

Corso di Laurea in Informatica

Laboratorio di Strutture dati

Problema 3: Analisi testo letterario

assegnato a: ACCARDI ETTORE

Gli studiosi di testi letterari a volte fanno un esame statistico delle lettere (A,B,...), articoli (il, lo, ..), preposizioni (di, del, al, ...) e parole presenti in un certo testo. Scrivere un programma che faccia questa analisi stampando per ciascun di questi elementi le percentuali di occorrenza in ordine crescente.

Come esempi si prendano testi a carattere matematico, informatico, un articolo di un giornale sportivo, un racconto di uno scrittore.

Corso di Laurea in Informatica

Laboratorio di Strutture dati

Problema 5: Agenda personale

assegnato a: ARGOLAS FABRIZIO

Scrivere un programma che operi come agenda elettronica personale. In particolare devono registrarsi gli appuntamenti. I dati relativi a ciascun appuntamento sono data, ora, durata prevista, persona da incontrare, osservazioni. Si tenga conto che gli appuntamenti possono essere cancellati e non sono ammesse sovrapposizioni di appuntamenti.

Il programma deve consentire di:

- listare gli appuntamenti da una data ad un'altra;
- aggiungere un nuovo appuntamento;
- cancellare un appuntamento.

Corso di Laurea in Informatica

Laboratorio di Strutture dati

Problema 7: Prenotazioni analisi mediche

assegnato a: ATZEN ENRICO

Scrivere un programma per gestire una lista d'attesa di utenti che vogliono effettuare analisi mediche presso un laboratorio. Possono essere fatte solo 5 analisi al giorno tra le 8 e le 12 ed ogni analisi richiede al più 40 minuti. Inoltre si lavora tutti i giorni escluso il sabato e la domenica. La lista deve essere organizzata come una coda e deve essere possibile per una qualsiasi data conoscere i nomi degli utenti che devono effettuare analisi. In caso di rinuncia di un utente nella lista, si deve procedere ad un aggiornamento della lista.

Corso di Laurea in Informatica

Laboratorio di Strutture dati

Problema 8: **Agenda Telefonica**

assegnato a: CABIDDU NICOLA

Scrivere un programma che simuli una agenda telefonica tascabile. Deve essere possibile inserire dati, modificarli e cancellarli. Inoltre devono potersi fare ricerche in vari modi: per nome, cognome, numero. Si supponga di dare anche solo una parte del nome o del numero telefonico.

Corso di Laurea in Informatica

Laboratorio di Strutture dati

Problema 10: Mergesort con fusione su tre liste ordinate

assegnato a: CABONI VERONICA

Progettare una funzione per fondere tre sequenze di elementi ordinati in modo non decrescente in un unico vettore ordinato. Ricordando il funzionamento della funzione Merge, supponiamo che le tre sequenze siano disposte consecutivamente in un vettore A e siano noti gli indici dei loro estremi.

- a) Progettare un algoritmo di ordinamento di stringhe che utilizzi la procedura di fusione sopra descritta.
- b) Valutare il tempo di calcolo richiesto dall'algoritmo descritto al punto precedente.

Corso di Laurea in Informatica

Laboratorio di Strutture dati

Problema 11: **Triangolo**

assegnato a: CARRACINO CARLO

Dato un grafo $G = (V, L)$ non orientato, chiamiamo *triangolo* un insieme di tre nodi distinti di G che formano una clique, ovvero un insieme $\{a, b, c\} \subseteq V$ tale che $a \neq b$, $b \neq c$, $a \neq c$ e i lati di $\{a, b\}$, $\{b, c\}$ e $\{a, c\}$ appartengono ad L .

- a) Sia $G_0 = (V_0, L_0)$ un grafo non orientato e completo, ovvero $\{a, b\} \in L_0$ per ogni coppia di nodi $a, b \in V_0$ distinti. Se n è il numero di nodi di G_0 quale è il numero dei suoi triangoli?
- b) Progettare un algoritmo che ricevendo in input un grafo non orientato G calcoli il numero dei suoi triangoli. Si assuma G rappresentato mediante matrice di adiacenza.

Corso di Laurea in Informatica

Laboratorio di Strutture dati

Problema 12: **Altezza minima di un albero**

assegnato a: CHIODINO STEFANO

Dato un albero con radice T , chiamiamo *altezza minima* di un nodo v in T la minima distanza di v da una foglia.

- a) Progettare una funzione (eventualmente ricorsiva) che, avendo in input un albero con radice T (rappresentato mediante liste di adiacenza), calcoli la somma delle altezze minime dei nodi di T .
- b) Valutare il tempo di calcolo richiesto in funzione del numero n di nodi dell'albero.

