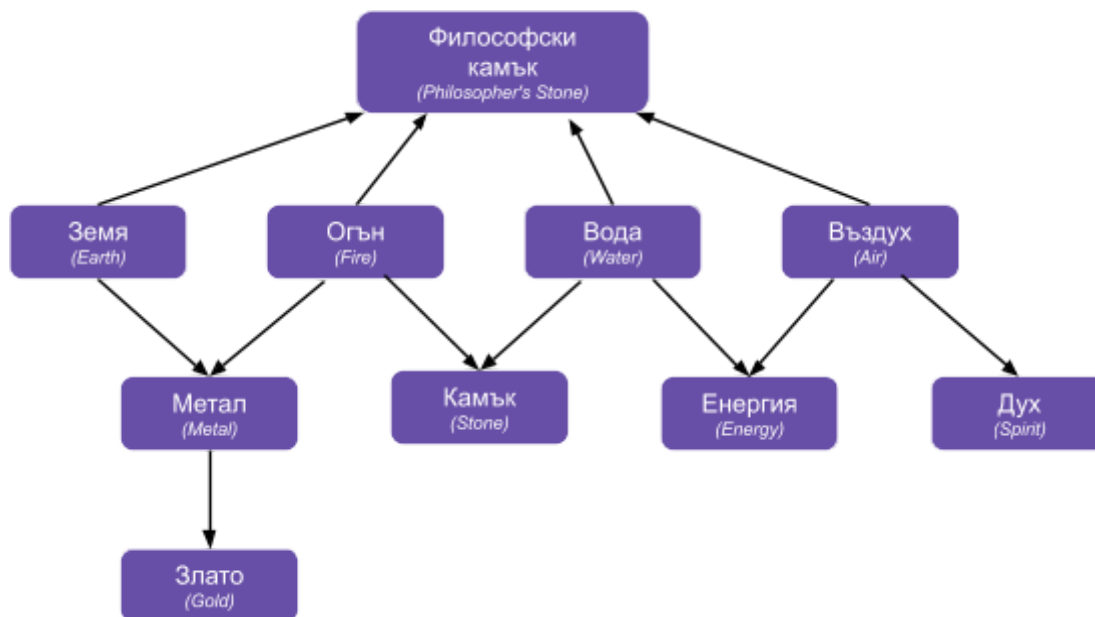


Алхимията още от древните времена следва строго определени правила за подредба на елементите. Има четири основни природни елемента - **Земя**, **Вода**, **Огън** и **Въздух**, а всички други произхождат от тях и носят сбор от свойствата им, следвайки следната схема:



Така например Метал носи свойствата на Земя и Огън, а Дух - на Въздух

Всеки елемент се характеризира с възможни взаимодействия с други елементи, съобразени със следната таблица:

Елемент	Взаимодействия със
Земя	Огън, Въздух, Вода
Огън	Земя, Вода, Огън
Вода	Въздух, Огън
Въздух	Въздух, Вода, Огън, Земя

Производните елементи се образуват, наследявайки всички възможни взаимодействия на наследените елементи. Така например елементът Камък (наследил Огън и Вода) ще може да взаимодейства с всички основни елементи (Вода, Въздух, Земя и Огън), а за да може друг елемент да извърши химична реакция с него, то трябва да може да взаимодейства всички негови съставни елементи.

Не чак толкова известният колкото средновековния си съименник съвременен алхимик Никола Флазел е открил наскоро древна книга - наследство от времето, когато алхимиците са били уважавани учени, впуснати в търсене на Философския камък и Вечния живот. Страниците на книгата съдържат различни формули, следващи следната дефиниция:

$\langle \text{формула} \rangle := \langle \text{уравнение} \rangle = \langle \text{елемент} \rangle \mid \langle \text{деление на елемент} \rangle$   
 $\langle \text{уравнение} \rangle := \langle \text{елемент} \rangle \mid \langle \text{уравнение} \rangle + \langle \text{уравнение} \rangle$

