

Fondamenti di Programmazione – 6 Luglio 2021

Istruzioni per l'esame Tempo a disposizione: 3 ore. Per la consegna caricare su Elly nello spazio dedicato al "Compito" tutti i file sorgenti necessari per compilare il progetto (file .h e .cpp). All'inizio del file contenente il main inserire un **commento** con **nome, cognome, numero di matricola**.

Testo dell'esame: Scrivere un programma per la gestione di un elenco di treni.

- 1) Aprire in lettura il file "treni.txt". Ciascuna riga del file contiene le informazioni di un treno nel formato:

<codice>/<nome>/<categoria>/<velocita> dove
<codice> è un numero int **<categoria>** è una stringa
<nome> è una stringa **<velocita>** è un numero float

Creare una classe Item per contenere i dati relativi ad un treno. Creare una lista singolarmente concatenata Ltreni della classe LList. Creare un oggetto Item per ogni treno letto dal file ed inserirlo nella lista Ltreni. Ordinare la lista Ltreni per **<nome>** **alfabeticamente decrescente** utilizzando un algoritmo di ordinamento per liste a scelta. Stampare Ltreni.

Q1: stampa lista

< | (43,X50,Regina,200.4) (42,X40,Coradia,200.5) (41,X3,Coradia,205.8) (40,X2,X2000,200.9) (39,THSR 700T,Shinkansen,300.7) (38,TGV Duplex,TGV,320.1) (37,TGV Atlantique,TGV,300.3) (36,Sm6,Pendolino,220.7) (35,Sm3,Pendolino,220.5) (34,Shinkansen 300,Shinkansen,270.9) (33,Shinkansen 200,Shinkansen,275.4) (30,KTX-I,TGV,330.3) (21,ETR 450,Pendolino,280.8) (20,ETR 401,Pendolino,250.5) (18,CRH5,Nuovo Pendolino,250.6) (19,CRH380,Shinkansen,380) (17,CRH3 C,Siemens Velaro,350.7) (14,BR Class 395,A-Train,225.3) (13,BR Class 390,Pendolino,225.4) (12,BR Class 373,TGV,300.2) (11,BR Class 370,APT,249.9) (6,Avant class 114,Nuovo Pendolino,250.2) (5,Avant class 104,Pendolino,270.4) (4,Alvia class 130,Talgo,280) (3,Alfa Pendular,Pendolino,236.6) (2,Afrosiyob,Talgo,250.5) (0,Acela Express,TGV,266) (10,AVE Class 105,Oaris,350.8) (7,AVE Class 100,TGV,300.5) >

- 2) Scrivere un metodo "setElement" della classe LList per sostituire l'elemento individuato dalla posizione corrente del cursore con un oggetto Item passato come argomento (gestire errori con funzione Assert). Utilizzare "setElement" per sostituire tutti gli elementi di Ltreni con elementi con un valore di **<velocita>** **incrementato di 1**. Creare due liste, L1 e L2, di oggetti Item della classe list di STL. Scorrere Ltreni e copiare tutti gli elementi con **<categoria>="Pendolino"** inserendoli in coda in L1, e tutti gli elementi con **<categoria>="TGV"** inserendoli in testa in L2. Eliminare elementi dalla coda della lista più lunga tra L1 ed L2 in modo che le due liste abbiano la stessa lunghezza. Stampare L1 e L2. Q2: lista L1 (36,Sm6,Pendolino,221.7) (35,Sm3,Pendolino,221.5) (21,ETR 450,Pendolino,281.8) (20,ETR 401,Pendolino,251.5) (13,BR Class 390,Pendolino,226.4) (5,Avant class 104,Pendolino,271.4)

Q2: lista L2 (7,AVE Class 100,TGV,301.5) (0,Acela Express,TGV,267) (12,BR Class 373,TGV,301.2) (30,KTX-I,TGV,331.3) (37,TGV Atlantique,TGV,301.3) (38,TGV Duplex,TGV,321.1)

- 3) Scrivere un algoritmo per eliminare da Ltreni tutti gli elementi che hanno sia una differenza di **<velocita>** dall'elemento precedente minore di 100 in valore assoluto, sia una differenza di **<velocita>** dall'elemento successivo minore di 100 in valore assoluto (utilizzare la funzione fabs per il calcolo del valore assoluto di un numero). E' possibile utilizzare una struttura dati di appoggio. Stampare Ltreni.

Q3: stampa lista

< (43,X50,Regina,201.4) (18,CRH5,Nuovo Pendolino,251.6) (19,CRH380,Shinkansen,381) (17,CRH3 C,Siemens Velaro,351.7) (14,BR Class 395,A-Train,226.3) | (7,AVE Class 100,TGV,301.5) >

- 4) Creare un grafo G della classe GraphI con 6 nodi. Creare in G gli archi per collegare tutti i nodi con i nodi 1, 2 e 3. Stampare G. Scrivere un algoritmo per trasformare tutti gli archi orientati del grafo G in archi non orientati. Stampare G.

Q4: stampa grafo: Number of vertices is 6, Number of edges is 18

```
0 1 1 1 0 0
0 1 1 1 0 0
0 1 1 1 0 0
0 1 1 1 0 0
0 1 1 1 0 0
0 1 1 1 0 0
0 1 1 1 0 0
```

Q4: stampa grafo non orientato: Number of vertices is 6, Number of edges is 27

```
0 1 1 1 0 0
1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1
0 1 1 1 0 0
0 1 1 1 0 0
```