

## pE. 字串解壓

### 題目內容：

若想要儲存的字串有很高的重複性，那麼壓縮是節省儲存空間的好方法。為了保持壓縮後的資料可以準確地還原成原本的字串，常見的非破壞性壓縮方式有 DEFLATE、LZ77、LZMA、行程長度編碼、霍夫曼編碼、算術編碼等。

由於這些編碼在實作上過於複雜，我們在此介紹一種簡單的壓縮技術：對於每次從字串中偵測到循環重複的單元，如果重複的次數超過一次，則先記錄原始的字串，再接著紀錄重複的次數來達到字串壓縮的效果。以下我們詳細描述此種壓縮方式：（附註：左括弧為半形符號「(」，右括弧為半形符號「)」，均不含引號。）

1. 原始字串只包含小寫英文字母 a, b, c, ..., y, z。
2. 若字串中有一段連續的序列  $S$  連續地重複  $K$  次，且同時符合以下(a)(b)(c)的條件，則可以把連續重複  $K$  次的字串  $S$  壓縮成  $(S)K$ ，其中  $K$  為正整數。舉例來說，字串 "daabaabaabd" 可以壓縮成 "d(aab)3d"、"d(aab)2aabd"、"da(aba)2abd"、"daab(a)2baabd" 或 "daab(a)2b(a)2bd" 等：
  - (a)  $S$  字串中左括弧與右括弧的數量一樣多，且從  $S$  左端開始左括弧的數量不低於右括弧的數量。如字串 "((z)2ij)" 是一個合法的  $S$ ，而字串 "((z)2ij"、字串 "(z)2ij)" 就不是合法的  $S$ 。
  - (b)  $S$  字串不以數字開頭。如字串 "2ch" 就不是一個合法的  $S$ 。
  - (c) 緊接在 " $S$  重複  $K$  次" 後的字串也不以數字開頭。如原本的字串為 "xdxd2ch"，則當  $K = 2$  時，字串 "xd" 就不是一個合法的  $S$ ，因為接續在 "xdxd" 之後的字串 "2ch" 以數字開頭，不符本項規定。
3. 若對應位置的某組左右括號只包含一個字元，則該組括號可以被省略，如字串 "daab(a)2baabd" 可以壓縮成 "daaba2baabd"；字串 "ccccdccccddd" 可以壓縮成 "c4dc3d3"；字串 "cccccccccccd" 可以壓縮成 "cc11d"，但不能再被壓縮成 "c211d"（在此例中  $K=2$ ,  $S="c"$ ，不符合規則 2.(c) 之規定）或 "cc12d"（在此例中  $K=2$ ,  $S="1"$ ，不符合規則 2.(b) 之規定）。
4. 壓縮過的字串仍可以繼續被壓縮，如 "d(aab)3d" 可以壓縮成 "d((a)2b)3d" 或 "d(a2b)3d"，"c3c3c3c3" 可以被壓縮成 "(c3)4"，但不能被壓縮成 "c34"（在此例中 "c3" 長度不為 1，括號不可省略）或 "c(3c)43"（在此例中  $S="3c"$ ，不符合規則 2.(b) 及 2.(c) 之規定）。

由於要將原始字串以最有效率的方式壓縮是相當困難的，因此本題只需要將一個透過以上方式壓縮的字串（不一定已經充分壓縮，也可能未壓縮或只壓縮部分字串，而壓縮後的字串長度仍可能較原始字串的長度長）回復成只包含小寫英文字母的原始字串。

**輸入說明：**

輸入只有一列，為「只包含小寫英文字母的原始字串」經由上述規則所壓縮後的結果。

**輸出說明：**

請輸出只包含小寫英文字母的原始字串。

**範例輸入一：**

ve5r4rp8y

**範例輸出一：**

veeeeerrrrrpppppppy

**範例輸入二：**

a(a)3(cb)2

**範例輸出二：**

aaaacbc

**範例輸入三：**

zr10(bc)2a

**範例輸出三：**

zrrrrrrrrrrbcbca

**範例輸入四：**

aabbcc

**範例輸出四：**

aabbcc

**範例輸入五：**

t5mlt4

**範例輸出五：**

ttttmttt

**評分說明：**

正式評分所使用的測試資料共分為 5 組，其條件限制及配分列舉如下，每組測試資料完全正確得該組測試資料配分，否則不給分，滿分 100 分。

1. 輸入長度  $\leq 20$ , 沒有括弧, 重複的數值  $K$  至多一位數, 解壓縮後長度  $\leq 20$ , 如「ve5r4rp8y」滿足本測試資料條件 [30 分]
2. 輸入長度  $\leq 20$ , 至多一層括弧, 重複的數值  $K$  至多一位數, 解壓縮後長度  $\leq 200$ , 如「a(a)3(cb)2」滿足本測試資料條件 [30 分]
3. 輸入長度  $\leq 20$ , 沒有括弧, 重複的數值  $K$  至多三位數, 解壓縮後長度  $\leq 200$ , 如「ba100c88qq」滿足本測試資料條件 [20 分]
4. 輸入長度  $\leq 20$ , 至多一層括弧, 重複的數值  $K$  至多三位數, 解壓縮後長度  $\leq 200$ , 如「(ba)100」滿足本測試資料條件 [19 分]
5. 輸入長度  $\leq 20$ , 至多二層括弧, 重複的數值  $K$  至多三位數, 解壓縮後長度  $\leq 200$ , 如「(b(a10)c)8qq」滿足本測試資料條件 [1 分]

**解題觀念：**

字串處理

**附注：**

本題目為資訊學科競賽之歷屆考題改編而成，感謝出題單位授權使用。