

**CORSO DI
ALGORITMI E STRUTTURE DATI**

Prof. ROBERTO PIETRANTUONO

Homeworks set #2

Istruzioni

Si prepari un file PDF riportante il vostro nome e cognome (massimo 2 studenti). Quando è richiesto di fornire un algoritmo, si alleggi un file editabile (ad esempio, .txt, .doc) riportante l'algoritmo in un linguaggio a scelta, corredato da almeno tre casi di test. Laddove opportuno, si fornisca una breve descrizione della soluzione: l'obiettivo non è solo eseguire l'esercizio e riportare il risultato, ma far comprendere lo svolgimento.

Problema 1

Sia data una matrice di $N \times M$ numeri interi positivi. Si implementi un algoritmo di backtracking per determinare la lunghezza della più lunga sequenza di numeri adiacenti strettamente crescenti (un numero x è adiacente ad y si trova in alto, in alto a destra, in alto a sinistra, a destra, a sinistra, in basso, in basso a destra, in basso a sinistra rispetto ad y).

Si alleggi al PDF un file editabile riportante l'implementazione in un linguaggio a scelta, corredato da almeno tre casi di test con il corrispondente output atteso

Problema 2

Sia data un vettore di n numeri interi positivi. Si considerino le sotto-sequenze i cui valori sono ordinati in senso crescente (si assume che non ci siano duplicati). Si scriva un programma per trovare la somma massima tra le somme degli elementi di tali sotto-sequenza. Ad esempio, se l'array di input è $\{3, 4, 5, 10\}$, l'output dovrebbe essere 22 ($3 + 4 + 5 + 10$); se l'array di input è $\{10, 5, 4, 3\}$, l'output dovrebbe essere 10.

Si alleggi al PDF un file editabile riportante l'implementazione in un linguaggio a scelta, corredato da almeno tre casi di test con il corrispondente output atteso

Problema 3

Un numero può sempre essere rappresentato come somma di quadrati di altri numeri. Infatti, al limite, il valore 1 è un quadrato e possiamo sempre rappresentare un qualsiasi numero come $(1*1 + 1*1 + 1*1 + \dots)$.

Dato un numero n , si implementi un algoritmo che trova il numero minimo di quadrati la cui somma è n . Ad esempio, se $n = 100$, questo valore si può ottenere sommando $5^2 + 5^2 + 5^2 + 5^2$, quindi usando 4 quadrati, ma anche come 10^2 , quindi usando un solo quadrato.

Si alleggi al PDF un file editabile riportante l'implementazione in un linguaggio a scelta, corredato da almeno tre casi di test con il corrispondente output atteso