

Negantais koks

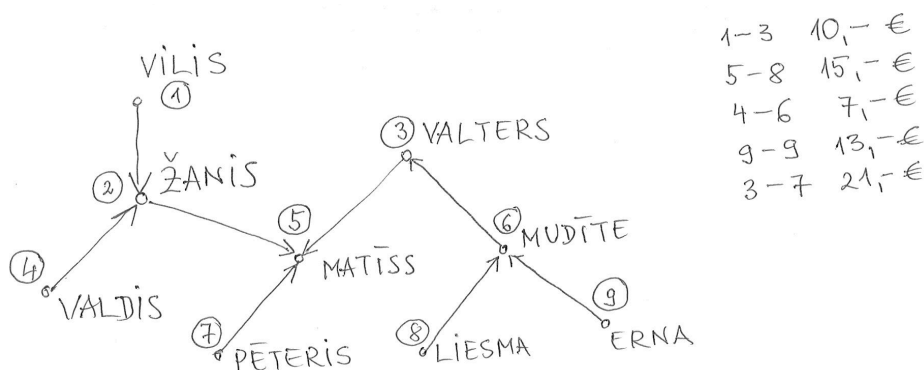
Kokapstrādes firmā „Negantais koks”, kurā strādā N darbinieki, ir iedibināta stingri hierarhiska struktūra: firmai ir viens vadītājs un katram darbiniekam, izņemot firmas vadītāju, ir tieši viens tiešais priekšnieks. Firmā ir arī „netiešā priekšnieka” jēdziens – ja, sākot no kāda darbinieka X , un pārejot uz viņa priekšnieku, tad uz priekšnieka priekšnieku, un tā uz priekšu, nonākam līdz darbiniekam Y , tad Y ir darbinieka X netiešais priekšnieks un X ir Y padotais. Visu firmas darbinieku tiešais vai netiešais priekšnieks ir firmas vadītājs un visi pārējie darbinieki ir viņa padotie.

Visi darbinieki ir sanumurēti pēc kārtas ar naturāliem skaitļiem no 1 līdz N pēc kārtas.

Laiku pa laikam firmas vadītājs palielina algu vienam vai vairākiem darbiniekiem, bet katru reizi to dara īpašā veidā – palielinot algu par vienu un to pašu naudas summu visiem tiem darbiniekiem, kuru kārtas numuri ir noteiktā segmentā $[i; j]$, $1 \leq i \leq j \leq N$.

Firmas vadītājs mēdz apvaicāties grāmatvedim Valteram, par cik šogad kopumā ir palielināta alga darbiniekam X un visiem tiem darbiniekiem, kuru tiešais vai netiešais priekšnieks ir darbinieks X .

Lai tiktu ar šādiem pieprasījumiem galā, Valters ir izveidojis darba burtnīcu, kurā uzzīmējis 1. attēlā redzamo firmas struktūru, katram darbiniekam norādot viņa numuru un novelkot bultu uz tiešo priekšnieku, kā arī sarakstījis visus algu pielikumus kopš gada sākuma.



1. attēls: Valtera darba burtnīcas attēls

Viegli noskaidrot, ka Valteram (nr. 3) un viņam padotajiem kopumā pie algas ir pielikti 102 eiro (Valteram – 31, Mudītei – 43, Liesmai – 15 un Ernai – 13). Savukārt, Pēterim, kuram padoto nav, pie algas ir pielikti 36 eiro.

Šobrīd Valters ir sapratis, ka tikai ar šādiem pierakstiem viņš agri vai vēlu aprēķinos kļūdīsies, tāpēc lūdz jūs uzrakstīt datorprogrammu, kas dotai firmas struktūrai un notikušajiem algu pielikumiem palīdz atbildēt uz vaicājumiem par kopējo algas pielikumu noteiktam darbiniekam un viņa padotajiem!

Ievaddati

Pirmajā rindā doti divi naturāli skaitļi – N (firmas darbinieku skaits, $N \leq 2 \cdot 10^5$) un veikto darbību skaits D ($D \leq 2 \cdot 10^5$).

Nakamajā rindā doti N veseli nenegatīvi skaitļi. i -tais skaitlis norāda darbinieka ar numuru i priekšnieka numuru. Firmas vadītājam šis skaitlis ir 0. Tiek garantēts, ka struktūra atbilst tekstā aprakstītajām īpašībām.

Nākamajās D rindās hronoloģiskā secībā aprakstītas veiktās darbības – pa vienai katrā rindā.

