

LATVIJAS 22. INFORMĀTIKAS OLIMPIĀDES
III POSMA UZDEVUMU APSKATS
VECĀKAJAI (11.-12. KLAŠU) GRUPAI
Otrā diena (2009. gada 12. marts)



Uzdevuma nosaukums:	KĀRTIS	MUCAS	SKAITĻU FRAGMENTI – 2
Ievaddatu datnes nosaukums:	<code>kartis.dat</code>	<code>mucas.dat</code>	<code>fragm2.dat</code>
Izvaddatu datnes nosaukums:	<code>kartis.rez</code>	<code>mucas.rez</code>	<code>fragm2.rez</code>
Izpildes laika ierobežojums vienam testpiemēram (laiks tiek mērīts uz testēšanas servera):	0,3 sekundes	0,3 sekundes	0,5 sekundes
Atmiņas ierobežojums:	64MB	64MB	64MB
Maksimāli iespējamais punktu skaits par uzdevumu:	100	100	100

Ievaddatu un izvaddatu datnes norādiet **bez** pilnā ceļa (uzskatiet, ka tie atrodas tekošajā katalogā) un tieši tā, kā norādīts uzdevuma formulējumā (**ar mazajiem burtiem**)!

Lai iesūtītais risinājums tiktu pieņemts tālākai testēšanai, tam pareizi jāstrādā uz **visiem** uzdevuma formulējumā dotajiem testpiemēriem. Testēšanas serverī noklikšķinot uz iesūtījuma, parādās rezultāts katram testpiemēram tādā pašā secībā, kā tie doti uzdevuma formulējumā.

Kompilējot programmas uz servera, tiks lietoti šādi kompilatori:

Valodai PASCAL:

- FreePascal (versija 2.2.0) ar parametriem `-O2 -Sg`

Valodai C:

- GNU C (versija 3.4.2) ar parametriem
`-std=c99 -O2 -s -static -lm`
- Microsoft Visual C 2008 ar parametriem `/TC /O2`

Valodai C++:

- GNU C++ (versija 3.4.2) ar parametriem
`-O2 -s -static`
- Microsoft Visual C++ 2008 ar parametriem `/TP /O2`

Programmas tiks testētas uz datora ar *Intel® Core™ 2* 2 GHz procesoru.

LATVIJAS 22. INFORMĀTIKAS OLIMPIĀDES
III POSMA UZDEVUMI
VECĀKAJAI (11.-12. KLAŠU) GRUPAI
Otrā diena (2009. gada 12. marts)



1. “KĀRTIS”

Gaišreģe Marita nepieciešamās atbildes atrod ar kāršu palīdzību. Maritas kāršu kavā ir N kārtis, kas sanumurētas ar naturāliem skaitļiem no 1 līdz N pēc kārtas. Sākot seansu, viņa izliek visas kārtis vienu otrai blakus N kaudzītēs. Pēc tam viņa gaida kārtējo ziņojumu no kosmosa. Katrs ziņojums satur vai nu divus naturālus skaitļus, vai arī lielu apaļu nulli.

Ja ziņojums satur divus naturālus skaitļus, tad Maritai jāveic šādas darbības:

- 1) visas kārtis, kas uzliktas uz kārts ar pirmo skaitli (ja tādas ir), jānoliek atsevišķā kaudzītē, nesajaucot to secību.
- 2) jāpaņem kārts ar otro skaitli kopā ar visām uz tās uzliktajām kārtīm (ja tādas ir) un, nesajaucot to secību, jāuzliek uz kārts ar pirmo skaitli.

Ja ziņojums satur lielu apaļu nulli, tad Maritai jāsaskaita kāršu kaudzīšu skaits ziņojuma saņemšanas brīdī.

Marita vēlas savā darbā ieviest tehnoloģijas un kā pati saka: “dikti gribas digitalizēties”. Uzrakstiet datorprogrammu, kas noteiktajos brīžos veic kaudzīšu saskaitīšanu!

Ievaddati

Teksta datnes `kartis.dat` pirmajā rindā doti divi naturāli skaitļi N (kāršu skaits kavā, $N \leq 500\,000$) un K (saņemto kosmosa ziņojumu skaits, $K \leq 100\,000$). Nākamajās K datnes rindās doti kosmosa ziņojumu apraksti, pa vienam ziņojumam katrā rindā tādā secībā, kādā Marita tos saņem. Pirmā veida ziņojums satur divus naturālus skaitļus p_i ($p_i \leq N$) un o_i ($o_i \leq N$), kas atdalīti ar tukšumzīmi. Zināms, ka kārtis ar skaitļiem p_i un o_i ziņojuma saņemšanas brīdī atrodas atšķirīgās kaudzītēs.

Ziņojumiem, kas satur lielu apaļu nulli, atbilstošajā datnes rindā ierakstīts tikai skaitlis 0. Zināms, ka starp visiem ziņojumiem ir vismaz viens tāds, kas satur lielu apaļu nulli.

