

Алгоритм Хаффмана (задача для красных — кодирование)

Реализовать кодирование текста по алгоритму Хаффмана.

Алгоритм Хаффмана состоит из двух этапов: построение дерева Хаффмана и кодирование. В этой задаче дерево уже построено, так что вам нужно реализовать только кодирование.

Дерево Хаффмана

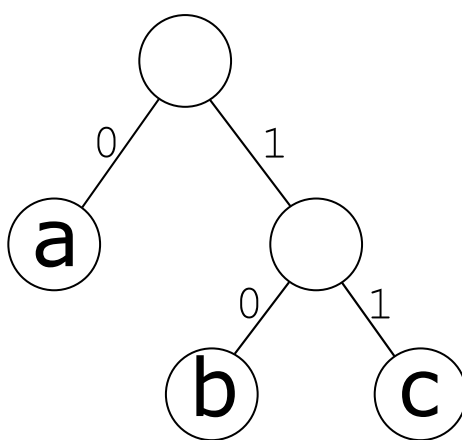


Рис. 1: Пример дерева Хаффмана

Дерево Хаффмана — двоичное. Все его узлы — либо *листья*, либо *ветвления*. Каждому листу сопоставлен один печатный ASCII-символ. Листья не имеют дочерних узлов. Ветвления имеют ровно два дочерних узла.

Вход программы

В первой строке программа получается целое число N , $3 \leq N < 128$. Далее следуют N строк такого формата:

- Символ **P** (*англ.* push) за которым записан ровно один печатный символ ASCII. Например, Pa, P-, PP. Встретив эту команду, вы должны создать узел типа *лист*. Второй символ строки становится значением листа. Созданный лист помещается в стек.
- Символ **C** (*англ.* combine). Встретив эту команду, вы должны извлечь из стека два узла и создать узел типа *ветвление*. Первый извлечённый узел будет правым дочерним узлом, а второй — левым. Созданное ветвление помещается в стек.

После N строк, содержащих команды, следует последняя строка, в которой находится текст для кодирования.

Пример ввода

```
5
Pa
Pb
Pc
C
C
ababcaca
```

Эти команды строят дерево, показанное на рисунке.

Кодирование

Мы должны закодировать каждый символ во входной строке. В нашем примере первый символ это **a**.

Прежде, чем приступить к кодированию, пометим каждую левую ветвь дерева Хаффмана цифрой 0, а каждую правую — цифрой 1 (на рисунке это уже сделано, так что вы можете с ним сверяться).

Составим маршрут от корня дерева до символа **a**. Он состоит из одной левой ветви, помеченной цифрой 0. Это значит, что символу **a** соответствует код 0.

Печатаем символ (не бит) 0. Следующий символ — **b**. Маршрут из корня к листу **b** состоит из правой ветки (помечена цифрой 1), сразу за которой следует левая ветка (помечена 0).

Таким образом, код символа **b** — это последовательность 10, которую мы печатаем без разделителей, то есть без пробелов, запятых, переводов строк и т.д.

Мы закодировали символы **ab**, напечатав последовательность 010. Далее символы повторяются, поэтому строке **abab** будет соответствовать код 010010.

Затем мы встречаем символ **c**. Построив в дереве путь от корня до символа **c**, мы определим его код — 11. Печатаем эти цифры.

После кодирования всей строки **ababcaca**, программа должна напечатать 010010110110.