

Corso di laurea in Informatica - Dipartimento di Informatica Università di Pisa

Progetto – appello 1 2021

IS: Consegna entro il 31 maggio 2021 ore 23:59

BD: Consegna entro il 05 giugno 2021 ore 23:59

Introduzione comune per i corsi di IS e BD

Un giorno al Museo

Si richiede di progettare e sviluppare Un giorno al Museo, un software di gestione del sistema museale della regione Toscana.

Si tratta di musei “tradizionali” che hanno una struttura simile, composti di un certo numero di sale di esposizione, ma utilizza una modalità innovativa di pagamento delle visite.

Alcune informazioni sul generico museo (Museo d’ora in poi):

Il Museo possiede una propria collezione di opere, che espone in modo stabile. Ad esempio, l’*Autoritratto giovanile* di Rembrandt se un museo d’arte, o un cannocchiale di Galileo, se un museo della scienza

Il Museo inoltre ospita delle mostre temporanee, con opere prestate da altri musei, anche non appartenenti al sistema museale della Toscana. Ad esempio, una mostra su Cindy Sherman o una mostra sui sestanti.

Il Museo è composto di diversi ambienti (cioè stanze), di varie tipologie, come segue:

- Sale museali, dedicate stabilmente all’esposizione delle opere della collezione del Museo.
- Sale per mostre, dedicate all’esposizione di mostre temporanee.
- Nessuna sala viene utilizzata per esporre sia opere della collezione del Museo che opere di mostre temporanee.
- Altri ambienti di servizio (che non contengono opere): la biglietteria, un bar, un ristorante, alcuni bagni.

I diversi ambienti del museo sono collegati tra di loro tramite dei varchi (ovvero passaggi di vario tipo, come aperture, porte o scale). Ogni varco collega dunque un ambiente con un altro ambiente del Museo.

La seguente figura mostra una porzione della mappa del Museo d’arte



Nel progetto, è di interesse rappresentare la topologia del Museo, i nomi degli ambienti e il modo in cui sono utilizzati i diversi ambienti. Invece non è di interesse rappresentare quali sono le opere esposte nelle diverse sale, e nemmeno rappresentare i loro artisti.

Il monitoraggio delle presenze dei visitatori all'interno del Museo viene effettuato come segue:

1. All'ingresso del Museo, a ciascun visitatore viene consegnato un dispositivo elettronico di rilevamento.
2. Nel Museo, ciascun varco è dotato di un sensore; ogni volta che un visitatore transita attraverso un varco, per entrare in un altro ambiente, il sensore del varco invia al sistema di monitoraggio i dati sul transito rilevato.
3. Quando un visitatore esce dal Museo, restituisce il dispositivo elettronico di rilevamento e poi paga la visita in funzione della tariffa che ha scelto, delle Sale del Museo che ha visitato e del tempo che ha trascorso nei diversi ambienti del Museo.

Un visitatore può acquistare un abbonamento 100 sale in un anno (30 euro): 100 sale del sistema museale (anche 100 visite alla stessa sala) per un tempo complessivo di 1000 minuti.

Un visitatore non abbonato paga una visita singola, scegliendo prima della visita il tipo di tariffa:

- **Tariffa bianca (a sale):** Il prezzo della visita è calcolato in base al numero di sale visitate (senza limiti di tempo) moltiplicando il numero di sale in cui il Visitatore è stato per un fattore moltiplicativo fisso 3 euro per le collezioni permanenti e di 5 euro a sala per le mostre temporanee. Le sale in cui si transita (tempo di transito inferiore ai 30 secondi) non sono conteggiate.
- **Tariffa verde (a tempo):** Il prezzo della visita è calcolato moltiplicando il numero di minuti in cui il Visitatore è stato complessivamente presente nelle sale espositive del Museo (arrotondato per eccesso) per un fattore moltiplicativo fisso (20 centesimi al minuto).

Il sistema gestisce anche l'invio, via mail, di due newsletter bimensili, "il Museo Scientifico" e "il Museo d'Arte", cui chiunque può iscriversi per essere informato sulle mostre temporanee.

Il dispositivo elettronico viene consegnato al Visitatore dopo che ha scelto la tariffa o si è identificato in biglietteria, se abbonato. Il sistema tramite sensori posti sui varchi è in grado di registrare l'ora di accesso e uscita di un visitatore a ogni sala.

All'uscita l'addetto chiude la visita leggendo un QR code col dispositivo elettronico riconsegnato. Il sistema calcola il prezzo per le visite singole oppure verifica il non sforamento dei limiti per gli abbonati, e aggiorna lo stato dell'abbonato. Il Visitatore paga (in contanti). Il Sistema registra il pagamento e genera una ricevuta.