И понеже все пак трябва да се даде някакъв математически модел, под <елемент> се разбира функция, приемаща един обект - алхимичен елемент и връщаща същия обект (т.е. идентитет). Под <деление на елемент> се разбира също функция, приемаща един обект - алхимичен елемент и връщаща:

- Два обекта от тип на съставлящите алхимични елементи, ако са различни
- Два обекта от тип на съставлящия алхимичен елемент, ако е само един
- Два обекта от типа на подадения елемент, ако той е от базов тип или Философски камък

За краткост, функцията <елемент> се отбелязва чрез изписване на типа на химичния елемент, който приема (например **Fire** - Огън). Функцията <деление на елемент> - се отбелязва чрез изписване на типа на химичния елемент, който приема, предшестван от символа '/' (например **/Fire** - деление на Огън).

Никола отначало е бил много развълнуван, но после осъзнал няколко неща:

- Не всички уравнения от книгата били валидни, т.е. се случвало книгата да му предлага уравнение, съдържащо несъвместими един с друг елементи.
- Не винаги било възможно Философският камък да бъде образуван, следвайки поредица от химични формули.
- Той все пак не разполага с неограничени ресурси, така че те може да свършат по средата на експеримента и да не може да продължи нататък.
- Философски камък се създава тогава и само тогава, когато има редица от формули, която дава камъка като резултат.



*Примерна страница от книгата*

Сега г-н Фламел установява, че разполага с книгата и определено количество (цяло число) неразличими обекти от всеки основен тип алхимичен елемент. Помогнете му да разбере дали може да създаде Философски камък с наличните ресурси.

#### **Пример:**

##### Начални количества:

3 Earth

4 Fire

##### Формули в книгата:

Air + Air = Spirit

Metal + Stone = Gold

1 Water	Fire + Earth = Metal
10 Air	Fire + Water + Earth = Gold
	Water + Earth = Stone
	Spirit + Air = Energy
	Gold + Spirit + Earth = Philosopher's Stone
	/Fire
	Energy + Earth = Stone

Отговор:

Да, възможно е

**Обяснение на примера:**

Невалидни формули:

Water + Earth = Stone

Fire + Water + Earth = Gold

Прилагаме формулите в следния ред:

Air + Air = Spirit	//8 Air, 1 Spirit, 3 Earth, 4 Fire, 1 Water
Air + Air = Spirit	//6 Air, 2 Spirit, 3 Earth, 4 Fire, 1 Water
Spirit + Air = Energy	//5 Air, 1 Spirit, 3 Earth, 4 Fire, 1 Water, 1 Energy
Energy + Earth = Stone	//5 Air, 1 Spirit, 2 Earth, 4 Fire, 1 Water, 1 Stone
Fire + Earth = Metal	//5 Air, 1 Spirit, 1 Earth, 3 Fire, 1 Water, 1 Stone, 1 Metal
Metal + Stone = Gold	//5 Air, 1 Spirit, 1 Earth, 3 Fire, 1 Water, 1 Gold
Gold + Spirit + Earth = Philosopher's Stone	

Никъде не се използва:

/Fire

**ООП ограничения:**

- Нека всички типове алхимични елементи са в отделни класове. Използвайте свойствата на наследяването. Какви методи биха ви били от полза в остатъка от задачата?
- Нека има отделни класове за формула и уравнение. Използвайте свойствата на полиморфизма. Какви методи биха ви били от полза в остатъка от задачата?
- Нека алхимичната книга е отделен клас, съдържащ масив с формули. Нека този масив да може да се филтрира по подходящ начин, за да се посочи кои уравнения и в какъв ред биха довели до получаване на Философски камък. Всички формули са подадени в горепосочения формат.
- Нека алхимикът е отделен клас, съдържащ алхимична книга и определено количество алхимични елементи. Нека да може да отговаря на въпроса дали е възможно да получи Философски камък с наличните ресурси.