

Prova di esame di Elementi di Informatica
Canale: IES-PIS - CdL: L-ICHI/L-IELT/L-IGLP/L-INAV/L-SIM
Codice corso: 00104 – 15015 - U1649
Docente: Dott. Francesco Marra
Prova di programmazione del 26/03/2021

.....
Salvare periodicamente il proprio lavoro. Verificare preventivamente, la funzionalità dell'ambiente.

Creare un file .cpp che abbia come nome la vostra matricola.

Aggiungere in cima al file un commento contenente il vostro nome e cognome e la matricola
.....

Testo della prova di programmazione

(lo studente ha a disposizione 2h30')

Il proprietario del parcheggio Brin vuole creare un programma per gestire i posti auto del suo parcheggio multipiano.

Il parcheggio è composto da N piani, ogni piano può ospitare al massimo M autovetture. Si assuma che il parcheggio è vuoto all'esecuzione del programma.

Il programma all'ingresso di una nuova vettura, (rappresentata da targa, modello e colore) controlla se sono disponibili posti nel parcheggio. In caso affermativo assegna un posto (numero piano – numero posto) e ne memorizza l'orario di ingresso.

All'uscita dell'auto, il programma, dato l'orario d'uscita e di ingresso calcola il prezzo della sosta e ne libera il posto.

Scrivere un programma in C++ che abbia le funzionalità desiderate e la struttura descritte di seguito.

Il programma **DEVE avere la struttura richiesta e DEVE seguire l'esempio di funzionamento richiesto.**

Lo studente **può aggiungere funzioni e variabili di supporto a quelle indicate**, ove necessario.

NOTA: NON UTILIZZARE COME IDENTIFICATORE VARIABILE LA PAROLA CHIAVE "auto" altrimenti avrete (incomprensibili) errori da parte del compilatore

Le frasi contrassegnate in blu sono da considerarsi OPZIONALI.

FUNZIONALITA' MINIMA (il programma deve poter fare almeno queste cose):

- 1) Tutte le funzionalità descritte in nero

OPZIONALE (segnalare l'eventuale svolgimento dei punti opzionali nel commento in cima al file):

- 1) Tutto quello che è scritto in blu ed in grassetto è da considerarsi opzionale. Se si ha problemi a distinguere i colori, segnalarlo al professore.

STRUTTURA E FUNZIONALITA DA SEGUIRE (con opportuna documentazione):

- 1) Dichiarazione delle costanti globali "N" ed "M" che indicano rispettivamente il numero di piani (4) ed il numero di posti per piano (10)
- 2) **(OPT.) Dichiarazione della variabile globale costante "prezzo_orario" che indica il prezzo all'ora (1.5)**
- 3) Dichiarazione di una struttura di tipo "Autovettura" composta dai campi:
 - a. "targa" stringa di 20 caratteri
 - b. "modello" stringa di 30 caratteri
 - c. "colore" stringa di 20 caratteri
- 4) Dichiarazione di una struttura di tipo "Orario" composta dai campi:
 - a. "ora" di tipo intero (NB. assume valori da 0 a 23 indicante l'ora di ingresso)
 - b. "min" di tipo intero (NB. assume valori da 0 a 59 indicante il minuto di ingresso)
- 5) Dichiarazione di una struttura di tipo "Posto" composta dai campi:
 - a. "autov" di tipo Autovettura
 - b. "orario" di tipo Orario;
- 6) Dichiarazione di una struttura di tipo "Piano" composta dai campi:
 - a. "posto" vettore di M valori di tipo "Posto"
 - b. "occupato" vettore di M interi che assumono 0 per indicare che il posto è libero ed 1 per indicare che il posto è occupato.

- 7) Dichiarazione di un tipo variabile di tipo "Parcheggio" composta un vettore di N valori di tipo "Piano"
- 8) Dichiarazione dei prototipi delle funzioni definite successivamente.
- 9) Un main che:
 - a. dichiara la variabile "park" di tipo "Parcheggio"
 - b. **(OPT.) dichiara la variabile di tipo "incasso" di tipo double**
 - c. Presenta all'utente il seguente menù e consente di effettuare la scelta:


```
-----
Seleziona una operazione da effettuare:
1- Stampa posti liberi
2- Stampa posti occupati
3- Entrata vettura
4- Uscita vettura
5- Visualizza incasso
E- Chiudi parcheggio
-----
```
 - d. Consente all'utente di effettuare la scelta desiderata fino all'uscita.
 - e. **(OPT.) All'uscita il programma controlla se il parcheggio è vuoto, altrimenti stampa il seguente messaggio di Warning: "ATTENZIONE ci sono ancora autovetture nel parcheggio, proseguire?(y/n)". In caso di risposta "n" il programma ripropone il menu principale**
- 10) La funzione "crea_parcheggio" che dato in ingresso la variabile "park" pone a 0 tutti i valori dei vettori "occupato" degli N piani di "park". Questa funzione verrà chiamata solo una volta.
- 11) La funzione "stampa_posti_liberi" che dato in ingresso la variabile "park", stampa a video per ogni piano il numero di posti liberi per piano. A seconda che ci siano 0(zero) posti liberi, 1(uno) posto libero e più posti liberi, la stampa sarà differente come da esempio. Un possibile output a video di questa funzione può essere:


```
PIANO 1: 1 posto libero
PIANO 2: 5 posti liberi
PIANO 3: nessun posto libero
PIANO 4: 3 posti liberi
```
- 12) La funzione "stampa_posti_occupati" che dato in ingresso la variabile di tipo Parcheggio stampa a video, per ogni piano, i posti occupati e le rispettive automobili.

