

問題 次の文字列の操作に関する記述を読み、各設問に答えよ。

文字列を扱う処理では、データそのもの以外に文字数や部分文字列などを扱うことがある。そこで、文字列を扱うクラスを利用した文字列処理を考える。なお、文字列は1文字ずつ配列に格納され、配列の要素番号は0から始まるものとし、配列を操作する上で十分な領域が確保されているものとする。

文字列はクラス WordClass を用いて表現する。クラス WordClass の説明を表1～3に示す。WordClass 型の変数は、クラス WordClass のインスタンスの参照を格納するものとする。なお、メンバ変数を外部から直接参照することはできないものとし、メソッドは外部から参照できるものとする。

表1 クラス WordClass のメンバ変数

| メンバ変数 | 型      | 説明                        |
|-------|--------|---------------------------|
| len   | 整数型    | 文字列の文字数を格納する。             |
| word  | 文字型の配列 | 文字列を格納する配列で、1要素に1文字を格納する。 |

表2 クラス WordClass のメソッド

| メソッド             | 説明                                   |
|------------------|--------------------------------------|
| getLen()         | メンバ変数 len の値を返す。                     |
| getChar(整数型:idx) | メンバ変数 word の引数 idx の位置に格納されている文字を返す。 |

表3 クラス WordClass のコンストラクタ

| コンストラクタ             | 説明   |
|---------------------|--|
| WordClass(文字列型:str) | 引数 str の先頭から1文字ずつメンバ変数 word に順番に格納し、メンバ変数 len にその文字数を設定する。 |

[プログラムの説明]

クラス WordClass のインスタンスを2つ受取り、文字列の大小関係を整数値で返す comp である。comp の書式は表4のとおりである。なお、文字の大小は文字コードにより決まる。

表4 comp の仕様

|     |  |
|-----|--|
| 書式  | comp(WordClass 型: word1, WordClass 型: word2)         |
| 返却値 | word1 の文字列が小さければ-1, 同じ文字列であれば 0, word1 の文字列が大きければ 1。 |

インスタンスのメンバ変数 word の先頭から順番に同じ要素の位置にある文字どうしを比較し、異なった文字の場合に大小関係で判断する。最後まで同じであれば同じ文字列と判断する。また、次の図のような場合は、4文字目まで一致するが word1 の文字列には5文字目が無いため、word1 の文字列が小さいと判断して-1を返却する。

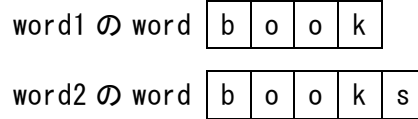


図 文字列の大小を判定する例

[擬似言語の記述形式の説明]

| 記述形式   | 説明  |
|--|---|
| ○ <u>手続名</u> 又は <u>関数名</u>   | 手続又は関数を宣言する。  |
| <u>型名</u> : <u>変数名</u>   | 変数を宣言する。  |
| /* <u>注釈</u> */  | 注釈を記述する。  |
| // <u>注釈</u>   |   |
| <u>変数名</u> ← <u>式</u>  | 変数に <u>式</u> の値を代入する。   |
| <u>手続名</u> 又は <u>関数名</u> ( <u>引数</u> , ...)  | 手続又は関数を呼び出し、 <u>引数</u> を受け渡す。   |
| if ( <u>条件式</u> 1)<br><u>処理</u> 1<br>elseif ( <u>条件式</u> 2)<br><u>処理</u> 2<br>...<br>elseif ( <u>条件式</u> n)<br><u>処理</u> n<br>else<br><u>処理</u> n+1<br>endif | 選択処理を示す。<br><br><u>条件式</u> を上から評価し、最初に真になった <u>条件式</u> に対応する <u>処理</u> を実行する。以降の <u>条件式</u> は評価せず、対応する <u>処理</u> も実行しない。どの <u>条件式</u> も真にならないときは、 <u>処理</u> n+1 を実行する。<br><br>各 <u>処理</u> は、0 以上の文の集まりである。<br>elseif と <u>処理</u> の組みは、複数記述することがあり、省略することもある。<br>else と <u>処理</u> n+1 の組みは一つだけ記述し、省略することもある。 |
| while ( <u>条件式</u> )<br><u>処理</u><br>endwhile  | 前判定繰返し処理を示す。<br><br><u>条件式</u> が真の間、 <u>処理</u> を繰返し実行する。<br><u>処理</u> は、0 以上の文の集まりである。  |
| do<br><u>処理</u><br>while ( <u>条件式</u> )  | 後判定繰返し処理を示す。<br><br><u>処理</u> を実行し、 <u>条件式</u> が真の間、 <u>処理</u> を繰返し実行する。<br><u>処理</u> は、0 以上の文の集まりである。  |
| for ( <u>制御記述</u> )<br><u>処理</u><br>endfor   | 繰返し処理を示す。<br><br><u>制御記述</u> の内容に基づいて、 <u>処理</u> を繰返し実行する。<br><u>処理</u> は、0 以上の文の集まりである。  |

