

5. Värvide segamine (varv)

1,2 sek / 10 sek

100 punkti

Ehituspoes on masin, mis oskab punasest, rohelisest ja sinisest värvist (nimetame neid edaspidi põhivärvideks) segada kokku erinevaid värvitoone. Iga värvitoon, mida masin oskab kokku segada, on antud RGB-koodiga, mis näitab, kui palju mingit põhivärvi kulub. Kood on esitatud kolme 16-bitise arvuga. Ostjad soovivad saada mingeid spetsiifilisi värvitoone, mis on samuti antud oma RGB-koodidega. Masin aga ei pruugi osata teha täpselt nõutud tooni ning valib seetõttu lähima võimaliku vaste. “Lähedust” mõõdetakse 3D Manhattani kaugusega värviruumis. Näiteks värvitoonide “100 50 0” ja “20 25 10” vaheline kaugus on vastavate põhivärvide omavaheliste kauguste summa ehk $|100 - 20| + |50 - 25| + |0 - 10| = 115$. Mõnel päeval on aga masinal mõni põhivärvidest (punane, roheline või sinine) hoopiski otsas. Sellisel juhul esitavad ostjad ka vaid selliseid soovide, kus seda põhivärvi vaja ei ole. Masina konstrueerimisel on arvestatud, et võimalikud toonid oleksid värviruumis võimalikult ühtlaselt esindatud — seetõttu võib eeldada, et võimalikud toonid on enam-vähem juhuslikud ja esindatud võrdse tõenäosusega. Kõik toonid, mida masin oskab teha, on omavahel erinevad, aga klientide soovid võivad kattuda.

Sisend. Tekstifaili `varvsis.txt` esimesel real on värvitoonide arv $1 \leq N \leq 100\,000$, mida masin oskab teha, ning soovide arv $1 \leq Q \leq 100\,000$, mida masinalt küsitakse. Järgmisel $N + Q$ real on igaühel 3 täisarvu lõigust $0 \dots 65535$ ehk värvide RGB-koodid. Neist esimesel N real on masinas segatavate värvitoonide koodid ja viimasel Q real on ostjate soovitud värvide RGB-koodid.

Väljund. Tekstifaili `varvval.txt` väljastada Q rida, igale reale üks täisarv: iga ostja soovitud värvi kohta sellele lähima värvi number, mida masin segada oskab. Masina segatavad värvid on nummerdatud $0 \dots N - 1$ sisendis toodud järjekorras. Kui kaks värvi on samal kaugusel, väljastada väiksema numbriga värv.

Näide.	varvsis.txt	varvval.txt
	3 3	1
	200 0 0	0
	8 0 0	0
	100 0 0	
	8 0 0	
	300 0 0	
	150 0 0	

Masinas on ainult punast värvi ja küsitakse ka ainult erineva tumedusega punaseid. Esimesele soovile vastavat värvi oskab masin teha, kaugus on 0 ja vastava värvi number 1. Teisele soovile vastavat värvi ei ole, kuid kõige lähemal on masina värv numbriga 0 (“200 0 0”). Kolmandast soovist sama kaugel (50) on nii värv numbriga 0 kui ka värv numbriga 2. Kuna esimene neist on väiksema numbriga, segab masin selle värvi.

Näide.	varvsis.txt	varvval.txt
	3 3	0
	75 25 0	1
	100 100 0	2
	150 50 0	
	100 50 0	
	50 100 0	
	200 30 0	

Masinas on ainult punast ja rohelist värvi. Esimesest soovist samal kaugusel (50) on kõik kolm masina poolt segatavat värvi. Masina värvide kaugused teisest soovist on vastavalt 100, 50 ja 150. Masina värvide kaugused kolmandast soovist on vastavalt 130, 170 ja 120.

Näide.	varvsis.txt	varvval.txt
	4 3	0
	5 5 5	3
	200 200 200	1
	150 10 10	
	0 0 255	
	0 0 0	
	10 10 200	
	175 105 105	

Masinas on kõiki põhivärve.

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

1. (6 punkti) masinas on ainult punast värvi, $N \leq 25\,000$ ja $Q \leq 10\,000$;
2. (10 punkti) masinas on ainult punast värvi, $Q \leq 50\,000$;
3. (14 punkti) masinas on ainult punast värvi;
4. (6 punkti) masinas on ainult punast ja rohelist värvi, $N \leq 25\,000$ ja $Q \leq 10\,000$;
5. (10 punkti) masinas on ainult punast ja rohelist värvi, $Q \leq 50\,000$;
6. (14 punkti) masinas on ainult punast ja rohelist värvi;
7. (6 punkti) masinas on kõiki värve, $N \leq 25\,000$ ja $Q \leq 10\,000$;
8. (12 punkti) masinas on kõiki värve, $Q \leq 50\,000$;
9. (12 punkti) masinas on kõiki värve, $Q \leq 75\,000$;
10. (10 punkti) masinas on kõiki värve.