

INSTITUTO POLITÉCNICO DE LISBOA
INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA

Mestrado em Matemática Aplicada para a Indústria

Complementos de Otimização - Tarefa 1

Seja $k \in \mathbb{N}$. Considere um conjunto S de palavras e uma sequência de k pares ordenados de palavras

$$(pal_a^{(1)}, pal_b^{(1)}), \dots, (pal_a^{(k)}, pal_b^{(k)}),$$

tais que, para todo $1 \leq j \leq k$,

$$\text{tam}(pal_a^{(j)}) = \text{tam}(pal_b^{(j)}),$$

onde $\text{tam}(pal)$ designa o número de caracteres da palavra pal . Dizemos que a distância entre as palavras pal_1 e pal_2 é igual a $n \in \mathbb{N}$ e escrevemos

$$\text{dist}(pal_1, pal_2) = n$$

se, substituindo n caracteres na palavra pal_1 , for possível obter a palavra pal_2 . Por exemplo,

$$\text{dist}(casa, cala) = 1 \quad \text{e} \quad \text{dist}(casas, cotas) = 2.$$

No caso em que $pal_1 = pal_2$, assumimos que

$$\text{dist}(pal_1, pal_2) = 0.$$

Chamamos caminho no conjunto S entre as palavras pal_a e pal_b a uma sequência de p palavras do conjunto S

$$pal_1, pal_2, \dots, pal_{p-1}, pal_p$$

tal que $pal_a = pal_1$, $pal_b = pal_p$ e

$$\forall 1 \leq j \leq p-1 \quad \text{dist}(pal_j, pal_{j+1}) \leq 1.$$

Neste caso, diz-se que o caminho entre as palavras pal_a e pal_b tem $p - 1$ ligações. Por exemplo, o caminho

$$casa, cala, calo, cato, cito$$

entre as palavras $casa$ e $cito$ tem 4 ligações.

Escreva e implemente um algoritmo que, para cada par de palavras (pal_a, pal_b) , decida se existe um caminho no conjunto S entre as palavras pal_a e pal_b . Em caso afirmativo, determine um caminho com o número mínimo de ligações entre estas palavras e calcule o número de ligações (se não existir um caminho entre as palavras, o algoritmo deve devolver -1).

Entrada:

- um ficheiro que contém um conjunto S de palavras, com o seguinte formato:

pal_1

pal_2

\dots

pal_n

\dots

- um ficheiro que contém k pares de palavras, com o seguinte formato::

$pal_a^{(1)} pal_b^{(1)}$

$pal_a^{(2)} pal_b^{(2)}$

\dots

$pal_a^{(k)} pal_b^{(k)}$

Saída: um ficheiro de texto com o seguinte formato:

$pal_a^{(1)} p^{(1)} - 1$

\dots

$pal_b^{(1)}$

$pal_a^{(2)} p^{(2)} - 1$

\dots

$pal_b^{(2)}$

$pal_a^{(k)} p^{(k)} - 1$

\dots

$pal_b^{(k)}$

Exemplo**Entrada:**

- ficheiro dicionario.txt

o

cito

zebra

cala

casas

calo

citar

cadeira

sala
mas
casa
as
armas
e
cato
os
baroes
assinalados

- ficheiro input.txt:
armas armas
engenheiro engenheiro
zebra citar
caso casa
casa cito
os as

Saída:

- ficheiro output.txt
armas 0
armas

engenheiro - 1
engenheiro

zebra - 1
citar

caso - 1
casa

casa 4
cala
calo
cato
cito

os 1
as