

Mischung

2.0 s/256 MiB

Serge, der Koch des berühmten Restaurants “Salz, Pfeffer & Knoblauch”, versucht seinen ersten Michelin Stern zu erwerben. Er wurde informiert, dass ein geheimer Experte plane, sein Restaurant diesen Abend zu besuchen.

Obwohl der Name des Experten nicht enthüllt wurde, ist Serge sich sicher, dass er weiß, welches Gericht der Experte bestellen wird als auch was dessen Geschmacksvorlieben sind. Und zwar benötigt der Experte ein extrem präzises Verhältnis von Salz, Pfeffer und Knoblauch in seinem Gericht.

Serge bewahrt eine Sammlung an Flaschen mit Mischungen von Salz, Pfeffer und Knoblauchpulver auf einem speziellen Regal in seiner Küche auf. Für jede dieser Flasche kennt er die exakte Menge der einzelnen Zutaten in Kilogramm. Serge kann eine beliebige Anzahl der abgefüllten Mischungen kombinieren (oder nur eine von ihnen direkt verwenden) um eine Mischung eines bestimmten Verhältnisses zu erhalten, die für ein gegebenes Gericht benötigt wird.

Glücklicherweise ist die absolute Menge einer Mischung, die zu einem Gericht hinzugefügt werden muss, so klein, dass du annehmen kannst, dass die Mengen in den Flaschen dafür immer ausreichen. Allerdings können die numerischen Werte zur Beschreibung der Verhältnisse ziemlich groß sein.

Serge würde gerne wissen, ob es möglich ist, die Lieblingsmischung des Experten aus den verfügbaren Flaschen zu erzeugen, und wenn ja, was die geringst mögliche Anzahl an Flaschen ist, die benötigt wird, um das zu erreichen.

Desweiteren kann sich die Sammlung an Flaschen auf dem Regal mit der Zeit verändern, wenn Serge neue Flaschen erhält oder seine Flaschen an andere Köche ausleiht. Deshalb würde er gerne die Antwort auf diese Frage nach jeder dieser Änderungen kennen.

Nehmen wir zum Beispiel an, dass die Lieblingsmischung des Experten $1 : 1 : 1$ ist und dass sich drei Flaschen mit Mischungen auf dem Regal befinden (Tabelle 1):

| Mischung | Die Menge einer Zutat in einer Flasche, kg | | |
|----------|--|---------|-----------------|
| | Salz | Pfeffer | Knoblauchpulver |
| 1 | 10 | 20 | 30 |
| 2 | 300 | 200 | 100 |
| 3 | 12 | 15 | 27 |

Tabelle 1: Flaschen auf dem Regal

Um die erwünschte Mischung zu erhalten, reicht es aus, eine gleiche Menge der Mischungen von Flasche 1 und 2 zu verwenden. Wenn Flasche 2 entfernt wird, ist es nicht mehr möglich, diese Mischung zu erhalten.

Schreibe ein Programm, welches Serge hilft, diese Aufgabe zu lösen!

Eingabe

Die erste Zeile der Eingabe enthält drei nicht-negative ganze Zahlen S_f , P_f und G_f ($0 \leq S_f, P_f, G_f$; $0 < S_f + P_f + G_f \leq 10^6$) welche die Menge von Salz, Pfeffer und Knoblauchpulver in der Lieblingsmischung des Experten beschreiben. Für jede reelle Zahl $\alpha > 0$ ist $(\alpha S_f, \alpha P_f, \alpha G_f)$ auch eine Lieblingsmischung des Experten.

In der zweiten Zeile befindet sich eine positive ganze Zahl N (die Anzahl an Änderungen an dem Regal, $N \leq 100\,000$). Zu Beginn ist das Regal leer.

Jede der nächsten N Zeilen beschreibt eine einzelne Änderung an dem Regal:

- Wenn eine neue Flasche hinzugefügt wird, enthält die Zeile den Großbuchstaben A gefolgt von drei nicht-negativen ganzen Zahlen S_i , P_i und G_i ($0 \leq S_i, P_i, G_i$; $0 < S_i + P_i + G_i \leq 10^6$) welche die Menge an Salz, Pfeffer und Knoblauchpulver in der hinzugefügten Flasche beschreiben. Hinzugefügte Flaschen werden mit aufeinanderfolgenden eindeutigen ganzen Zahlen beginnend mit 1 nummeriert, das heißt, die i -te Flasche entspricht der i -ten hinzugefügten Flasche aus den Eingabedaten.
- Wenn eine bestimmte Flasche vom Regal entfernt wird, enthält die Zeile den Großbuchstaben R gefolgt von einer ganzen Zahl – die Nummer der Flasche r_i . Alle Werte r_i sind eindeutig und r_i überschreitet niemals die Gesamtzahl der bisher hinzugefügten Flaschen.

Ausgabe

Deine Ausgabe muss N Zeilen enthalten. Die j -te Zeile ($1 \leq j \leq N$) muss eine Nummer x_j enthalten, die minimale Anzahl an notwendigen Flaschen um eine Mischung mit dem Lieblingsverhältnis von Salz, Pfeffer und Knoblauchpulver des Experten unter Verwendung der verfügbaren Flaschen nach den ersten j Änderungen an dem Regal zu erstellen, oder 0, falls dies nicht möglich ist.

Beispiel

| Eingabe | Ausgabe |
|------------|---------|
| 1 2 3 | 0 |
| 6 | 2 |
| A 5 6 7 | 0 |
| A 3 10 17 | 2 |
| R 1 | 1 |
| A 15 18 21 | 1 |
| A 5 10 15 | |
| R 3 | |

Beachte, dass Flaschen 1 und 3 das gleiche Verhältnis von Salz, Pfeffer und Knoblauchpulver enthalten.

Bewertung

Teilaufgaben:

1. (13 Punkte) $N \leq 50$, $0 < S_i + P_i + G_i \leq 10^2$
2. (17 Punkte) $N \leq 500$, $0 < S_i + P_i + G_i \leq 10^3$
3. (30 Punkte) $N \leq 5000$, $0 < S_i + P_i + G_i \leq 10^4$
4. (40 Punkte) Keine weiteren Beschränkungen