

Problema 1 - compresie

100 puncte

Se consideră un text memorat într-o matrice M , definită prin coordonatele colțului stânga sus $(x1, y1)$ și coordonatele colțului dreapta jos $(x2, y2)$.

Prin aplicarea unui algoritm de compresie, matricei M i se asociază un șir de caractere, notat C_M .

Șirul de caractere C_M este construit prin aplicarea următoarelor reguli:

- dacă matricea M are o singură linie și o singură coloană atunci C_M conține numai caracterul memorat în matrice;
- dacă toate elementele matricei sunt identice atunci întreaga matrice M se comprimă și C_M este șirul kc , unde k reprezintă numărul de caractere din matrice, iar c caracterul memorat;
- dacă matricea este formată din caractere diferite și are cel puțin două linii și două coloane atunci:
 - matricea este împărțită în 4 submatrice A, B, C, D după cum este ilustrat în figura alăturată, unde coordonatele colțului stânga sus ale submatricei A sunt $(x1, y1)$, iar coordonatele colțului dreapta jos sunt $((x2+x1)/2, (y2+y1)/2)$;
 - C_M este șirul $*C_A C_B C_C C_D$ unde C_A, C_B, C_C, C_D sunt șirurile de caractere obținute, în ordine, prin compresia matricelor A, B, C, D utilizând același algoritm;
- dacă matricea este formată din caractere diferite, are o singură linie și mai multe coloane atunci C_M este șirul $*C_A C_B$ unde A, B, C_A, C_B au semnificația descrisă la punctul c);
- dacă matricea este formată din caractere diferite, are mai multe linii și o singură coloană atunci C_M este șirul $*C_A C_C$ unde A, C, C_A, C_C au semnificația descrisă la punctul c).

$(x1, y1)$	
A	B
C	D
	$(x2, y2)$

Cerință

Dat fiind șirul de caractere C_M ce se obține în urma aplicării algoritmului de compresie asupra unei matrice M de dimensiune $N \times N$ să se determine:

- numărul de împărțiri care au fost necesare pentru obținerea textului compresat;
- matricea inițială din care provine textul compresat.

Date de intrare

Fișierul de intrare **compresie.in** conține pe prima linie un șir de caractere ce reprezintă textul compresat.

Date de ieșire

Fișierul de ieșire **compresie.out** conține:

- pe prima linie un număr natural ce reprezintă numărul nr de împărțiri care au fost necesare pentru obținerea textului compresat;
- pe următoarele N linii se găsesc câte N caractere, litere mici ale alfabetului englez, neseperate prin spații, ce reprezintă, în ordine, liniile matricei inițiale.

Restricții și precizări

- $2 \leq N \leq 1000$
- $0 \leq nr \leq 1000000$
- $2 \leq \text{lungimea șirului compresat} \leq 1000000$
- Textul memorat inițial în matricea M conține numai caractere din mulțimea literelor mici $\{a \dots z\}$.
- Pentru rezolvarea corectă a cerinței a) se acordă 20% din punctaj, iar pentru rezolvarea corectă a ambelor cerințe se acordă tot punctajul.

Exemple

compresie.in	compresie.out	Explicații
*4b*bbab4a*abbb	3 bbbb bbab aaab aabb	Au fost efectuate 3 împărțiri: 1) $M = \begin{pmatrix} b & b \\ b & b \end{pmatrix} \begin{pmatrix} b & b \\ a & b \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a & a \\ a & a \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a & b \\ b & b \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} b & b \\ a & b \end{pmatrix} = *(b)(b)(a)(b)$ 3) $\begin{pmatrix} a & b \\ b & b \end{pmatrix} = *(a)(b)(b)(b)$
*4a*ab*aba	3 aaa aab aba	Au fost efectuate 3 împărțiri: 1) $M = \begin{pmatrix} a & a \\ a & a \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} (a \ b)$ 2) $\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} = *(a)(b)$ 3) $(a \ b) = *(a)$

TimP maxim de executare/test: 0.5 secunde

Limite de memorie: total memorie disponibilă 4MB, din care pentru stivă maxim 3MB

Dimensiunea maximă a sursei 10KB