Corso di Laurea in Informatica

Laboratorio di Strutture dati

Problema 6: **Banca dati studenti**

assegnato a: COGONI MICHELE

Scrivere un programma per gestire i dati relativi agli studenti del corso di laurea in Informatica. Per ciascun studente i dati sono: nome, numero di matricola, data di nascita, anno di immatricolazione, esami sostenuti (con voto e data) , e anno di corso (I, II e III).

Deve essere possibile avere i dati stampati o visualizzati in riferimento ad uno studente, ad un corso, ad un anno, ad un esame sostenuto.

Corso di Laurea in Informatica

Laboratorio di Strutture dati

Problema 28: **Diametro di un albero**

assegnato a: CORRIAS MICHELE

Il diametro di un albero $T = (V, E)$ è dato da

$$\max_{u,v \in V} \delta(u,v)$$

con $\delta(u,v)$ la distanza del cammino minimo tra u e v , cioè il diametro è la più grande di tutte le distanze di cammino minimo nell'albero.

Si dia un algoritmo per calcolare il diametro di un albero e si analizzi il tempo di esecuzione dell'algoritmo proposto.

Corso di Laurea in Informatica

Laboratorio di Strutture dati

Problema 29: **Grafo trasposto**

assegnato a: DEPLANO GIAN AMEDEO

Il grafo trasposto di un grafo orientato $G = (V, E)$ è il grafo $G^T = (V, E^T)$ dove $E^T = \{(v, u) \in V \times V : (u, v) \in E\}$; quindi G^T è G con tutti gli archi invertiti.

Si diano degli algoritmi efficienti per calcolare G^T da G , sia per la rappresentazione con liste di adiacenza che quella con matrice di adiacenza.

Si analizzi il tempo di esecuzione degli algoritmi proposti.

Corso di Laurea in Informatica

Laboratorio di Strutture dati

Problema 30: **Quadrato di un grafo orientato**

assegnato a: FIORINO ROBERTO

Il quadrato di un grafo orientato $G = (V, E)$ è il grafo $G^2 = (V, E^2)$ tale che $(u, w) \in E^2$ se e solo se per un qualche vertice $v \in V$, sia $(u, v) \in E$ che $(v, w) \in E$. Quindi G^2 contiene un arco tra u e w se G contiene un cammino con esattamente due archi tra u e w .

Si diano degli algoritmi per calcolare G^2 da G , sia per la rappresentazione con liste di adiacenza che per quella con matrici di adiacenza di G .

Si analizzi il tempo di esecuzione degli algoritmi proposti.

Corso di Laurea in Informatica

Laboratorio di Strutture dati

Problema 31: **Le frazioni di Farey**

assegnato a: FOLLESA MARCO

Le frazioni di Farey di livello uno sono definite come sequenza $(0/1, 1/1)$. Questa sequenza viene estesa al livello due per formare la sequenza $(0/1, 1/2, 1/1)$, al livello tre la sequenza $(0/1, 1/3, 1/2, 2/3, 1/1)$, al livello quattro la sequenza $(0/1, 1/4, 1/3, 1/2, 2/3, 3/4, 1/1)$, in modo che ad ogni livello n una nuova frazione $(a+b)/(c+d)$ venga inserita fra due frazioni adiacenti a/c e b/d solo se $c+d \leq n$.

Scrivere un programma che, dato un numero n inserito dall'utente, crea (espandendola di livello in livello) una lista concatenata di frazioni al livello n e la visualizza.

Corso di Laurea in Informatica

Laboratorio di Strutture dati

Problema 32: Prenotazione biglietteria aerea

assegnato a: FOLLESA ROBERTO

Scrivere un semplice programma di prenotazione di biglietti aerei. Il programma dovrebbe visualizzare un menu con le seguenti opzioni: prenotare un biglietto, annullare una prenotazione, controllare se esiste una prenotazione per una data persona e visualizzare l'elenco dei passeggeri. L'informazione viene conservata in ordine alfabetico in una lista concatenata di nomi. In una versione più semplice del programma si assuma che i biglietti siano prenotati per un solo volo. In una versione più completa, non imporre alcun limite al numero di voli. Creare una lista concatenata di voli dove ogni nodo contiene un riferimento ad una lista concatenata di passeggeri.

Corso di Laurea in Informatica

Laboratorio di Strutture dati

Problema 45: **Heap massimo rappresentato mediante collegamenti**
assegnato a: FONNESU ANTIOCO

Rappresentare un heap massimo come albero binario collegato. Supporre che ogni nodo abbia un campo padre, oltre agli usuali campi dati, figlio sinistro e figlio destro.

