

プログラミング演習 第 9 回

以下の問題において、**入力文字列の長さはあらかじめ分からない**。前回と同様に一文字ずつ読み込むことで対応せよ。また、プログラミング通論でのリストの扱いに従い、**ダミーヘッダーを持つリストとすること**(これも前回同様)。

問 A [09A] 隣接する二要素の交換

まず 端末 (標準入力) から 1 行の文字列を受け取り、先頭の文字ほどリストの先頭側に保持するようにして、文字の単方向リストを作れ。つぎにリストの要素をリストの先頭から $1, 2, 3, \dots$ と付番するものとして、 $2k-1$ 番目の要素と $2k$ 番目の要素を交換せよ (ここで $k = 1, 2, 3, \dots, \lfloor N/2 \rfloor$ 。 N はリストの要素数。また $\lfloor x \rfloor$ は実数 x を超えない最大の整数)。ただし、要素数が奇数の場合、交換対象がないのでリスト末尾の要素を操作する必要はない。このようにして得られるリストの要素を先頭から順に印字するプログラムを作成せよ。

入出力例

入力

abcdef

出力

badcfe

入力

abcde

出力

badce

条件: リストの並び替えは、元のリストのポインタの付け替えで行うこと (つまり、リストの要素が保持する文字の交換によって実現してはいけない)。

問 B [09B] ペアとなる要素の除去

まず 端末 (標準入力) から 1 行の文字列を受け取り、先頭の文字ほどリストの先頭側に保持するようにして、文字の単方向リストを作れ。このリストに含まれる同じ文字を保持している要素のペアを探してリストから取り除いていき、最終的に得られる文字リストの要素を先頭から末尾に向かって印字するプログラムを作成せよ。ただし、同じ文字を持つ要素が 3 つ以上ある場合、取り除く要素ペアの選び方は任意である。

入出力例

入力

94Q3A8Q

出力

943A8

入力

38AAKA3

出力

8KA

/* 8AK でも可 */

問 C [09C] 先頭から見ても末尾から見ても同じ要素並びとなるリストの判定

まず 端末 (標準入力) から 1 行の文字列を受け取り、先頭の文字ほどリストの先頭側に保持するようにしてリストを作れ。この文字リストの先頭から末尾に向かってみた要素の並びと、末尾から先頭に向かってみた要素の並びが一致すれば 1 を、さもなければ 0 を印字するプログラムを作成せよ。

入出力例

入力

civic

出力

1

入力

book

出力

0

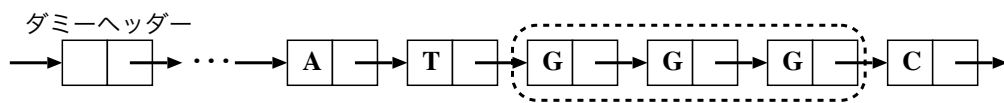
なお、与えられたリストを逆転したリストを新たに作成し、それらを先頭から比較していく方法でも実現できるが、そのような解答は期待していない。また、リストの内容を配列にコピーし、配列上で要素の並びの一致を調べるような方法は論外である。

ヒント: 単方向リストを再帰的にたぐっていき末尾に達したら、先頭の要素を指すポインタを進めつつ要素同士を比較しながら再帰から戻ればよい。こうすれば新たな領域を使用しなくてもすむ。

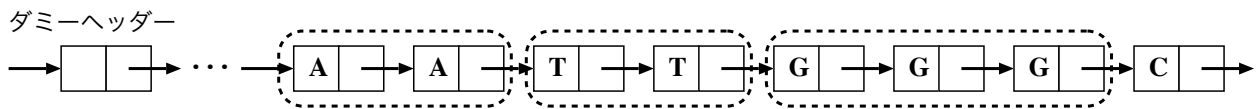
問 D [09D] 連続した同じ値を持つ要素の除去

まず 端末 (標準入力) から A, T, G, C の文字だけからなる 1 行の文字列を受け取り、先頭の文字ほどリストの先頭側に保持するようにして、文字の単方向リストを作れ。この文字リストから、以下の二つの規則に従い要素を取り除くことのできる 最大の 要素数を印字するプログラムを作成せよ。

規則 1 : 2 つ以上連続する同じ文字を持つ要素は取り除くことができる。ただしその場合、連続する全ての要素を取り除かなくてはならず、一部を残すことはできない。下図において、取り除くのであれば 3 つの G を全て取り除くかなくてはならない。



規則 2 : 同じ文字が連続する箇所が複数ある場合、それらを取り除く順序は任意である。下図において A, T あるいは G の連続する部分を任意の順で取り除くことができる。



入出力例

入力

GGAAGA

出力

5 /* 4 ではないことに注意 */

入力

GTATCA

出力

0