

1. Чудо-машина (masin)

3 сек

20 очков

У Юку есть чудо-машина с четырьмя лампочками: красной, зелёной, синей и жёлтой. За раз на машине всегда горит ровно одна лампочка. Если машину включить, поначалу загорается красная лампочка.

Вдобавок, на машине есть две кнопки: 0 и 1. Нажимая эти кнопки можно влиять на то, какая лампочка горит:

- Когда горит красная лампочка: если нажать любую кнопку, загорится зелёная.
- Когда горит зелёная лампочка: если нажать кнопку 0, загорится красная, а если нажать кнопку 1 — синяя.
- Когда горит синяя лампочка: если нажать кнопку 0, загорится жёлтая лампочка, а если нажать кнопку 1 останется гореть синяя.
- Когда горит жёлтая лампочка: если нажать кнопку 0, продолжит гореть жёлтая лампочка, а если нажать кнопку 1, загорится красная.

Юку записал на бумажке последовательность нажатий кнопок. Его сестра Юта уронила бумажку в лужу и теперь там некоторые знаки невозможно разобрать. Помогите Юте найти все варианты того, какая лампочка могла бы гореть в конце выполнения последовательности нажатий на машине?

Входные данные. На первой строке дана длина последовательности нажатий кнопок N ($1 \leq N \leq 10^6$).

На второй строке дана последовательность нажатий в виде N разделённых пробелами целых чисел, каждое из которых равно 0, 1 или -1 . Число 0 обозначает нажатие кнопки 0. Число 1 означает нажатие кнопки 1. Число -1 означает, что в этом месте бумага испачкалась и Юта не знает, какую кнопку нажали — это могла быть либо 0 либо 1.

Выходные данные. Вывести четыре строки, по одной для каждой лампочки.

На первой строке вывести 'JAH', если по окончании выполнения последовательности нажатий могла бы гореть красная лампочка. Если это невозможно, вывести 'EI'.

На второй, третьей и четвёртой строках вывести аналогичным образом, могла бы по окончании последовательности нажатий на машине гореть зелёная, синяя и жёлтая лампочка соответственно.

Пример.	Входные данные	Выходные данные
	6	JAH
	1 -1 0 1 0 1	EI
		JAH
		EI

В данной последовательности нажатий одно неизвестное нажатие — второе. Оно могло быть либо 0 либо 1, соответственно вся последовательность могла бы быть либо 100101 либо 110101. Если последовательность была 100101, то по окончании горела бы красная лампочка. Если же последовательность нажатий была 110101, то по окончании горела бы синяя лампочка.

Пример.	Входные данные	Выходные данные
	4	JAH
	-1 -1 -1 -1	EI
		JAH
		JAH

Оценивание. В тестах на сумму 5 очков в заданной последовательности не присутствует число -1 . Далее, в тестах на сумму 5 очков в заданной последовательности ровно одно число -1 . Далее, в тестах на сумму 5 очков выполняется $1 \leq N \leq 1000$. В остальных тестах (на оставшиеся 5 очков) дополнительных ограничений нет.