Scrivere le funzioni di creazione, inserimento, cancellazione e visualizzazione della struttura dati.

Corso di Laurea in Informatica

Laboratorio di Strutture dati

Problema 46: Eliminazione di un elemento arbitrario da un heap massimo
assegnato a: LOI ANDREA

Scrivere una funzione che elimina un elemento arbitrario da un heap massimo (l'elemento arbitrario può trovarsi in qualsiasi posizione dell'heap). L'heap risultante deve soddisfare la definizione di heap massimo.

Valutare il tempo di elaborazione della funzione progettata.

Corso di Laurea in Informatica

Laboratorio di Strutture dati

Problema 44: **Nodi alla stessa distanza**

assegnato a: NOCCO ANNA PAOLA

Progettare un algoritmo per risolvere il seguente problema:

Dato un grafo orientato G di n nodi ed m lati, e due nodi s e u di G , determinare il numero di nodi di G raggiungibili da s che si trovano alla stessa distanza da s e da u .

Valutarne la complessità in funzione di n e m .

Corso di Laurea in Informatica

Laboratorio di Strutture dati

Problema 43: **Triangolo di peso minimo**

assegnato a: ONNIS ROSALBA

Dato un grafo $G = (V, L)$ non orientato, chiamiamo *triangolo* un insieme di tre nodi distinti di G che formano una clique, ovvero un insieme $\{a, b, c\} \subseteq V$ tale che $a \neq b$, $b \neq c$, $a \neq c$ e i lati di $\{a, b\}$, $\{b, c\}$ e $\{a, c\}$ appartengono ad L .

Dato un grafo non orientato $G = (V, L)$ e una funzione peso $\omega: V \rightarrow R^+$, progettare un algoritmo che determini un triangolo di peso minimo in G .

Corso di Laurea in Informatica

Laboratorio di Strutture dati

Problema 42: Nodi di un albero a distanza k dalla radice
assegnato a: ONNIS GIORGIO

Progettare un algoritmo per risolvere il seguente problema:

Dato un albero con radice T di n nodi rappresentato mediante liste di adiacenza e un intero k , con $0 \leq k \leq n-1$, determinare il numero di nodi di T che si trovano a distanza k dalla radice.

Valutarne la complessità in funzione di n .

Corso di Laurea in Informatica

Laboratorio di Strutture dati

Problema 41: **Nodi di un albero con k discendenti**

assegnato a: PALMAS MARCO

Progettare un algoritmo per risolvere il seguente problema:

Dato un albero con radice T di n nodi rappresentato mediante liste di adiacenza e un intero k , con $0 \leq k \leq n-1$, determinare il numero di nodi di T che hanno k discendenti.

Valutarne la complessità in funzione di n .

Corso di Laurea in Informatica

Laboratorio di Strutture dati

Problema 40: Un'associazione culturale

assegnato a: PIBIRI ISIDE MARIA

Un'associazione culturale memorizza nel file `sovvenzioni` la sede che ha ottenuto la sovvenzione, il nome del socio che ha effettuato il versamento nonché la data e l'importo del versamento stesso. Scrivere un programma che crei un tale file e memorizzi i dati relativi ad alcune sovvenzioni e le funzioni che determinano: la sede che ha ottenuto la sovvenzione più grande, la sede che ha il totale complessivo dei finanziamenti più grande, il totale delle sovvenzioni ottenute nel dicembre 2003, se il 26.11.02 il socio Marco Rossi ha effettuato un versamento (e in caso positivo ne visualizzi tutti i dati), la lista di tutti i finanziamenti ottenuti dalla sede di Bologna.

Corso di Laurea in Informatica

Laboratorio di Strutture dati

Problema 39: Gestione di una biblioteca

assegnato a: PIRAS FAUSTO

Una biblioteca memorizza i libri richiesti in lettura in un file in cui sono riportati nome e cognome del richiedente, autore e titolo del libro e il codice dell'argomento compreso tra 1 e 25. Scrivere un programma che crei un tale file e memorizzi i dati relativi ad alcuni libri in prestito. Realizzare le funzioni necessarie alla gestione del file e che permettano alla fine del mese di stampare: tutti i record del file, il numero totale dei lettori, la lista dei libri che sono stati richiesti per ognuno dei 25 argomenti e il loro numero totale, quindi l'argomento con il maggior numero di libri richiesti.