Izvaddati

Teksta datnei `kartis.rez` jā satur tieši tik rindu, cik reizes ir saņemts ziņojums ar lielu apaļu nulli. Katrā rindā jāizvada kāršu kaudzīšu skaits brīdī, kad tika saņemts kārtējais ziņojums ar lielu apaļu nulli.

Piemērs

Ievaddati	Izvaddati	Kāršu kaudzītes sākumā un pēc katra “nenulles” ziņojuma:
<pre>5 7 0 2 1 0 3 4 4 5 2 4 0</pre>	<pre>5 4 3</pre>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>① </p> <hr/> <p>② </p> <hr/> <p>③ </p> <hr/> <p>④ </p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <p>⑤ </p> </div>

2. “MUCAS”

Šoferis Breksis ir nopircis jaunu kravas automobili “Kojots Infiniti”, ar kuru iespējams pārvest patvaļīgi daudz kravas. Veikalniekam Siļķem ir N dažāda tilpuma garšīgā dzēriena mucas, kuras nepieciešams pārvest uz jauno veikalu. Katrā mucā var būt atšķirīgs garšīgā dzēriena daudzums.

Tā kā automobilis ir jauns, Breksis ir ar mieru veikt tikai vienu braucienu un vest mucas tikai tad, ja ir spēkā sakarība:

$$\frac{\text{kopējais garšīgā dzēriena daudzums mucās}}{\text{mucu kopējais tilpums}} \geq \frac{P}{Q}, \text{ kur } P \text{ un } Q - \text{ naturāli skaitļi, } P \leq Q.$$

Siļķe, savukārt, vēlas aizvest pēc iespējas vairāk mucu.

Uzrakstiet programmu, kas dotam katras mucas tilpumam un piepildījumam nosaka lielāko mucu skaitu, kādu iespējams pārvest!

Ievaddati

Teksta datnes `mucas.dat` pirmajā rindā doti trīs naturāli skaitļi N ($N \leq 100\,000$), P ($P \leq Q$) un Q ($Q \leq 10\,000$). Blakusesoši skaitļi ir atdalīti ar tukšumzīmi.

Katrā no nākamajām N datnes rindām doti divi naturāli skaitļi, kas atdalīti ar tukšumzīmi, – vienas mucas tilpums M_i ($M_i \leq 10\,000$) un garšīgā dzēriena daudzums tajā G_i ($G_i \leq M_i$) litros. Katram i ($1 \leq i \leq N$) i -tās mucas tilpums un garšīgā dzēriena daudzums tajā ir dots datnes $(i+1)$ -ajā rindā.

Izvaddati

Teksta datnes `mucas.rez` vienīgajā rindā jāizvada vesels nenegatīvs skaitlis – lielākais mucu skaits, kādu iespējams pārvest.

Piemēri

Ievaddati	Izvaddati	Piezīmes
4 2 3 10 3 11 9 2 1 10 8	3	Var pārvest otro, trešo un ceturto mucu, jo $18/23 \geq 2/3$.
2 1 2 5 2 3 1	0	Nav iespējams izvēlēties ne vienu, ne divas mucas tā, lai garšīgā dzēriena kopējais daudzums būtu vismaz puse no visu mucu kopējā tilpuma.
3 7 7 1 1 5 4 8 8	2	Var pārvest pirmo un trešo mucu, jo $9/9 \geq 7/7$.

3. “SKAITĻU FRAGMENTI – 2”

Dots naturāls skaitlis S . Jebkuru naturālu skaitli, kura pierakstu veido pēc kārtas ņemtu ciparu virkne S pierakstā, kas nesākas ar 0, saucsim par skaitļa S fragmentu. Arī viss skaitļa S pieraksts ir derīgs fragments. Piemēram, skaitļa 50222 fragmenti nedilstošā secībā ir: 2, 2, 2, 5, 22, 22, 50, 222, 502, 5022 un 50222. Lai gan skaitliski fragmenti var būt vienādi, ja tie atrodas dažādās S pieraksta vietās, uzskatīsim tos par dažādiem.

Uzrakstiet programmu, kas dotiem naturāliem skaitļiem S un D nosaka, cik dažādi skaitļa S fragmenti dalās ar D bez atlikuma!

Ievaddati

Teksta datnes `fragm2.dat` pirmajā rindā doti naturāli skaitļi N (ciparu skaits skaitlī S , $N \leq 100\,000$) un D ($D \leq 2\,000\,000\,000$), kas atdalīti ar tukšumzīmi. Datnes otrajā rindā dots skaitļa S decimālais pieraksts, kas satur tieši N ciparus. S pieraksts nesākas ar 0.

Izvaddati

Teksta datnes `fragm2 rez` vienīgajā rindā jāizvada vesels nenegatīvs skaitlis – S fragmentu skaits, kas dalās ar D bez atlikuma.

Piemēri

Ievaddati	Izvaddati
5 2 50222	10
5 3 50222	2