[演算子と優先順位]

| 演算子の種類 |     | 演算子         | 優先度              |
|--------|-----|-------------|------------------|
| 式      |     | () .        | 高<br>↑<br>↓<br>低 |
| 単項演算子  |     | not + -     |                  |
| 二項演算子  | 乗除  | mod × ÷     |                  |
|        | 加減  | + -         |                  |
|        | 関係  | ≠ ≤ ≥ < = > |                  |
|        | 論理積 | and         |                  |
|        | 論理和 | or          |                  |

注記 演算子 . は、メンバ変数又はメソッドのアクセスを表す。

演算子 mod は、剰余算を表す。

[論理型の定数]

true, false

[配列]

配列の要素は、“[”と“]”の間にアクセス対象要素の要素番号を指定することでアクセスする。なお、二次元配列の要素番号は、行番号、列番号の順に“,”で区切って指定する。

“{”は配列の内容の始まりを、“}”は配列の内容の終わりを表す。ただし、二次元配列において、内側の“{”と“}”に囲まれた部分は、1行分の内容を表す。

[未定義、未定義の値]

変数に値が格納されていない状態を、“未定義”という。変数に“未定義の値”を代入すると、その変数は未定義になる。

[プログラム]

```
○整数型: comp(WordClass 型: word1, WordClass 型: word2)
整数型: len, len1, len2, result, p
文字型: ch1, ch2

len1 ← word1.getLen() // word1 の文字数を取得
len2 ← word2.getLen() // word2 の文字数を取得
len ← len1 // 少ない方の文字数を len に格納する
if (len2 < len)
    len ← len2
endif
result ← 0
p ← 0
```

```

while (  and result = 0)
  ch1 ← word1.getChar(p)
  ch2 ← word2.getChar(p)
  if (ch1 < ch2)           // word1 の文字が小さいかを判断
    
  elseif (ch1 > ch2)       // word2 の文字が小さいかを判断
    
  else                     // 同じ場合は次の文字へ進む
    p ← p + 1
  endif
endwhile
if (result = 0)           // 同じ文字で繰返しを終了した時の大小判断
  if (  )
    result ← -1           // word1 の方が小さい場合
  else
    if (  )
      result ← 1         // word2 の方が小さい場合
    endif
  endif
endif
return result

```

(1) の解答群

- |                        |                     |
|------------------------|---------------------|
| ア. $p \leq \text{len}$ | イ. $p < \text{len}$ |
| ウ. $p \geq \text{len}$ | エ. $p > \text{len}$ |

(2) , (3) の解答群

- |                                  |                                 |
|----------------------------------|---------------------------------|
| ア. $\text{result} \leftarrow -1$ | イ. $\text{result} \leftarrow 0$ |
| ウ. $\text{result} \leftarrow 1$  | エ. $\text{result} \leftarrow p$ |

(4) , (5) の解答群

- |                                |                                    |
|--------------------------------|------------------------------------|
| ア. $\text{len1} < \text{len2}$ | イ. $\text{len1} = \text{len2}$     |
| ウ. $\text{len1} > \text{len2}$ | エ. $\text{len1} + p = \text{len2}$ |

|    | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 正解 | イ   | ア   | ウ   | ア   | ウ   |