Distanza Edit

Thursday, 16 November 2023 18:27

- Date 2 sequenza, trasformare una sequenza nell'altra
  Utilizzando:
  - Inserisci(X, a, i)
    Insieriamo ad indice i ad X il valore a
  - Cancella(X, a, i)
    Cancella ad indice....
  - Sostituisci(X, a, i)
    ....
- Esempio:

  Per esempio, date $X = \langle R, I, S, O, T, T, O \rangle$ e $Y = \langle P, R, E, S, T, O \rangle$, la soluzione del problema è la sequenza di operazioni elementari:

  - **insert(P)** : $\langle P, |R, I, S, O, T, T, O \rangle$
  - si mantiene R : $\langle P, R, |I, S, O, T, T, O \rangle$
  - **replace(I,E)** : $\langle P, R, E, |S, O, T, T, O \rangle$
  - si mantiene S : $\langle P, R, E, S, |O, T, T, O \rangle$
  - **delete(O)** : $\langle P, R, E, S, \cancel{O}, |T, T, O \rangle$
  - **delete(T)** : $\langle P, R, E, S, \cancel{T}, |T, O \rangle$
  - si mantiene T : $\langle P, R, E, S, T, |O \rangle$
  - si mantiene O : $\langle P, R, E, S, T, O| \rangle$

- Sottoproblemi
  Possiamo facilmente comprendere che il sottoproblema è definito da (i, j)
  Definiamo γ_{ij} il numero minori di operazioni che ci permette di trasformare da $X_i \rightarrow Y_j$
- Equazioni di ricorrenza
  - Caso base: i=0 v j=0
    - $i = 0$ ^ $j = 0$
      Qui abbiamo 2 sequenze vuote, che sono uguali
      $\gamma_{ij} = 0$
    - $i = 0$ ^ $j > 0$
      Dobbiamo aggiungere ad X tutti i valori di Y
      Quindi $\gamma_{ij} = j$
    - $i > 0$ ^ $j = 0$
      Dobbiamo rimuovere i valori ad x
      $y_{ij} = i$

- Passo ricorsivo
  - $x_i = y_j$
    Qui non dobbiamo fare niente
    $\gamma_{ij} = \gamma_{i-1,j-1}$
  - $x_i \neq y_j$
    Qui dobbiamo fare tutti i tentativi
    - Inserti, quindi aggiungeremo yj in xi
      $\gamma_{ij} = \gamma_{i,j-1} + 1$
      Quindi x in realtà rimane lo stesso, ma y facciamo 1 passo successivo
    - Delete
      Qui invece facciamo 1 passo successivo su X ma in Y rimane lo stesso
      $\gamma_{ij} = \gamma_{i-1,j} + 1$
    - Replace
      Noi decrementiamo sia X che Y
      $\gamma_{ij} = \gamma_{i-1,j-1} + 1$
      E no, replace non è l'opzione migliore da scegliere sempre.
      Ciò che dobbiamo minimizzare sono le operazioni

Uniamo tutto:

$$\gamma_{ij} = \begin{cases} 0 & i = 0 \wedge j = 0 \\ j & i = 0 \wedge j > 0 \\ i & i > 0 \wedge j = 0 \\ \gamma_{i-1,j-1} & x_i = y_j \\ 1 + \min\{\gamma_{i,j-1}, \gamma_{i-1,j}, \gamma_{i-1,j-1}\} & x_i \neq y_j \end{cases}$$

- Pseudocodice
  - Ricorsivo

```
Def EDric(i, j):
    If i=0 ^ j=0:
        Return 0
    If i=0 ^ j>0:
        Return j
    If i>0 ^ j=0:
        Return i
    If xi = yj
        Return EDric(i-1, j-1)
    Else:
        TMP1 = EDric(i, j-1)+1
        TMP2 = EDric(i-1, j)+1
        TMP3 = EDric(i-1, j-1)+1
        Return MIN(TMP1, TMP2, TMP3)
```

Return MIN(TMP1, TMP2, TMP3)

- Iterativo

```
Def EDric(X, Y):
    M[0, 0] = 0
    M = |X|
    N = |Y|
    For i=1 to m:
        M[i, 0] = i
    For j=1 to n:
        M[0, j] = j
    For i=1 to m:
        For j=1 to n:
            If xi = yj:
                M[i, j] = m[i-1, j-1]
            Else:
                TMP1 = M[i, j-1]+1
                TMP2 = M[i-1, j]+1
                TMP3 = M[i-1, j-1]+1
                M[i, j] = MIN(TMP1, TMP2, TMP3)
```