Corso di Laurea in Informatica

Laboratorio di Strutture dati

Problema 38: Banca dati di un'azienda

assegnato a: PISEDdu GIACOMO

Un'azienda vuole memorizzare nel file `dipendenti` i dati relativi a ogni dipendente. In particolare si voglio archiviare nome, cognome, sesso (M,F), anno di nascita e città di residenza. Scrivere un programma che crei un tale file e memorizzi i dati relativi ad alcuni dipendenti. Scrivere inoltre le funzioni per visualizzare:

- 1) la lista (nome e cognome) dei dipendenti che hanno più di 50 anni;
- 2) la lista (nome e cognome) dei dipendenti residenti a Cagliari;
- 3) il totale dei dipendenti maschi, quello dei dipendenti femmine e il numero complessivo dei dipendenti.

Corso di Laurea in Informatica

Laboratorio di Strutture dati

Problema 34: Gestione di un negozio di software

assegnato a: ROPPOLO DANIELE

Realizzare un programma a menu per la gestione di un negozio di software. Tutte le informazioni sul software disponibile sono memorizzate nel file **software**, che contiene il nome, la versione, la quantità ed il prezzo di ciascuna confezione. Quando viene invocato, il programma crea automaticamente un albero binario di ricerca con un nodo corrispondente a ciascuna confezione di software, usando come chiave il nome del prodotto e la sua versione. Un altro campo in questo nodo dovrebbe contenere la posizione delle informazioni nel file **software** e l'unico modo per accedere alle informazioni memorizzate in **software** dovrebbe essere attraverso quest'albero.

Il programma deve consentire aggiornamenti del file ed all'albero quando arrivano nuovi prodotti software nel negozio e quando un prodotto viene venduto. L'albero viene aggiornato nel modo consueto. Tutti i prodotti sono ordinati nel file **software** in ordine di arrivo e, quando arriva un nuovo prodotto, viene inserito alla fine del file. Se il prodotto è già presente nell'albero (e nel file), allora viene aggiornato soltanto il campo quantità. Se un prodotto viene esaurito, allora il nodo corrispondente viene eliminato dall'albero ed il campo quantità nel file viene aggiornato a 0. Ad esempio, se il file ha queste informazioni:

Adobe Photoshop	4.0	21	250
Norton Utilities W95	3.0	10	45
Norton Utilities DOS/WIN	8.0	6	40
Visual C++	1.0	19	40
Visual C++	1.1	27	40

allora dopo aver venduto sei copie di Norton Utilities DOS/WIN 8.0, il file diventa

Adobe Photoshop	4.0	21	250
Norton Utilities W95	3.0	10	45
Norton Utilities DOS/WIN	8.0	0	40
Visual C++	1.0	19	40
Visual C++	1.1	27	40

Se nel menu viene scelta l'opzione di uscita, il programma ripulisce il file spostando informazioni dalla fine del file alle posizioni contrassegnate con quantità 0. Ad esempio, il file precedente diventa:

Adobe Photoshop	4.0	21	250
Norton Utilities W95	3.0	10	45
Visual C++	1.0	19	40
Visual C++	1.1	27	40

Corso di Laurea in Informatica

Laboratorio di Strutture dati

Problema 31: **Le frazioni di Farey**

assegnato a: VITIELLO GIANLUCA

Le frazioni di Farey di livello uno sono definite come sequenza $(0/1, 1/1)$. Questa sequenza viene estesa al livello due per formare la sequenza $(0/1, 1/2, 1/1)$, al livello tre la sequenza $(0/1, 1/3, 1/2, 2/3, 1/1)$, al livello quattro la sequenza $(0/1, 1/4, 1/3, 1/2, 2/3, 3/4, 1/1)$, in modo che ad ogni livello n una nuova frazione $(a+b)/(c+d)$ venga inserita fra due frazioni adiacenti a/c e b/d solo se $c+d \leq n$.

Scrivere un programma che, dato un numero n inserito dall'utente, crea (espandendola di livello in livello) una lista concatenata di frazioni al livello n e la visualizza.

Corso di Laurea in Informatica

Laboratorio di Strutture dati

Problema 30: **Quadrato di un grafo orientato**

assegnato a: ZARA MARIA GRAZIA

Il quadrato di un grafo orientato $G = (V, E)$ è il grafo $G^2 = (V, E^2)$ tale che $(u, w) \in E^2$ se e solo se per un qualche vertice $v \in V$, sia $(u, v) \in E$ che $(v, w) \in E$. Quindi G^2 contiene un arco tra u e w se G contiene un cammino con esattamente due archi tra u e w .

Si diano degli algoritmi per calcolare G^2 da G , sia per la rappresentazione con liste di adiacenza che per quella con matrici di adiacenza di G .

Si analizzi il tempo di esecuzione degli algoritmi proposti.