

Corso di Informatica - CdL in Matematica
A.A. 2009/2010
Progettino per le vacanze di Natale

Parte I: Il nostro amico Ciccio Pasticcio ha vinto l'appalto per la gestione del parcheggio a pagamento del piccolo aeroporto di Pasticciopoli. Dobbiamo progettare il sistema automatico di gestione degli accessi al parcheggio, secondo le specifiche descritte di seguito. Il progetto dovrà tradursi in un programma Java opportuno.

1. All'arrivo, l'utente vede sullo schermo la domanda:
 - " SI DESIDERA PARCHEGGIARE O RITIRARE LA PROPRIA VETTURA? (P/R) "
2. Se la scelta è quella di parcheggiare, innanzitutto verrà chiesto all'utente di inserire il numero di targa del veicolo da parcheggiare:
 - " PREGO INSERIRE NUMERO DI TARGA:"
3. NOTA: Il numero di targa è una STRINGA.
4. Il sistema dovrà quindi verificare se ci sono posti liberi nel parcheggio e, in caso affermativo, ne sceglierà uno e lo comunicherà all'utente, quindi tornerà alla schermata del punto 1.
 - "ACCESSO GARANTITO. ALLA VETTURA CON TARGA XXXXXXX È ASSEGNATO IL POSTO: X,Y "
5. Se l'utente richiede di parcheggiare, ma non vi sono posti liberi, il sistema dovrà comunicare all'utente l'impossibilità di accedere al servizio, quindi tornerà alla schermata del punto 1.
 - " SPIACENTI: PARCHEGGIO PIENO. IMPOSSIBILE ACCEDERE "
6. Se l'utente richiede di ritirare la vettura, il sistema chiederà all'utente di inserire il numero di targa della vettura desiderata:
 - " PREGO INSERIRE NUMERO DI TARGA : "
7. Dopo l'inserimento del numero di targa, il sistema verificherà se la vettura è effettivamente da qualche parte nel parcheggio. Se è così, fornirà all'utente la posizione della vettura e indicherà l'importo da pagare. Quindi, tornerà alla schermata del punto 1.
 - " VETTURA TROVATA AL POSTO: X,Y "
 - " IMPORTO DA PAGARE PER IL RITIRO: XXX EURO "
8. Se l'utente ha richiesto il ritiro di una vettura, ma il numero di targa inserito non risulta nel sistema, si dovrà avvertire l'utente con un messaggio opportuno. Quindi, tornerà alla schermata del punto 1.
 - " SPIACENTI: LA VETTURA NON RISULTA PARCHEGGIATA NELLA STRUTTURA "
9. Per semplicità, si può supporre che il parcheggio sia composto di una serie di righe e colonne di posti, e che il numero di righe e di colonne sia lo stesso: 5x5. Pertanto, la posizione è descritta come una coppia di indici (riga e colonna, appunto: esattamente come in una matrice). SUGGERIMENTO: per modellare il parcheggio, è possibile pensare ad una matrice contenente oggetti di tipo String, ciascuno dei quali è un numero di targa. Pertanto, se il posto [i][j] contenesse la stringa "AE369PA", questo significherebbe che il posto è occupato dalla vettura con quella targa. È facile invece immaginare la situazione modellata dal caso in cui la stringa fosse "LIBERO".

10. Si noti che quando l'utente richiede di ritirare una vettura, sarà necessario effettuare una ricerca all'interno della matrice.
11. Per calcolare l'importo da pagare, e da comunicare all'utente all'atto del ritiro, è necessario fare dei calcoli in base al tempo di stazionamento del mezzo e alle tariffe vigenti. Nella realtà, il sistema memorizzerebbe l'orario e la data di ingresso e quella del ritiro, calcolando automaticamente il periodo da fatturare. Per semplicità, in questo esercizio è possibile supporre che il tempo sia misurato semplicemente in giorni, e che una vettura può stazionare nel parcheggio per un periodo che va da 1 a 20 giorni. Il numero di giorni può essere estratto casualmente ("randomicamente") all'atto della richiesta del ritiro, quando la targa è stata trovata.
12. Le tariffe del parcheggio sono via via più convenienti man mano che il periodo di stazionamento cresce. Nel dettaglio:
 - Giorni da 1 a 7: 5,00 Euro al giorno
 - Giorni da 8 a 12: 4,00 Euro al giorno
 - Giorni da 13 a 16: 3,00 Euro al giorno
 - Giorni da 17 a 20: 2,00 Euro al giorno
13. Segue un esempio di calcolo dell'importo da pagare. L'utente richiede la vettura, immette il numero di targa, il sistema verifica che la stringa corrispondente alla targa immessa è presente nella matrice, stampa su video le coordinate corrispondenti; quindi, estrae a caso un numero tra 1 e 20, rappresentante il periodo di stazionamento del mezzo nel parcheggio. Supponiamo che il numero sia 15. Il calcolo sarà quindi il seguente:
 - 7 giorni (da 1 a 7) al costo di 5 Euro al giorno → $7 \times 5 = 35$ Euro
 - 5 giorni (da 8 a 12) al costo di 4 Euro al giorno → $5 \times 4 = 20$ Euro
 - 3 giorni (da 13 a 15) al costo di 3 Euro al giorno → $3 \times 3 = 9$ Euro
 - TOTALE: $35 + 20 + 9 = 64$ EURO
14. Si realizzi il progetto modularizzando opportunamente il programma in metodi.

Parte II: In aggiunta a quanto specificato nella prima parte, si provi a fare in modo che la scelta del posto da assegnare dopo una richiesta di parcheggio, nel caso in cui ci sia più di un posto libero, avvenga secondo il criterio descritto di seguito.

Si desidera lasciare libera il più possibile la parte alta del parcheggio, e quindi occupare preferibilmente la parte in basso. Più formalmente, non si dovrebbe mai assegnare un posto su una riga "i" se esiste un posto libero in una qualche altra riga "k" tale che $k > i$.

Parte III: Si modifichi il criterio definito al punto II nel seguente modo.

Si desidera occupare preferibilmente la parte superiore sinistra del parcheggio, e lasciare libera il più possibile quella inferiore destra. Più formalmente, non si dovrebbe mai assegnare un posto in posizione $[i][j]$ se ne esiste un altro in posizione $[h][k]$ tale che si trovi più "vicino" a quello in posizione $[0][0]$. SUGGERIMENTO: si pensi al concetto di distanza nella geometria, e si consideri che il parcheggio può essere visto come un piano (quindi su 2 dimensioni).

NOTA: è possibile trovare le API di Java (quindi le specifiche della classe "String", assieme a molto altro) all'indirizzo <http://java.sun.com/javase/6/docs/api/>.