



第一題：團康活動 (cycle)

問題描述

小明和小花是幼稚園老師。今天他們希望能夠帶領冒險者班 (adventurer) 和海盜班 (buccaneer) 的幼稚園小朋友們進行分組對抗的團康活動。所有的小朋友們會在體育館外面排成一直排，等待活動開始。由於活動的需要，在進入體育館的當下，小朋友們將會在小明的引導下，分成人數相同的兩組並且依照入場順序順時針圍成兩個圓圈。為了保證公平性，小明希望兩個圓圈的班級組成序列相同。

什麼是班級組成序列呢？我們不妨將冒險者班的小朋友們標上字母 a 、海盜班的小朋友們標上字母 b ，那麼根據入場順序，可以寫出一個由 a 與 b 組成的字串。依照入場順序進場後，所分成的兩組分別對應原字串的兩個子序列。若可將第一個子序列的某段字首接至該序列的尾端，轉換為第二個子序列，我們便說他們的班級組成序列是相同的。舉例來說：若有 10 位小朋友要入場，入場順序對應的字串為 $aababbbbab$ ，那麼小明可以選擇將第 1, 3, 4, 5, 7 位小朋友順時針排進第一個圓圈、將第 2, 6, 8, 9, 10 位小朋友順時針排進第二個圓圈，不難發現，這兩個班級組成序列 $ababb$ 與 $abbab$ 是相同的。

為了讓所有的小朋友們有良好的活動體驗，小花向小明提議：不妨將等待入場的小朋友們依照順序分成 K 個非空的區段，每一個區段的小朋友們，會分別在入場後各自再依照前述的方式分成兩圈進行團康活動。如此一來，每一圈的人數變得較少，對活動整體的參與感也得以提升。

請你幫忙小明算算，有幾種分成恰好 K 個非空的區段的方法，使得每個區段內的小朋友都能夠分組為兩個相同的班級組成序列，以便進行公平的分組對抗活動。由於方法數可能很多，所以你只需要回傳方法數除以 $P = 998244353$ 的餘數就好。若存在所求的分法，為了證明方法的可行性，請你告訴小明各區段該如拆成兩個班級組成序列相同的圓圈；任何一種符合要求的分法皆可。



實作細節

你需要實作 `count_and_partition()` 這個函式。

```
std::pair<int, std::vector<std::string>>  
count_and_partition(const std::string& S, int K);
```

- 對於每一筆測試資料，正式評分程式會呼叫你實作的 `count_and_partition()` 函式 T 次。
- S 為一個長度為 N 且僅由 `a` 與 `b` 組成的字串。
- `count_and_partition()` 回傳一個整數 X 與一個字串陣列 Y 。
- 整數 X 代表了可能切成 K 個非空的區段並滿足題目要求的方法數，除以 $P = 998244353$ 的餘數。
- 若無解，請回傳空的字串陣列 $Y = \{\}$ 。
- 若有解，則回傳的字串陣列 Y 包含了恰好 K 個字串 $Y = \{Y_1, Y_2, \dots, Y_K\}$ ，每一個字串 Y_i 皆以 1 或 2 組成，代表一種拆序列的方法：小明會將標記 1 的小朋友順時針圍成一圈、將標記為 2 的小朋友們順時針圍成另外一圈。且所有字串的長度總和恰好為 N 。

測資限制

- $1 \leq T \leq 100$ 。
- $2 \leq N \leq 10^6$ 且 N 為偶數。
- $1 \leq K \leq N$ 。
- 對於每一筆測試資料，所有的 N 值總和不超過 10^6 。



範例評分程式

範例評分程式採用以下格式輸入：

```
T
N1 K1
S1
⋮
NT KT
ST
```

範例評分程式會將每一次 `count_and_partition()` 的回傳內容以下列格式依序印在標準輸出中。

```
X |Y|
Y1
⋮
YK
```

請注意，正式的評分程式不一定採用以上格式輸入。請不要自行處理輸入輸出。

範例測試

Sample Input	Sample Output
3	10 3
12 3	1212
aabbaabbaabb	1221
10 2	2112
aababbbbab	1 2
8 3	12
abbbbabb	21221121
	0 0

評分說明

對於每一次 `count_and_partition()` 函式呼叫，你將得到一個分數比重 W ，其中 $0 \leq W \leq 1$ 。若你的程式正確地回傳了 X 值與 Y 陣列，那麼 $W = 1.0$ 。若你的程式回傳 $X = -1$ 且 Y 陣列正確，那麼 $W = 0.7$ 。其餘情況你將得到 $W = 0.0$ 。對於一筆測試資料，你得到的分數比重 W' 為針對該測試資料之所有函式呼叫的分數比重的最小值。

本題共有 4 組子任務，條件限制如下所示。每一組可有一或多筆測試資料，你在該子任務的得分為所有測試資料中分數比重 W' 的最小值，乘以該子任務的總分。



子任務	分數	額外輸入限制
1	4	$N \leq 18$ 、 $K = 1$ 且 $T \leq 10$ 。
2	6	$K \leq N$ 且字串 S 中所有的 a 出現在所有的 b 之前。
3	10	$K \leq 2$ 。
4	80	無額外限制。