Il dispositivo permette anche di avere, gratuitamente, una descrizione delle sale e delle opere, leggendo i QR code posti ai varchi e di fianco alle opere. Il Visitatore può scegliere la lingua e il tipo di descrizione: per adulti e per bambini.

Progetto di Ingegneria del Software

1. Descrivere con un diagramma UML tutti i **casi d'uso** del sistema. Per uno di essi (non banale) dare la narrativa.
2. Dare un **diagramma delle classi** che descriva la struttura di un museo.
3. Dare un **diagramma degli oggetti** che descriva il museo in figura.
4. Dare un **diagramma di attività** che modelli l'attività di un addetto al museo che ha un turno di lavoro di 6 ore consecutive diviso in moduli di 2 ore. All'inizio di ogni modulo viene assegnato alla reception oppure a una sala. Alla reception deve: mettere in carica i dispositivi scarichi (che si caricano in 2 ore), servire i clienti all'entrata e all'uscita dal museo e controllare le email per eventuali richieste di info. Nella sala deve fare sorveglianza e rispondere a eventuali domande.
5. Dare un **diagramma di macchina a stati** che modelli gli stati attraversati da un dispositivo all'interno del museo. Si assuma che gli utenti non si muovano mentre ascoltano le spiegazioni. Si assuma anche che non si possano scaricare durante la visita.
6. Definire una possibile **architettura** per realizzare il sistema. Un giorno al Museo e la si documenti fornendo la **vista C&C**. Si assuma che gli addetti alla reception abbiano un pc di interfaccia al sistema con cui passano alla componente Gestione Visite i parametri per configurare i dispositivi. Si documenti il fatto che la app sul dispositivo realizza un'interfaccia verso Gestione Visite che comprende un'operazione di configurazione e una di lettura dati finale.
7. Definire una **possibile dislocazione** del software sui nodi hardware
8. Dare un **diagramma di struttura composita** di una di Gestione Visite.
9. Un oggetto di tipo Passaggio serve per registrare il passaggio da un varco. Passaggio ha due attributi: un orario (calcolato in secondi dall'attivazione, corrispondente all'orario di passaggio) e l'identificatore della sala in cui si entra.

Si vuole testare il metodo

```
1  int calcolaTariffaBianca ([Passaggio] lp){
2      int tariffa = 0;
3      for (i = 1; i < lp.length; i++){
4          if (lp[i].orario - lp[i-1].orario >= 30){
5              if salaPermanente(lp[i-1].sala)
6                  tariffa += 3;
7              if salaTemporanea(lp[i-1].sala)
8                  tariffa += 5;
9          }
10     return tariffa;
11 }
```

che restituisce la tariffa da pagare per la visita

- a. Usando opportuni criteri funzionali, definire una batteria di test per il metodo `calcolaTariffaBianca`. Si presti attenzione che deve essere definito uno stub.
- b. Definire un grafo di flusso che specifichi una possibile implementazione del metodo `calcolaTariffaBianca`.
- c. Definire una batteria di test che, usando lo stub sopra definito, garantisca una copertura del 100% delle decisioni.
- d. Evidenziare una coppia di risposte dello stub che mettano in luce un problema che potrebbe verificarsi se `bool salaPermanente()` e `bool salaTemporanea()` dessero risposte non conformi alla specifica.

Regole di consegna del progetto di Ingegneria del Software

Oltre alle informazioni pubblicate su didawiki (e replicate sul sito valutami):

1. Deve essere consegnato un archivio contenente:
 - a. il file `.vpp` del progetto (un file unico e non tanti file spezzettati)
 - b. un file pdf che possiamo stampare per correggere più velocemente i progetti. Deve contenere: nome cognome e matricola dei membri del gruppo; le parti testuali del progetto; i diagrammi prodotti, rispettando l'ordine degli esercizi dati.
2. Sia i file che l'archivio devono chiamarsi col cognome del referente del gruppo (chi fa la sottomissione del progetto).
3. Il progetto deve essere inviato per email alla propria docente entro la data fissata: `roberta.gori@unipi.it` `laura.semini@unipi.it`
4. Per correttezza nei confronti dei compagni di gruppo, chi sottomette mette in CC tutti i membri del gruppo.
5. La mail deve avere subject: Progetto IS_P1_musei
6. Tutte le mail (mittente e destinatari) devono essere istituzionali (`@unipi.it` / `@studenti.unipi.it`).