

Задача A21. Безалкохолни напитки
 5 s  512 MB

Автор: Радослав Димитров

Наскоро Петър си хвана ново хоби - започна да смесва безалкохолни напитки. Той си закупи неограничен достъп до неограничено количество от N различни вида напитки. Напитката от тип i ($0 \leq i < N$) съдържа A_i грама захар на литър и B_i грама киселини на литър.

Петър организира събиране в дома си и е поканил Q от най-близките си приятели. Всеки от тях е достатъчно капризен и загрижен за здравето си и пристига със следните изисквания:

- M_A : максималното общо тегло (в грамове) захар, което е склонен да консумира.
- M_B : максималното общо тегло (в грамове) киселини, което е склонен да консумира.
- L_A, R_A : ще пие само от тези напитки, чиито концентрации на захар (грама захар на литър) са в интервала $[L_A, R_A]$ (затворен интервал).

Петър може да смесва различни количества (включително и дробни) от всеки тип напитка, за да приготвя персонализирани моктейли. Формално, нека **реалното неотрицателно** V_i е количеството (в литри) от i -тата напитка, използвано в крайната смес. Тогава:

- Общият обем на моктейла е $\sum_{i=1}^N V_i$ литра.
- Общото тегло захар в сместа е $\sum_{i=1}^N V_i \times A_i$ грама.
- Общото тегло киселини в сместа е $\sum_{i=1}^N V_i \times B_i$ грама.

Задачата Ви е да помогнете на Петър да определи **максималния общ обем (в литри)**, който той може да сервира на всеки приятел, съобразявайки се с индивидуалните им изисквания.

Подробности по имплементацията

Трябва да имплементирате следните функции, както са дефинирани в `soft_drinks.h`:

```
void init(const std::vector<int>& A, const std::vector<int>& B);
```

Функцията `init` се извиква точно веднъж преди всички останали заявки. Параметрите ѝ съответстват на:

- `A`: вектор с дължина N , където `A[i]` е количеството захар на литър в i -тия тип напитка.
- `B`: вектор с дължина N , където `B[i]` е количеството киселини на литър в i -тия тип напитка.

```
double friendDrink(int Ma, int Mb, int La, int Ra);
```

Функцията `friendDrink` се извиква веднъж за всеки от Q -те приятели на Петър. Параметрите ѝ съответстват на:

- `Ma`: максималното общо тегло захар, което приятелят ще консумира.
- `Mb`: максималното общо тегло киселини, което приятелят ще консумира.
- `La, Ra`: допустимите граници (включително самите стойности) за концентрация на захар в напитките, от които приятелят е склонен да пие.

XVI INTERNATIONAL ADVANCED TOURNAMENT IN INFORMATICS ПРОЛЕТНИ СЪСТЕЗАНИЯ ПО ИНФОРМАТИКА, ШУМЕН 2025

Функцията трябва да върне като резултат `double` стойност, която е максималният обем (в литри), който Петър може да сервира на съответния приятел, без да наруши изискванията му.

Отговорът Ви се счита за коректен, ако абсолютната или релативната грешка не надхвърля 10^{-6} . Именно, ако отговорът Ви е a , а отговорът на системата е b , то отговорът Ви се приема като коректен, ако

$$\frac{|a - b|}{\max(1, |b|)} \leq 10^{-6}$$

Локално тестване

Предоставени са локален грейдър `Lgrader.cpp` и съответният хедър файл `soft_drinks.h`.

Формат на входа:

- Първи ред: цели числа N и Q .
- Следващи N реда: две цели числа A_i и B_i за съответната напитка.
- Следващи Q реда: четири цели числа M_A , M_B , L_A и R_A за съответния приятел.

Грейдърът ще извика `init`, след което `friendDrink` за всеки приятел, извеждайки резултата на стандартния изход.

Ограничения

- $1 \leq N, Q \leq 2 \cdot 10^5$
- $0 \leq A_i, B_i, M_A, M_B, L_A, R_A \leq 10^9$

Подзадачи

Подзадача	Точки	N	Q	Допълнителни ограничения
0	0	-	-	Примерният тест
1	6	≤ 2	≤ 100	-
2	9	$\leq 2 \cdot 10^5$	$\leq 2 \cdot 10^5$	$M_A = M_B$
3	7	$\leq 2 \cdot 10^5$	$\leq 2 \cdot 10^5$	$M_A = 0, A_i = 0$
4	9	≤ 500	≤ 500	-
5	9	≤ 5000	≤ 5000	-
6	3	$\leq 2 \cdot 10^5$	≤ 1000	$(L_A, R_A) = (0, 10^9)$
7	22	$\leq 2 \cdot 10^5$	$\leq 2 \cdot 10^5$	$(L_A, R_A) = (0, 10^9)$
8	29	$\leq 2 \cdot 10^5$	$\leq 2 \cdot 10^5$	-

Получавате точки за дадена подзадача, само ако успешно са изпълнени всички тестове в нея и всички останали подзадачи, които са включени в нея.

XVI INTERNATIONAL ADVANCED TOURNAMENT IN INFORMATICS
ПРОЛЕТНИ СЪСТЕЗАНИЯ ПО ИНФОРМАТИКА, ШУМЕН 2025

Примерен тест

Вход	Взаимодействие
4 3	init({4, 2, 6, 3}, {0, 8, 4, 6})
4 0	friendDrink(8, 2, 4, 6): return 2
2 8	friendDrink(8, 2, 3, 6): return 2.0833333
6 4	friendDrink(0, 10, 0, 10): return 0
3 6	
8 2 4 6	
8 2 3 6	
0 10 0 10	