N \leq 100$, $M \leq 1000$.
- 10 punkti: ühtegi sõlmpunkti ei ole kõigi ridade peale kokku mainitud vähem kui ühel ega rohkem kui kahel korral.
- 20 punkti: lisapiirangud puuduvad.