

## Задача D. Полнота исчисления высказываний

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 15 секунд  
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

На вход вашей программе дается утверждение  $\alpha$  в грамматике из предыдущих заданий.  
От вас требуется найти:

- Набор гипотез  $\Gamma_1$  со следующими свойствами:

- $\Gamma_1$  состоит только из переменных
- $\Gamma_1 \vdash \alpha$

В этом случае вам нужно вывести доказательство  $\Gamma_1 \vdash \alpha$ .

- Если такого набора гипотез не нашлось, то нужно найти наименьший набор гипотез  $\Gamma_2$ :

- $\Gamma_2$  состоит только из отрицаний переменных
- $\Gamma_2 \vdash \neg\alpha$

В этом случае вам нужно вывести доказательство  $\Gamma_2 \vdash \neg\alpha$ .

- Если и такого набора гипотез не нашлось, то выведите «:(».

Если среди предыдущих случаев существует несколько подходящих наборов гипотез (а если такие наборы есть, то их всегда бесконечно много), то требуется вывести любой подходящий набор наименьшего размера.

### Формат входных данных

Во входном файле задано утверждение  $\alpha$ . Размер входного файла не превышает 50 байт. Количество различных переменных, входящих в  $\alpha$ , не превосходит 3.

### Формат выходных данных

Если требуемого набора гипотез не существует, в единственной строке выведите «:(». Иначе выведите требуемое в условии доказательство, используя грамматику из предыдущих заданий.

### Примеры

стандартный ввод
!A
стандартный вывод
:(
стандартный ввод
A -> A & B
стандартный вывод
B  - A -> A & B B B -> A -> B A -> B A -> B -> A & B (A -> B) -> (A -> B -> A & B) -> A -> A & B (A -> B -> A & B) -> A -> A & B A -> A & B