Xml. Проверка правильности XML

Имя входного файла: `xml.in`
Имя выходного файла: `xml.out`

XML — это достаточно широко используемый язык разметки. Мы рассмотрим его упрощенный вариант. В этом варианте корректный XML-файл определяется следующими требованиями (см. примеры в примерах входных файлов):

- Файл — это ноль или больше элементов и/или processing-instructions, идущих в произвольном порядке.
- Элемент — это открывающий тег этого элемента, ноль или больше элементов и/или processing-instructions, идущих в произвольном порядке, потом закрывающий тег этого элемента.
- Открывающий тег элемента — это символ ‘<’, потом имя этого элемента, потом ноль или больше атрибутов, потом символ ‘>’.
- Закрывающий тег элемента — это символы ‘</’, потом имя этого элемента, потом символ ‘>’.
- Processing-instruction — это символы ‘<?’, потом имя этой processing-instruction, потом ноль или больше атрибутов, потом символы ‘?>’.
- Атрибут — это имя атрибута, потом символ ‘=’, потом значение атрибута, заключенное в кавычки (‘"’). Внутри значения кавычки не допускаются, но могут присутствовать любые другие символы, в том числе переводы строки.
- Имена элементов, processing-instructions и атрибутов могут состоять из маленьких и больших латинских букв, цифр и символов ‘-’ и ‘_’, и не могут быть пустыми.
- Имена элементов в открывающем и закрывающем тегах должны совпадать; регистр букв важен.
- Пробелы и переводы строк могут встречаться в любом месте файла, кроме как внутри имен элементов, имен processing-instructions и имен атрибутов, а также внутри сочетаний ‘</’, ‘<?’ и ‘?>’.
- В открывающих тегах и processing-instructions, в которых есть хотя бы один атрибут, между именем элемента/processing-instruction и первым атрибутом должен присутствовать как минимум один пробел или перевод строки.
- Никаких дополнительных ограничений на имена тегов и атрибутов не накладываются; в частности, имена вполне могут быть одинаковыми и т.п.

Вам дан файл. Проверьте, является ли он корректным XML-файлом в соответствии с изложенными правилами.

Если вы знаете настоящий формат XML, то обратите внимание, что краткая форма пустых элементов (типа ‘<a/>’), текст внутри элементов (типа ‘<a>foo’), конструкции ‘CDATA’ и т.п. в нашем варианте не допускаются.

Формат входного файла

Входной файл может быть любой последовательностью символов, размер входного файла не превышает 32 Кб.

Формат выходного файла

Если входной файл является корректным XML-файлом, выведите в выходной файл одну строку ‘XML’, в противном случае выведите одну строку ‘BOTVA’

Примеры

xml.in	xml.out
abc	BOTVA
<a>	XML
<a>	BOTVA
<a>	BOTVA
	BOTVA
<ab=" c">	BOTVA

<? a_2-3 b="c"?>
< foo bar=""bar = " bar" >
  < foo > <? c
    long-attribute_name
    = "{ <here><can><be><any>
       <text><but><not> <quotes>
     " ?> </
  foo
  >
</ foo >
<bar></bar>
	XML

<a b="c"/>	BOTVA
<a!b/></a!b>	BOTVA
<a:b></a:b>	BOTVA

Frac. Дробь в LaTeX'е

Имя входного файла: `frac.in`
Имя выходного файла: `frac.out`

Издательская система LaTeX предназначена для верстки сложных научно-технических текстов с большим количеством формул. Исходный файл для системы LaTeX пишется на языке TeX и представляет собой текст документа, в который включены специальные символы и команды. Специальные символы и команды описывают размещение текста, в частности в математических формулах. Команда представляет собой последовательность латинских букв (регистр важен), перед которой стоит символ '\'. Так, команда `\frac` предназначена для описания дроби, в которой числитель расположен над знаменателем. Рассмотрим простейшую структуру команды `\frac`.

Комадна `\frac` имеет два параметра — числитель и знаменатель. Перед самой командой не обязательно ставить пробел. Следом за ключевым словом `\frac` записываются числитель и знаменатель. Если числитель и знаменатель имеют длину более одного символа, они заключаются в фигурные скобки. Если числитель или знаменатель записываются одной буквой или цифрой, их можно не брать в фигурные скобки. Если числитель записывается одним символом, то он отделяется от `\frac` хотя бы одним пробелом. Если знаменатель записывается одним символом, то он не отделяется пробелом от числителя. Произвольное ненулевое количество пробелов считается синтаксически эквивалентным одному пробелу. Нельзя разделять пробелами на части ключевое слово `\frac`.