Un possibile output a video di questa funzione può essere:

```
PIANO 1
Posto 5: AA000AA - Fiat 500 - Blu - Entrata:14.30
Posto 7: AA001AB - Fiat Punto - Nera- Entrata:10.11
Posto 8: AA102AC - BMW X3 - Grigia- Entrata:14.25
PIANO 2:
Nessuna auto
PIANO 3
Posto 1: RI111CH - Ferrari Testarossa - Rossa- Entrata:11.30
Posto 10: VI111PP - Porche Cayenne - Nera- Entrata:12.12
```
- 13) **(OPT.) La funzione "calcola_sosta" che dato in ingresso una variabile di tipo Orario "orario_sosta", e la struttura di tipo Orario "orario_attuale", calcola il costo della sosta e lo restituisce in uscita.**

Il prezzo della sosta è orario, ciò significa che frazioni di ore vengono pagate come ore intere: il prezzo della sosta è uguale al numero di ore per il "prezzo_orario".

SUGGERIMENTO: se non vengono in mente altri metodi, si possono calcolare le ore di sosta trasformando l'orario di ingresso e di uscita in minuti e farne la differenza. Per sapere il numero di ore basta dividere per 60 e arrotondare all'intero superiore, stando attenti a fare il casting del numero di minuti a float prima di fare la divisione.

Per arrotondare all'intero superiore si può usare la funzione "ceil" della libreria "math.h".
- 14) La funzione "entrata_vettura", che prende in ingresso una variabile di tipo Parcheggio. La funzione
 - a. controlla se il parcheggio non sia pieno.
 - b. Se è pieno stampa a video "Parcheggio pieno" ed esce.
 - c. In caso contrario:
 - i. chiede all'utente di inserire targa, modello e colore dell'auto e li memorizza in una variabile di tipo "Automobile".

- ii. Trova ed assegna un piano ed un posto disponibile (il posto può essere uno qualsiasi tra quelli disponibili se non si sceglie il criterio OPT.).
- iii. Inserisce la vettura nel parcheggio (non dimenticare di modificare opportunamente il campo "occupato" della struttura "Piano")
- iv. Stampa a video l'assegnazione

Un possibile output a video di questa funzione può essere:

Caso posti disponibili:

```
Inserisci targa: AA000AA
Inserisci modello: Fiat 500
Inserisci colore: blu
Ora ingresso: 14
Minuto ingresso: 30
```

```
Posto assegnato: Piano 1 - Posto 3
```

Caso posti non disponibili:

```
Parcheggio pieno...torna dopo!
```

(OPT.) La scelta del piano e del posto deve avvenire sempre con questo criterio: si sceglie il piano che ha più posti disponibili. In caso vi siano più piani con lo stesso numero di posti disponibili si sceglie il piano più basso. Il posto viene scelto come il primo disponibile nel piano.

- 15) La funzione "check_orario" che date ha ingresso due variabili di tipo "Orario" e restituisce una variabile booleana. La controlla se il primo orario è antecedente al secondo orario e restituisce **true** in caso affermativo, **false** altrimenti.
- 16) La funzione "uscita_vettura" che dato in ingresso una variabile di tipo "Parcheggio":
 - a. chiede la targa dell'auto in uscita
 - b. Se la targa non è presente nel parcheggio, lo comunica ed esce.
 - c. Se la targa è presente nel parcheggio, stampa a video le informazioni relative al piano, al posto e all'auto.
 - d. Chiede all'utente di inserire un orario di uscita. L'orario è chiesto finchè tale orario non è posteriore a quello di ingresso, verificato con la funzione "check_orario".
 - e. Dopo aver chiesto conferma all'utente, cancella l'auto dal parcheggio. (non dimenticare di modificare opportunamente il campo "occupato" della struttura "Piano")

(OPT.) La funzione stampa e restituisce al chiamante il prezzo pagato se l'auto è uscita, altrimenti restituisce 0. SUGGERIMENTO: ricordarsi di aggiornare il conto attuale

Un possibile output a video di questa funzione può essere:

Caso 1: auto non presente nel parcheggio

```
Inserisci targa: AA000AA
Automobile non presente nel parcheggio
```

Caso 2: auto presente nel parcheggio (orario coerente)

```
Inserisci targa: AA000AA
Ora attuale: 15
Minuto attuale: 12
AA000AA - Fiat 500 - Blu - Entrata:14.30
Prezzo: 1.5 euro
```

```
Far uscire questa auto? (y/n)
```

Caso 3: auto presente nel parcheggio (orario non coerente, inserito 2 volte)

```
Inserisci targa: AA000AA
Ora attuale: 11
Minuto attuale: 12
```

```
ORARIO NON COERENTE (Entrata: 14.30)
Ora attuale: 15
Minuto attuale: 12
```

```
AA000AA - Fiat 500 - Blu - Entrata:14.30
Prezzo: 1.5 euro
```

```
Far uscire questa auto? (y/n)
```