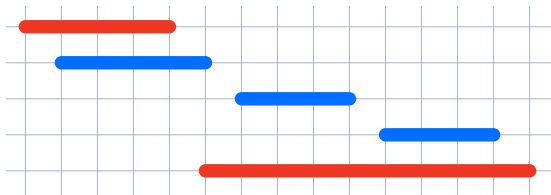


Massima copertura (Compito 05/06/2014)

Si considerino n segmenti sulla retta delle ascisse, dove l' i -esimo segmento inizia nella coordinata $a[i]$ (inclusa) e termina nella coordinata $b[i]$ (esclusa).

Scrivere un algoritmo che prenda in input i vettori a, b e la dimensione n , e restituisca il sottoinsieme di segmenti indipendenti (che non si intersecano) di copertura massimale, ovvero che copre la maggior parte della retta delle ascisse.

Valutare il costo computazionale dell'algoritmo proposto.



I Promessi Sposi

"Quel ramo del lago di Como, che volge a mezzogiorno, tra due catene non interrotte di monti, tutto a seni e a golfi, a seconda dello sporgere e del rientrare di quelli, vien, quasi a un tratto, a ristringersi, e a prender corso e figura di fiume, tra un promontorio a destra, e un'ampia costiera dall'altra parte; e il ponte, che ivi congiunge le due rive, par che renda ancor più sensibile all'occhio questa trasformazione, e segni il punto in cui il lago cessa, e l'Adda ricomincia, per ripigliar poi nome di lago dove le rive, allontanandosi di nuovo, lascian l'acqua distendersi e rallentarsi in nuovi golfi e in nuovi seni."

Quante volte questo testo contiene la sottosequenza "lucia"?

I Promessi Sposi

"Quel ramo del lago di Como, che volge a mezzogiorno, tra due catene non interrotte di monti, tutto a seni e a golfi, a seconda dello sporgere e del rientrare di quelli, vien, quasi a un tratto, a restringersi, e a prender corso e figura di fiume, tra un promontorio a destra, e un'ampia costiera dall'altra parte; e il ponte, che ivi congiunge le due rive, par che renda ancor più sensibile all'occhio questa trasformazione, e segni il punto in cui il lago cessa, e l'Adda ricomincia, per ripigliar poi nome di lago dove le rive, allontanandosi di nuovo, lascian l'acqua distendersi e rallentarsi in nuovi golfi e in nuovi seni."

Quante volte questo testo contiene la sottosequenza "lucia"?

Alcune considerazioni:

- Due sottosequenze sono distinte (e quindi vanno contate separatamente) se esiste almeno una differenza negli insiemi di caratteri utilizzati.
- Esempio: "did you go" contiene due volte la sottosequenza "dog"....

I Promessi Sposi

Scrivere un algoritmo che prenda in input una stringa testo T di n caratteri e una stringa pattern P di m caratteri e restituisca il numero di volte distinte che la stringa P appare come sottosequenza di T .

Discutere correttezza e complessità dell'algoritmo.

D20 (Compito 02/09/13)

Siano dati n dadi, con il dado i -esimo dotato di $F[i]$ facce numerate da 1 a $F[i]$. Scrivere un algoritmo che restituisca il **numero di modi diversi** con cui è possibile ottenere una certa somma X sommando i valori di tutti i dadi.

- Ad esempio, avendo due dadi a quattro facce numerati da 1 a 4, il valore 7 è ottenibile in un solo modo non contando le possibili permutazioni: $3 + 4$.
- Avendo tre dadi sempre a 4 facce, il valore 6 è ottenibile in tre modi diversi non contando le possibili permutazioni: $1 + 1 + 4$, $1 + 2 + 3$, $2 + 2 + 2$.

Permutazioni: contatele oppure no, ma siatene consapevoli...

Costo partizione di un vettore (Compito 05/06/14)

- Il **costo** $C(i, j)$ di un sottovettore $V[i \dots j]$ di V è pari alla somma dei suoi elementi
 - Esempio: $V = [1, 2, 4, 8, 16, 2]$, $C(2, 4) = 2 + 4 + 8 = 14$.
- Una **k -partizione** di V è una divisione di V in k sottovettori non vuoti, contigui che coprono totalmente il vettore e non si sovrappongono.
 - Esempio: $V = [2, 3, 7, -7, 15, 2]$, una delle $n - 1$ 2-partizioni è $[2, 3, 7], [-7, 15, 2]$.
- Il **costo della k -partizione** è il costo massimo dei suoi sottovettori.
 - Nella 2-partizione $[2, 3, 7], [-7, 15, 2]$, il costo dei sottovettori è $2 + 3 + 7 = 12$,
 $-7 + 15 + 2 = 10$,
quindi il costo della 2-partizione è pari a 12.

Costo partizione di un vettore (Versione formale)

- Il **costo** $C(i, j) = \sum_{t=i}^j V[t]$
- **k -partizione** di V è una divisione di V in k sottovettori contigui $V[j_0 + 1 \dots j_1], V[j_1 + 1 \dots j_2], \dots, V[j_{k-1} + 1 \dots j_k]$ con $j_0 = 0, j_k = n$ e $j_t < j_{t+1}, \forall 1 \leq t < k$.
- Il **costo della k -partizione** è pari a:

$$\max\{C(j_{t-1} + 1, j_t) : \forall 1 \leq t < k\}$$

Costo partizione di un vettore (Compito 05/06/14)

Scrivere un algoritmo che prenda in input un vettore V contenente n interi e un intero k tale che $2 \leq k \leq n$ e restituisca il costo della k -partizione di V di costo minimo.

Esempio: $V = \{2, 3, 7, -7, 15, 2\}$, $k = 3$

$\{2, 3, 7\}$, $\{-7, 15\}$, $\{2\}$ costo $2+3+7=12$

$\{2, 3\}$, $\{7\}$, $\{-7, 15, 2\}$ costo $-7+15+2=10$

- ❶ Soluzione per $k = 2$ (facile: $O(n^2)$, meglio in $O(n)$).
- ❷ Soluzione per $k = 3$ (facile: $O(n^3)$, meglio in $O(n^2)$).
- ❸ Soluzione generale (facile: $O(n^k)$, meglio in $O(kn^2)$).

Quadrato binario (Compito 10/09/12)

Sia A una matrice $n \times n$ di valori booleani 0/1. Scrivere un algoritmo che prenda in input la matrice A e la sua dimensione n , e restituisca la dimensione del più grande quadrato composto da valori 1 contenuto nella matrice. Ad esempio, nella matrice seguente, i quadrati di dimensione massima sono grandi 4×4 (ve ne sono due, di cui uno evidenziato in rosso).

1	0	1	0	1	0	0
1	0	1	1	1	1	0
0	1	1	1	1	1	0
0	0	1	1	1	1	0
1	1	1	1	1	1	0
1	1	1	1	1	1	0