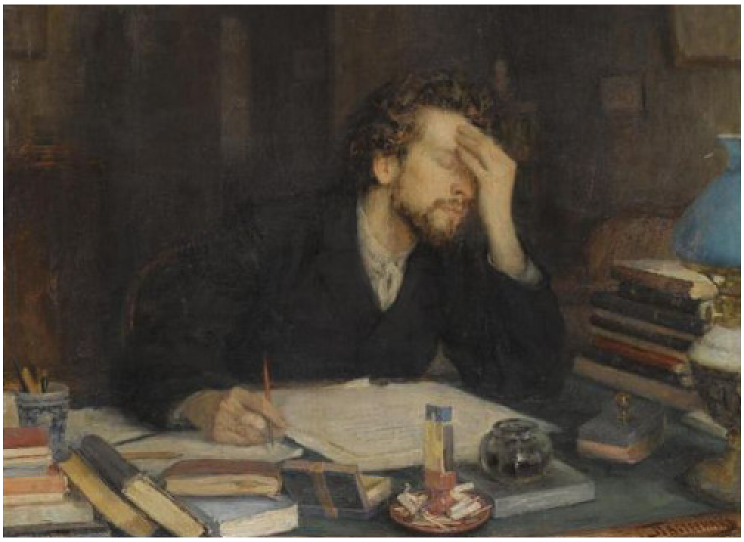
Judge exams

Suppose two persons independently evaluate the same exam. The first reports A mistakes, the second reports B mistakes, and C mistakes are reported by both. How can you estimate how many errors remain undiscovered?



Let M be the total number of mistakes in the manuscript. Then the number of mistakes that are undiscovered by the two persons is $M - (A + B - C)$. Let p and q be the probabilities that the first and second person, respectively, notice any given mistake. Then $A \approx pM$ and $B \approx qM$. And because they work independently, the chance that they both find a given mistake is $C \approx pqM$.

But now $$M = \frac{pM \times qM}{pqM} \approx \frac{AB}{C}$$ and the number of mistakes that remain unnoticed is just $$M - (A + B - C) \approx \frac{AB}{C} - (A + B - C) = \frac{(A - C)(B - C)}{C}\,.$$ This means that as long as the persons work independently, you can estimate the number of errors they've overlooked without even knowing how skillful they are. If they find a large number of mistakes in common but relatively few independently, then the exam is probably relatively correct. But if they generate large independent lists of errors with few in common, there are probably many mistakes remaining to be found (which matches our intuition).

Input

The input contains three positive integers, each on a separate line, that indicate respectively the number of mistakes found by the first person, the number of mistakes found by the second person and the number of mistakes that are found by both.

Output

A single line of output must be generated containing the sentence `There are` *d.dd* `undiscovered errors.`, where the fragment in italic has to be filled up with an estimate of the number of error that remained undiscovered by both persons. This value must be represented as a floating point number with two decimal digits. Rounding must be used to determine the digits of the floating point number.

Example

Input:

17
21
15

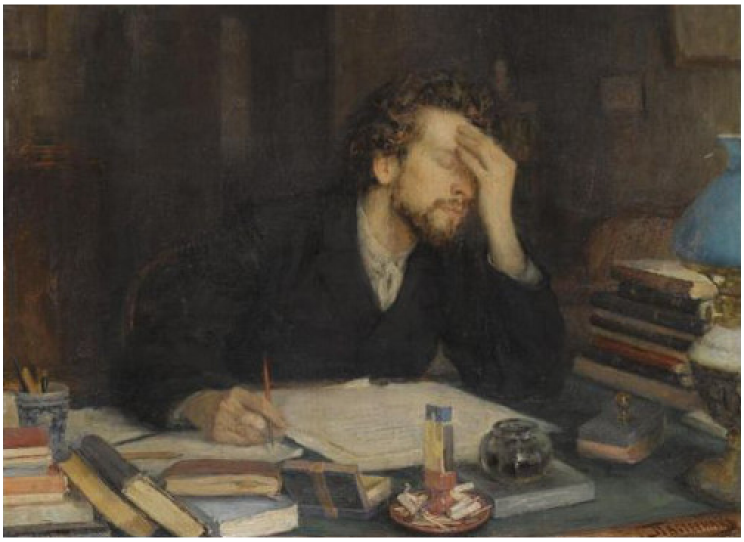
Output:

There are 0.80 undiscovered errors.

Resources

- **Pólya G (1976)**. Probabilities in Proofreading. *American Mathematical Monthly* **83(1)**, 42.

Veronderstel dat twee personen onafhankelijk van elkaar hetzelfde examen beoordelen. De eerste persoon vindt A fouten in het examen, en de tweede persoon vindt B fouten. Er zijn C fouten die door beide personen gerapporteerd worden. Kan je een schatting maken van het aantal fouten die niet opgemerkt werden?



Laat ons het totaal aantal fouten in het examen M noemen. Dan is het aantal fouten dat niet opgemerkt werden door minstens één van de twee personen gelijk aan $M - (A + B - C)$. Laat ons de kans dat de eerste (resp. de tweede) persoon een bepaalde fout in het examen opmerkt voorstellen door p (resp. q). Dan is $A \approx pM$ en $B \approx qM$. Omdat beide personen onafhankelijk van elkaar het examen beoordelen, geldt ook dat de kans dat beide personen een bepaalde fout in het examen opmerken gelijk is aan $C \approx pqM$.

Nu geldt dat $$M = \frac{pM \times qM}{pqM} \approx \frac{AB}{C}$$ waardoor het aantal fouten die niet opgemerkt werden gelijk is aan $$M - (A + B - C) \approx \frac{AB}{C} - (A + B - C) = \frac{(A - C)(B - C)}{C}\,.$$ Dit betekent dat zolang de twee personen onafhankelijk van elkaar het examen beoordelen, je het aantal fouten dat ze beide over het hoofd gezien hebben, kan inschatten zonder te weten hoe vaardig ze zijn bij het verbeteren. Als ze een groot aantal gemeenschappelijke fouten vinden en weinig fouten die door slechts één van de twee worden opgemerkt, dan werden er vermoedelijk niet zoveel fouten over het hoofd gezien. Maar als ze een groot aantal fouten gevonden hebben waarvan er slechts een handvol gemeenschappelijk zijn, dan staan er waarschijnlijk nog heel wat fouten in het examen die niet opgemerkt werden (wat overeenkomt met onze intuïtie).

Invoer

De invoer bestaat drie natuurlijke getallen, elk op een afzonderlijke regel. Deze geven respectievelijk aan hoeveel fouten er werden gevonden door de eerste persoon, door de tweede persoon, en hoeveel gemeenschappelijke fouten beide personen gevonden hebben.

Uitvoer

De uitvoer bestaat uit de zin `Er werden `*`d.dd`*` fouten niet opgemerkt.`, waarbij het cursieve fragment moet ingevuld worden met de schatting van het aantal fouten dat door geen enkele van de twee personen werd opgemerkt. Deze waarde moet uitgeschreven worden als een *floating point* getal met twee decimale cijfers, waarbij afronding gebruikt wordt om de decimale cijfers te bepalen.

Voorbeeld

Invoer:

```
17
21
15
```

Uitvoer:

```
Er werden 0.80 fouten niet opgemerkt.
```

Bronnen

- **Pólya G (1976)**. Probabilities in Proofreading. *American Mathematical Monthly* **83(1)**, 42.