

Una Concessionaria di auto sportive (supercar) gestisce un parco auto di dimensioni potenzialmente illimitate. Ogni auto è caratterizzata da un nome. Il nome può essere una qualunque stringa con eventuali spazi, purché lunga meno di 30 caratteri. Implementare le seguenti operazioni che possono essere compiute su una Concessionaria:

✓ **inizializzaConcessionaria(C) ;** [2pt]

Funzione che inizializza una concessionaria C di auto sportive inizialmente vuota.

✓ **aggiungiAuto(C, name) ;** [5pt]

Funzione che aggiunge l'auto di nome name alla concessionaria C se name è una stringa valida. In una concessionaria possono essere presenti anche più auto con lo stesso nome.

✓ **stampaConcessionaria(C) ;** [5pt]

Funzione che stampa a video la concessionaria C. L'uscita deve avere prima la stampa del numero di auto, seguita dal carattere ':', e poi i nomi delle auto, precedute da "=>", separate da un carattere bianco.

Le auto vanno mostrate in ordine alfabetico crescente.

Esempio: Se la concessionaria contiene una "FERRARI F150", due "BUGATTI VEYRON" e una "MCLAREN F1", l'uscita deve essere la seguente:

4: => BUGATTI VEYRON => BUGATTI VEYRON => FERRARI F150 => MCLAREN F1

✓ **EliminaAuto(C, name, k) ;** [5pt]

Funzione che modifica la concessionaria C eliminando k supercar di nome name. Se non esistono k supercar di nome name, la funzione lascia la concessionaria inalterata.

Esempio: Se la concessionaria contiene una "FERRARI F150", due "BUGATTI VEYRON" e una "MCLAREN F1", dopo la chiamata alla funzione **EliminaAuto(C, "BUGATTI VEYRON", 1)** la stampa della concessionaria sarà :

3: =>BUGATTI VEYRON =>FERRARI F150 =>MCLAREN F1

✓ **contaAuto(C, name) ;** [3pt]

Funzione che ritorna il numero delle auto di nome name nella concessionaria C.

✓ **CancellaConcessionaria(C) ;** [5pt]
Funzione che elimina tutte le auto dalla concessionaria C.

Mediante il linguaggio C++, implementare il tipo Concessionaria definito dalle precedenti specifiche utilizzando le **strutture**. Individuare eventuali situazioni di errore, e metterne in opera un corretto trattamento.

Esempio di funzione main()

```
int main(){

    Concessionaria C;
    inizializzaConcessionaria(C);
    stampaConcessionaria(C);          // 0:

    aggiungiAuto(C, "FERRARI F150");
    aggiungiAuto(C, "BUGATTI VEYRON");
    aggiungiAuto(C, "BUGATTI VEYRON");
    aggiungiAuto(C, "MCLAREN F1");
    aggiungiAuto(C, "Mustang California Special 7.2 1968");
                                //troppo lunga

    stampaConcessionaria(C);
    // 4: => BUGATTI VEYRON => BUGATTI VEYRON => FERRARI F150 => MCLAREN F1

    cout << contaAuto(C, "BUGATTI VEYRON"); // 2

    eliminaAuto(C, "FERRARI F150", 2); //Rimane inalterata
    eliminaAuto(C, "BUGATTI VEYRON", 2);

    stampaConcessionaria(C);
    // 2: => FERRARI F150 => MCLAREN F1

    cancellaConcessionaria(C);
    stampaConcessionaria(C);          // 0:

    return 0;
}
```

Domande

1. **[2pt]** Rappresentare il numero -27 in complemento a 2 su 8 bit.
2. **[2pt]** Scrivere una funzione che prende come argomenti una matrice quadrata di interi di dimensione $n \times n$. La funzione restituisce l'indice della colonna con massimo valore della somma degli elementi.

Esempio: data la matrice 3x3 sottostante, la funzione restituisce indice 0 (somma = 12)

```
1 2 3
5 9 3
7 -1 0
```

3. **[1pt]** Sia data la seguente struttura: `struct elem {int info; elem* pun};`
Scrivere una funzione *ricorsiva* che prende come argomento una lista di elementi di tipo `elem` e stampa a video i campi `info` di tutti gli elementi, intervallati da una freccia.
Esempio: 1 -> 5 -> -10 -> 7