Var būt tikai divu veidu darbības:

- **algas pielikums**, ko raksturo trīs naturāli skaitļi i, j ($i \leq j \leq N$), s , kas nozīmē, ka visiem darbiniekiem, kuru numuri atrodas segmentā $[i; j]$, galapunktus ieskaitot, alga tiek paaugstināta par s ($s \leq 10^8$) eiro.
- **vaicājums par algu palielinājumu kopsummu**, ko raksturo skaitlis 0, kam seko darbinieka numurs i ($1 \leq i \leq N$). Zināms, ka ievaddatos ir vismaz viens šī veida vaicājums.

Katri divi blakus skaitļi ievaddatos ir atdalīti ar tukšumzīmi.

Izvaddati

Izvaddatos jābūt tik rindām, cik ievaddatos ir vaicājumu par algu palielinājumu kopsummu. i -tajā rindā jābūt veselam nenegatīvam skaitlim – atbildei uz pēc kārtas i -to vaicājumu.

Ierobežojumi un prasības

Atmiņas apjoma un izpildes laika ierobežojumus skatīt sacensību sistēmā uzdevuma sadaļā „Formulējums” \Rightarrow „Tehniskā informācija”.

Klases vārds valodā Java rakstītam risinājumam: **Nekoks**

Piemērs (atbilst aprakstam uzdevuma tekstā)

Ievaddati	Izvaddati	Piezīme
9 9	0	Pirmais vaicājums ir pirms vēl vispār ir bijis kāds algas pielikums, otrā vaicājuma brīdī darbinieki ar numuriem 6, 8 un 9 nav saņēmuši algas pielikumus. Trešais un ceturtais vaicājums atbilst aprakstam uzdevuma tekstā.
2 5 5 2 0 3 5 6 6	0	
0 5	102	
1 3 10	36	
0 6		
5 8 15		
4 6 7		
9 9 13		
3 7 21		
0 3		
0 7		

1. apakšuzdevuma testu ievaddati

Ievaddati
9 6
2 3 0 3 4 5 6 7 5
1 5 6
4 8 9
0 2
4 7 4
0 1
0 3

Ievaddati
10 8
4 0 10 2 3 5 10 3 5 2
10 10 3
0 6
5 8 5
0 10
7 10 1
0 4
0 1
0 2

Apakšuzdevumi un to vērtēšana

Nr.	Testu apraksts	Punkti
1.	Uzdevuma tekstā dotie divi testi	2
2.	$N, D \leq 1000$	18
3.	Visiem darbiniekiem tiešie priekšnieki ir atšķirīgi	20
4.	Vaicājumos, kurus raksturo 0, darbinieks ir nemainīgs	20
5.	$N, D \leq 70000$	10
6.	$D \leq 20000$	10
7.	Bez papildu ierobežojumiem	20
Kopā:		100

Brīnumbērni

Kādu individuālu sacensību tabulā katram sportistam tiek atspoguļots šībrīža reitings un cik sacensībās viņš piedalījies. Rezultāti tiek sakārtoti pēc reitinga punktiem dilstošā secībā. Ja ir vairāki sportisti ar vienādu reitingu, tie var būt sakārtoti jebkurā secībā. Vienas tabulas ar $N = 5$ sportistiem piemērs:

Vieta	Reitings	Sacensību skaits
1.	3000	100
2.	2550	130
3.	1900	70
4.	1900	120
5.	1650	70

Sportists, kuram ir r reitinga punkti, kas iegūti s sacensībās, tiek saukts par **brīnumbērn**u, ja nav cita sportista, kuram reitings ir lielāks par r un sacensību skaits nepārsniedz s . Dotajā piemērā brīnumbērni ir 1. un 3. sportists.

Sportistu, kurš sākumā ir i -tais reitinga tabulā, raksturo divi skaitļi a_i un b_i . Piedaloties sacensībās, sportists var parādīt vai nu labu, vai nu sliktu sniegumu. Ja sportists parāda labu sniegumu, viņa reitings pieaug par a_i , bet ja sliktu, tad samazinās par b_i . Reitings var kļūt arī negatīvs skaitlis.

Zināms, ka visās nākamajās sacensībās piedalīsies visi sportisti.

Uzrakstiet datorprogrammu, kas katram no N sportistiem nosaka mazāko iespējamo sacensību skaitu K tādu, ka eksistē scenārijs no K sacensībām, pēc kurām šis sportists tiks pasludināts par brīnumbērnu!

Ievaddati

Pirmajā rindā dots naturāls skaitlis – N (sportistu skaits, $N \leq 2 \cdot 10^5$).

Katrā no nākamajām N rindām dots viena sportista raksturojums – četri naturāli skaitļi p_i (reitinga punktu skaits, $p_i \leq 10^{10}$), s_i (sacensību skaits, $s_i \leq 10^{10}$), a_i un b_i (reitinga izmaiņa labā un sliktā snieguma gadījumā, attiecīgi, $a_i, b_i \leq 10^{10}$). Sportisti ievaddatos ir raksturoti tādā secībā, kā tie sakārtoti sacensību tabulā.