Дадим также формальное определение выражения для нашей задачи:

```
<выражение> ::= <элемент> | <элемент><выражение>
<элемент> ::= <дробь> | "{" <выражение> "}" | <другой математический элемент>
<дробь> ::= "\frac" <тело дроби>
<тело дроби> ::= <числитель><знаменатель>
<числитель> ::= <пробелы><непробельный символ> | [<пробелы>] "{" <выражение> "}"
<знаменатель> ::= <непробельный символ> | [<пробелы>] "{" <выражение> "}"
<другой математический элемент> ::= произвольная последовательность
          печатных символов, не содержащая фигурных скобок и подстроки "\frac"
<пробелы> ::= " " | " " <пробелы>
<непробельный символ> ::= произвольный печатный символ,
                          за исключением " ", "\", "{" и "}"
```

Здесь вертикальная черта '|' означает «или», заключенная в квадратные скобки часть может отсутствовать, а символы, записаные в кавычках, обозначают самих себя. Печатный символ — любой символ с ASCII кодом от 32 (пробел) до 127.

Например, выражение

$$\frac{a+b}{d+1}+\frac{a}{x}-\frac{2}{2+\frac{3}{y}}$$

может быть записано на языке TeX как

`\frac{a+b}{d+1}+\frac ax -\frac 2 {2+\frac{3}{y}}`

Чтобы в печатаемом документе вывести формулу, необходимо вычислить ее высоту для используемого при печати шрифта. Шрифт определяет размеры S — высоту отдельного символа (считаем, что все символы в формуле имеют одну и ту же высоту), и D — высоту горизонтальной дробной черты. Значения S и D задаются целыми числами. Ваша задача — для заданного выражения на языке TeX вычислить высоту формулы.

Отметим, что если две дроби принадлежат одному выражению, то их дробные черты записываются на одном уровне, а если нет (например, относятся к числителям или знаменателям различных дробей), это свойство может и не выполняться. Чтобы проиллюстрировать применение этого правила, приведем два примера:

`\frac{a+b}{\frac cd}+\frac{\frac ef}{g+h}`

$$\frac{a+b}{\frac{c}{d}}+\frac{\frac{e}{f}}{g+h}$$

`\frac{a+b+c}{\frac{\frac de}{g+h}}+\frac{i+j+k}{\frac{l+m}{\frac no}}`

$$\frac{a+b+c}{\frac{\frac{d}{e}}{g+h}}+\frac{i+j+k}{\frac{l+m}{\frac{n}{o}}}$$

Формат входного файла

В первой строке находятся целые положительные числа S и D ($1 \leqslant S, D \leqslant 10\,000$). Следующая строка содержит описание формулы на TeX'е, длина строки не более 200 символов. Гарантируется, что формула синтаксически корректна, то есть фигурные скобки образуют правильную скобочную последовательность, и строка содержит только печатные символы. Все символы '\', встречающиеся в строке, относятся к некоторой командной последовательности (не обязательно `\frac`); можете считать, что все прочие командные последовательности задают символы, высота которых равна S. Числитель и знаменатель каждой дроби содержат хотя бы по одному символу, вся формула содержит хотя бы один символ.

Формат выходного файла

Выведите в выходной файл единственное число — высоту формулы.

Пример

frac.in	frac.out
`10 2` `\frac{a+b}{d+1}+\frac ax -\frac 2 {2+\frac{3}{y}}`	34
`10 2` `no fractions here`	10
`10 2` `\frac        {\alpha}          {\beta+\sin{2+x}}`	22
`10 2` `\cos{\frac{\alpha}b}`	22
`10 2` `\frac a  {sin{a}}`	22
`10 2` `\frac{a+b}{\frac cd}+\frac{\frac ef}{g+h}`	46
`10 2` `\frac{a+b+c}{\frac{\frac de}{g+h}}+\frac{i+j+k}{\frac{l+m}{\frac no}}`	46

Exprt. Значение выражения — тесты

Имя входного файла: `expr.in`
Имя выходного файла: `expr.out`

Составление тестов по задаче «Значение выражения».