

5. Ristmike remont (remont)

3 sek / 7 sek

100 punkti

Elad linnas, mis koosneb N ristmikust (nummerdatud $1, \dots, N$) ja M kahe-suunalisest tänavast. Igal tänaval on täisarvuline pikkus. Linnal on plaan hakata ristmikke järk-järgult remontima. Samas on inimestel sellegipoolest vaja tööl käia. Sinu ülesanne on aidata neil leida lühimad teekonnad, mis ei läbi remondis olevaid ristmikke.

Alguses ei ole ükski ristmik remondis. Sulle antakse Q päringut; päringuid on kolme tüüpi:

- - u : Ristmik u läheb remonti.
- + u : Remont ristmikul u saab valmis. See päring saab esineda ainult siis, kui ristmik u on parajasti remondis.
- ? u v : Leia lühima teekonna pikkus ristmike u ja v vahel (kus $u \neq v$), mis ei läbi ühtki remondis olevat ristmikku. Ristmikud u ja v ise **võivad** olla remondis.

Iga ristmiku u kohta on sisendis ülimalt üks päring kujul “- u ”: kui ristmikku on hiljuti remonditud, ei ole mõtet seda uuesti remontima hakata.

On teada, et ükski tänav ei ühenda mõnda ristmikku iseendaga ja et ühegi ristmikupaari vahel ei ole mitut tänavat. Samuti on teada, et kui ükski ristmik ei ole remondis, siis on võimalik mööda tänavaid liikuda igalt ristmikult igale teisele ristmikule.

Sisend. Sisendi esimesel real on kolm täisarvu N , M ja Q ($2 \leq N \leq 350$, $N - 1 \leq M \leq \frac{N(N-1)}{2}$, $1 \leq Q \leq 10^6$).

Järgnevad M rida, mis kirjeldavad tänavaid. Igal real on kolm täisarvu U , V ja L ($1 \leq U, V \leq N$, $U \neq V$, $1 \leq L \leq 10^9$), mis tähendavad, et ristmike U ja V vahel on tänav pikkusega L .

Järgnevad Q rida, mis kirjeldavad päringuid. Päringud on vormistatud ülaltoodud kujul. Sisendis on vähemalt üks päring kujul “? u v ”.

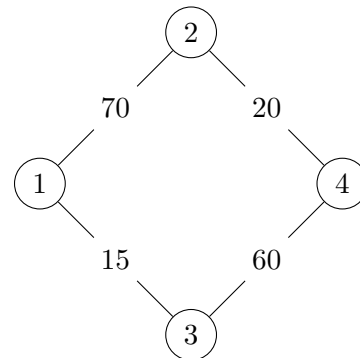
Väljund. Väljasta iga 3. tüüpi päringu kohta eraldi reale päringu vastus: lühima tee pikkus. Kui ühtegi sobivat teekonda ei leidu, väljasta -1 .

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:

0. (0 punkti) Ülesande tekstis olevad näited.
1. (20 punkti) $N \leq 60$.
2. (25 punkti) Sisendis ei ole ühtegi päringut kujul “- u ”.
3. (30 punkti) Sisend algab N päringuga kujul “- u ”.
4. (25 punkti) Lisapiirangud puuduvad.

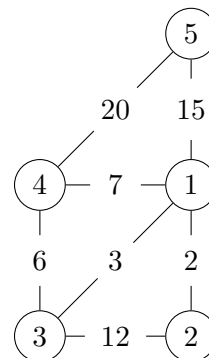
Selles ülesandes on lahendustel lubatud tavapärase 256 MB asemel kasutada 1 GB mälu.

Näide.	Sisend	Väljund
	4 4 9	75
	1 2 70	90
	1 3 15	-1
	2 4 20	80
	3 4 60	75
	? 1 4	20
	- 3	
	? 1 4	
	- 2	
	? 1 4	
	? 2 3	
	+ 3	
	? 1 4	
	? 4 2	



Selles näites on esialgu lühim tee ristmike 1 ja 4 vahel $1 - 3 - 4$, mille pikkus on $15 + 60 = 75$. Siis aga läheb ristmik 3 remonti ja seda teekonda ei ole enam võimalik kasutada. Nüüd on lühim tee 1 ja 4 vahel $1 - 2 - 4$ pikkusega $70 + 20 = 90$. Pärast seda, kui ka ristmik 2 remonti läheb, ei ole enam võimalik ristmikult 1 ristmikule 4 liikuda, kuna mõlemad võimalikud vahepeatused 2 ja 3 on remondis. Seega on vastus -1 . Kui remont ristmikul 3 valmis saab, on lühim tee jälle $1 - 3 - 4$ pikkusega 75. Remont ristmikul 2 vaadeldaval ajavahemikul valmis ei saa.

Näide.	Sisend	Väljund
	5 7 6	5
	1 2 2	6
	1 3 3	20
	1 4 7	18
	1 5 15	9
	2 3 12	7
	3 4 6	
	4 5 20	
	? 2 3	
	? 3 4	
	? 4 5	
	? 3 5	
	? 2 4	
	? 1 4	



Selles näites ei ole ühtegi päringut kujul “- u”, seega vastab test alamülesande 2 tingimustele. Lühimad teekonnad on:

- 2 ja 3 vahel $2 - 1 - 3$ pikkusega $2 + 3 = 5$;
- 3 ja 4 vahel $3 - 4$ pikkusega 6;
- 4 ja 5 vahel $4 - 5$ pikkusega 20;
- 3 ja 5 vahel $3 - 1 - 5$ pikkusega 18;
- 2 ja 4 vahel $2 - 1 - 7$ pikkusega 9;
- 1 ja 4 vahel $1 - 4$ pikkusega 7.

Näide.	Sisend	Väljund	Sisend	Väljund
	5 5 14	-1	4 3 11	-1
	1 5 2	5	1 2 1000000000	-1
	1 3 30	37	2 3 1000000000	1000000000
	4 1 3	33	3 4 1000000000	3000000000
	2 4 7	12	- 2	1000000000
	3 2 5		- 3	2000000000
	- 1		? 1 4	
	- 3		? 4 2	
	- 4		? 4 3	
	- 2		+ 2	
	- 5		+ 3	
	? 4 5		? 1 4	
	? 2 3		- 1	
	+ 1		? 1 2	
	+ 3		? 1 3	
	? 2 5			
	? 3 4			
	+ 2			
	+ 4			
	? 3 4			

Vasakpoolne näide algab N päringuga kujul “- u”, seega vastab test alamülesande 3 tingimustele.

Näide.	Sisend	Väljund	Sisend	Väljund
	7 17 9	13	7 16 13	36
	2 3 29	13	6 5 14	12
	6 4 4	6	3 2 9	56
	7 4 29	12	1 6 36	35
	5 7 7	5	5 1 39	5
	3 1 26	9	3 5 50	45
	5 1 28	14	2 4 41	
	5 4 23	9	7 1 5	
	7 2 16	14	1 2 27	
	2 6 11		1 4 15	
	6 7 1		2 6 12	
	3 5 16		4 5 6	
	3 4 14		7 3 39	
	3 6 13		2 5 24	
	6 1 1		4 7 50	
	6 5 17		6 7 31	
	2 4 6		7 2 4	
	1 2 4		- 2	
	? 5 2		- 5	
	? 6 3		? 1 6	
	? 7 2		+ 5	
	? 4 5		? 6 2	
	? 4 1		? 3 4	
	? 1 5		? 1 6	
	? 1 3		? 7 1	
	? 5 1		- 1	
	? 3 1		- 6	
			- 4	
			+ 6	
			? 5 7	