Starp katriem diviem blakus skaitļiem ievaddatos ir tukšumzīme.

Izvaddati

Izvaddatiem jāsatur N rindas. Katram i ($1 \leq i \leq N$) izvaddatu i -tajā rindā jābūt veselam nenegatīvam skaitlim – mazākajam sacensību skaitam, kāds nepieciešams, lai sportists, kura raksturojums dots ievaddatu ($i + 1$)-ajā rindā, kļūtu par brīnumbērnu.

Ierobežojumi un prasības

Atmiņas apjoma un izpildes laika ierobežojumus skatīt sacensību sistēmā uzdevuma sadaļā „Formulējums” \Rightarrow „Tehniskā informācija”.

Klases vārds valodā Java rakstītam risinājumam: **Brinumi**

Piemēri

Ievaddati	Izvaddati	Piezīme	Ievaddati	Izvaddati
5	0	Atbilst uzdevuma tekstā dotajam piemēram.	5	0
3000 100 40 10	15		2500 50 1 4	58
2550 130 20 20	0		2100 60 3 5	67
1900 70 10 50	28		2100 60 2 3	0
1900 120 30 40	5		1900 40 5 1	40
1650 70 10 20			1700 40 4 2	

1. apakšuzdevuma testu ievaddati

Ievaddati
6
8 4 2 2
6 7 2 1
6 7 5 4
5 3 3 5
4 5 4 5
2 8 2 4

Ievaddati
6
69 15 8 7
61 40 3 4
60 99 8 10
41 38 1 7
36 93 3 8
5 66 6 8

Ievaddati
6
820 433 31 10
645 84 84 60
572 1027 41 13
510 882 48 40
398 541 24 49
223 388 77 14

Apakšuzdevumi un to vērtēšana

Nr.	Testu apraksts	Punkti
1.	Uzdevuma tekstā dotie trīs testi	2
2.	$N \leq 1000$	8
3.	Visiem sportistiem b_i vērtības ir vienādas	5
4.	$a_i, b_i \leq 100$	10
5.	Sacensību skaiti ir nedilstošā secībā	50
6.	Bez papildu ierobežojumiem	25
Kopā:		100



LATVIJAS 37. INFORMĀTIKAS OLIMPIĀDE

ATLASES KĀRTAS PIRMĀ DIENA - 2024. GADA 3. APRĪLIS

Kvadrātu summa

Dotiem naturāliem skaitļiem N un K par *labu skaitļu komplektu* saucīm tādus K naturālus skaitļus a_1, a_2, \dots, a_K , ka $a_1^2 + a_2^2 + \dots + a_K^2 = N$.

Skaitļu secības maiņa labā skaitļu komplektā neveido atšķirīgu labu komplektu.

Piemēram, vērtībām $N = 20$, $K = 5$ ir divi labi skaitļu komplekti: 2, 2, 2, 2, 2 un 1, 1, 4, 1, 1.

Uzrakstiet datorprogrammu, kas dotām N un K vērtībām atrod labo skaitļu komplektu skaitu!

Ievaddati

Vienīgajā rindā doti divi naturāli skaitļi - N ($N \leq 10^4$) un K ($K \leq 10^4$), kas atdalīti ar tukšumzīmi.

Izvaddati

Izvaddatu vienīgajā rindā jābūt veselam nenegatīvam skaitlim - labo skaitļu komplektu skaitam pēc moduļa $10^9 + 9$. Skaitļa vērtības izvadīšanai pēc moduļa nav cita mērķa kā vien samazināt izvadāmā skaitļa lielumu.

Ierobežojumi un prasības

Atmiņas apjoma un izpildes laika ierobežojumus skatīt sacensību sistēmā uzdevuma sadaļā „Formulējums” \Rightarrow „Tehniskā informācija”.

Klases vārds valodā Java rakstītam risinājumam: **Kvasumma**

Piemēri

Ievaddati	Izvaddati	Piezīme	Ievaddati	Izvaddati	Ievaddati	Izvaddati
20 5	2	Atbilst uzdevuma tekstā dotajam piemēram.	20 18	0	21 18	1

1. apakšuzdevuma testu ievaddati

Ievaddati	Ievaddati	Ievaddati
243 3	1024 5	100 4

Apakšuzdevumi un to vērtēšana

Nr.	Testu apraksts	Punkti
1.	Uzdevuma tekstā dotie trīs testi	2
2.	$N, K \leq 50$	23
3.	$N, K \leq 100$	25
4.	$N, K \leq 1000$	25
5.	Bez papildu ierobežojumiem	25
Kopā:		100