

Problema I

Sistemas de Lindenmayer

Arquivo: sistemasdelindenmayer.[c|cpp|java]

Um L-Sistema, ou sistema de *Lindenmayer* é um sistema de reescrita paralela e um tipo de gramática formal. Consiste em um alfabeto de símbolos que podem ser usados para fazer uma cadeia de caracteres (*string*), usando uma *string* inicial ('axioma'), uma ou mais regras de produção que são aplicadas um certo número de vezes ('ordem'). A parte gráfica dos L-Sistema não é considerada aqui.

Formalmente o L-Sistema é uma gramática, livre de contexto (*context-free grammar*) $G = (V, w, P)$ em que

- V é o alfabeto composto de símbolos não-terminais (as variáveis) e terminais (as constantes);
- w é o axioma, ou seja, uma string inicial composto por símbolos do alfabeto V ;
- P são uma ou mais regras de produção que expandem as variáveis.

As variáveis aparecem como elemento único do lado esquerdo de uma regra.

Além disso, precisa-se a ordem, um número inteiro n que significa a quantidade de vezes que as regras P são aplicadas.

Entrada

A entrada é composta por linhas de texto. A primeira linha é um número inteiro que significa o número de gramáticas testadas. Cada gramática na primeira linha tem a ordem, na segunda linha o axioma, na terceira linha a quantidade de regras de produção e nas linhas seguintes essas regras de produção no formato `VARIÁVEL=PRODUTO`.

Saída

A saída deve ser a *string* final produzida, uma linha para cada uma das gramáticas.

Exemplos

Exemplo 1. $G = (\{A,B\}, A, \{(A \rightarrow AB), (B \rightarrow A)\})$

Neste exemplo existem duas variáveis A e B, nenhuma constante, o axioma 'A' e duas regras de produção $A \rightarrow AB$ e $B \rightarrow A$ que expandem as duas variáveis. O resultado para ordens crescentes até $n = 5$ são listados em seguida.

Ordem n	String final
0	A
1	AB
2	ABA
3	ABAAB
4	ABAABABA
5	ABAABABAABAAB

Exemplo 2.

$G = (\{F,+\}, ++F, \{(F \rightarrow F+F)\})$

Existe uma variável F, uma constante +, o axioma '++F' e uma regra de produção $F \rightarrow F+F$. O resultado até ordem três é

Ordem n	String final
0	++F
1	++F+F
2	++F+F+F+F
3	++F+F+F+F+F+F+F+F

Para os dois exemplos acima, a entrada e saída são

Entrada	Saída
2	ABAAB
3	++F+F+F+F
A	
2	
A=AB	
B=A	
2	
++F	
1	
F=F+F	