

Corso Tecniche di Programmazione Avanzata

A.A 2018/2019

Simulazione esame esercizio 2

Problema

Completare le funzione

```
#include <string>
using namespace std;

unsigned
min_delete( string const & str ) {
    // da completare
}
```

che calcola il numero minimo di passi per cancellare una stringa con le seguenti regole

- Si può cancellare un carattere in qualunque posizione
- Si possono cancellare (in un passo) più caratteri consecutivi purché uguali

Attenzione la strategia di cancellare prima le sequenze più lunghe non paga ad esempio

```
"aaabaaa" ==> "baaa" ==> "b" ==> "" (3 passi)
  ~~~           ~~~       ~
```

da una sequenza piu lunga di

```
"aaabaaa" ==> "aaaaaa" ==> "" ==> "" (2 passi)
  ~           ~~~~~
```

Suggerimento

Consideriamo tutte le possibili ripartizioni della stringa S in 3 parti

$$S = L + C + R$$

Nel caso la stringa S non sia formata da un solo carattere ripetuto (nel qual caso $\text{min_delete}(S) = 1$) allora vale

$$\text{min_delete}(S) = \min_{S=L+C+R} \{ \text{min_delete}(C) + \text{min_delete}(L + R) \}$$

cioè prendiamo il minimo assumendo di cancellare la stringa C dalla stringa iniziale per tutte le possibili sottostringhe C .

Si può ottimizzare la ricorsione osservando che

$$\text{min_delete}(L + R) = \text{min_delete}(L) + \text{min_delete}(R)$$

se l'ultimo carattere di L è **diverso** dal primo carattere di R , mentre

$$\text{min_delete}(L + R) = \text{min_delete}(L) + \text{min_delete}(R) - 1$$

se l'ultimo carattere di L è **uguale** al primo carattere di R .

Quindi la soluzione si trova costruendo con un loop tutti i possibili blocchi C e usando la ricorsione. Per non avere tempi geologici serve comunque la memo(r)izzazione della programmazione dinamica, ad esempio usando `std::map<std::string, unsigned>` come struttura dati per memorizzare la tabella dei valori già calcolati.

Riassumendo

- Se la stringa S è vuota $\text{min_delete}(S) = 0$;
- Se la stringa S è formata da un solo carattere ripetuto $\text{min_delete}(S) = 1$;
- Altrimenti vale la ricorsione

$$\text{min_delete}(S) = \min_{S=L+C+R} \{ \text{min_delete}(C) + \text{min_delete}(L + R) - \delta(L, R) \}$$

dove $\delta(L, R) = 1$ se l'ultima lettera di L è uguale alla prima lettera di R , zero altrimenti.

Punteggio

Ci sono 6 test, ogni test da un punteggio 1.0 se il problema è risolto 0 altrimenti.