

XI НАЦИОНАЛНА ШКОЛА ПО ИНФОРМАТИКА

Ямбол, 6. 09. – 12. 09. 2011 г.

Отборно състезание, 12. 09. 2011 г.

Задача I. РАВНОВЕСНИ ПОЗИЦИИ

Автор: Ясен Трифонов

Има N еднакви топки, наредени на една права. Те са достатъчно малки и може да ги разглеждаме като точки. Въпреки това, тъй като не всички са изградени от един материал, ще ги считаме за сфери с различна тежест. За всяка топка се знае нейното разположение върху правата P_i , както и нейната маса M_i . Позициите на топките са фиксирани и никакви сили не могат да ги променят.

Ако още една топка се добави на някоя позиция по правата и тази позиция не е фиксирана, то тя ще попадне под влиянието на гравитационните полета на останалите сфери по следния начин: всички топки наляво от съответната позиция ще я привличат наляво, а всички топки надясно от нея – надясно. Ако две сфери са на разстояние d една от друга и имат маси m_1 и m_2 съответно, то големината на гравитационното поле между тях е $F = \frac{m_1 \cdot m_2}{d^2}$.

Една позиция ще наричаме P равновесна, ако векторната сума от гравитационните сили, влияещи върху нея, е равна на нула. Казано с други думи, сумата от всички гравитационни сили, влияещи отляво върху топка, поставена върху P , е равна на сумата на гравитационните сили, въздействащи ѝ отдясно.

Знае се, че броят на равновесните точки не е еднакъв винаги. Вашата задача е да намерите координатите на **всички** равновесни позиции.

Вход

Вашата програма трябва да може да решава няколко теста в рамките на едно изпълнение. На първия ред получавате число T – броят на тестовете.

За всеки тест входът се състои от три реда. На първия от тях е записано цялото число N – броят на топките. На следващия са зададени позициите P_i на всяка топка, разделени с интервал. На третия ред са описани масите M_i на всяка сфера.

Изход

За всеки тест на отделен ред изведете "Case #K: ", където K е номерът на съответния тест. След това, изведете координатите на всички равновесни позиции, форматирани с **точно** 5 знака след десетичната точка, разделени с точно един интервал и сортирани във възходящ ред. За повече детайли, вижте формата на примерния изход.

Ограничения

$$2 \leq N \leq 50$$

$$1 \leq M_i, P_i \leq 1000$$

Пример

Вход	Изход	Обяснение на примера
2 2 1 2 1 1 2 1 2 1 1000	Case #1: 1.50000 Case #2: 1.03065	В първия случай, двете топки са с еднаква маса. Единствената равновесна позиция ще е по средата между тях. Във втория случай, двете топки имат различни маси и съответно равновесната позиция ще е по-близо до по-леката от тях.