

Kompresja LZ (kompresja-lz)

Memory limit: 256 MB

Time limit: 8.00 s

Nadszedł czas, żeby oprócz rozwiązywania zadań algorytmicznych w stylu na czterowymiarowego dynamika po posortowaniu topologicznym rozwiązać wreszcie coś przydatnego w praktyce.

Algorytm LZ77 (od nazwisk autorów Lempel–Ziv i roku opracowania), a przynajmniej wariant algorytmu, który rozważamy w tym zadaniu, kompresuje strumień (np. napis) w następujący sposób:

- tekst T jest przetwarzany od lewej do prawej i dzielony na rozłączne bloki (spójne fragmenty tekstu), które pokrywają cały tekst T ,
- jeśli przetworzono już pewien prefiks tekstu $T[..i]$, jako następny blok wybierany jest najdłuższy prefiks $T[i + 1..]$, który występuje jako spójne pod słowo (niekoniecznie blok) rozpoczynające się na pozycji co najwyżej i , przedłużone o jeden znak (zauważ, że w szczególności dopuszczalne jest aby to pod słowo zawierało pozycję $i + 1$),
- przyjmujemy założenie, że po tekście występuje “niewidzialny” znak różny niż wszystkie inne znaki tekstu.

Przykładowo, jeżeli mamy do skompresowania napis `abaababaab` to algorytm może podzielić go na następujące bloki (zakładamy, że pozycje tekstu numerowane są od 0):

- `a` (do pustego pod słowa dopisujemy `a`),
- `b` (do pustego pod słowa dopisujemy `b`),
- `aa` (do słowa $T[0..0]$ dopisujemy `a`),
- `bab` (do słowa $T[1..2]$ dopisujemy `a`),
- `aab` (do słowa $T[2..4]$ dopisujemy niewidzialny znak końca tekstu).

Tego typu kompresja używana jest (z różnymi modyfikacjami) w praktyce – np. w formacie `zip`. Tym razem nie ma żadnego Jasia, który nie wie dlaczego prosi Cię o pomoc. Jest przecież jasne i naturalne, że chciałoby się szybko kompresować długie teksty. Powodzenia!

Napisz program, który wczyta napis do skompresowania, wyznaczy jego postać LZ77 i wypisze wynik na standardowe wyjście.

Wejście

W pierwszym (jedynym) wierszu wejścia znajduje się napis do skompresowania składający się z małych liter alfabetu angielskiego.

Wyjście

W pierwszym wierszu wyjścia powinna się znaleźć jedna liczba naturalna B – liczba bloków w kompresji LZ77. W kolejnych B wierszach należy podać opis kolejno występujących bloków. Opis każdego bloku składać się ma z dwóch liczb naturalnych S_i oraz E_i oddzielonych pojedynczym odstępem, określających pozycję początkową i końcową fragmentu tekstu, z którego składa się blok (pozycja S_i musi odpowiadać już opisanemu wcześniej na wyjściu fragmentowi tekstu z wejścia), pojedynczego odstępem oraz znaku C_i , który należy dopisać do tego fragmentu.

Pozycje w słowie numerujemy kolejnymi liczbami naturalnymi zaczynając od 0. Puste pod słowo oznaczamy $S_i = E_i = -1$. Niewidzialny znak końca tekstu oznaczamy $\$$.

Ograniczenia

Długość napisu nie przekracza 1 000 000 znaków.

Przykład

Input

abaababaab

Output

5
-1 -1 a
-1 -1 b
0 0 a
1 2 b
2 4 \$

Input

aaaaababaaab

Output

4
-1 -1 a
0 3 b
4 6 a
6 7 \$