

# Esami di stato per l'abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere I Sessione 2011

## Sezione A – L.S. Nuovo Ordinamento Prova pratica – Settore Informazione

***Al candidato è richiesto di svolgere uno dei seguenti temi proposti.***

### **TEMA 1**

Si consideri lo sviluppo di una macchinina elettrica robotizzata, che viene controllata da un dispositivo mobile (es. smartphone) dotato di accelerometri, così da poter leggere l'inclinazione del dispositivo. L'idea è la seguente: se il dispositivo è inclinato in avanti, la macchina si muove in avanti, se il dispositivo è inclinato a destra le ruote sono sterzate a destra, se il dispositivo è inclinato sia a destra che in avanti la macchina si muove svoltando a destra. Analogamente per gli altri modi in cui il dispositivo può essere inclinato. Quando il dispositivo è orizzontale, la macchina è ferma. Inoltre, dal display (di tipo touch screen) è possibile attivare e disattivare la macchina.

Il sistema è assistito da un server, che ha i seguenti compiti: smista le comunicazioni tra il dispositivo mobile e la macchina, inoltre registra le sequenze di comandi inviati alla macchina, riportando anche la durata. Dal dispositivo mobile, l'utente può consultare l'archivio delle sequenze di comandi e farle rieseguire in automatico. La comunicazione tra dispositivo mobile e server avviene tramite rete Wi-Fi e gli usuali protocolli internet, quella tra server e macchina con protocollo ZigBee.

Si svolgano i seguenti punti, scegliendo, per l'ultimo punto, tra l'alternativa A e l'alternativa B.

1. Si progetti lo schema relazionale della base di dati che memorizza la storia delle sequenze di comandi, usando SQL per definire le tabelle. Un comando è una tripletta di numeri reali: il grado di inclinazione in avanti (se negativo, indietro), il grado di inclinazione verso destra (se negativo, a sinistra) e il tempo di permanenza del comando.
2. Si definiscano i messaggi XML scambiati tra il dispositivo mobile e il server: messaggio di attivazione, invio nuovo comando, disattivazione, richiesta elenco sequenze memorizzate, richiesta esecuzione di una sequenza memorizzata. Si definiscano i marcatori necessari.
3. Si implementi il codice lato server per gestire i messaggi relativi alla consultazione delle sequenze memorizzate sul server (richiesta elenco sequenze, invio elenco sequenze, richiesta esecuzione). Si supponga di avere a disposizione una libreria che effettua l'invio dei comandi (così come definiti in precedenza) alla macchina.
4. Scegliere tra queste due domande alternative:
  - *Alternativa A.* Si progetti l'interfaccia utente sul dispositivo mobile, con la quale l'utente attiva/disattiva la macchina e consulta l'archivio delle sequenze di comandi (si riporti il disegno delle schermate e la sequenza di passaggi da una all'altra, con l'indicazione della causa).

- *Alternativa B.* Si progetti il sequence diagram del protocollo di comunicazione tra server e macchina.

## TEMA 2

Un sistema di guida turistica innovativo è basato sull'uso di smartphone dotati di GPS che interagiscono con un server che fornisce le informazioni turistiche in base alla posizione effettiva del turista. Per esempio, se il turista si trova fuori della stazione dei treni di una città, il software sullo smartphone può indicare quali sono le attrattive turistiche della città, riportando anche le alternative per raggiungere quelle attrattive. Una volta nelle vicinanze di una attrattiva, può descrivere al turista gli aspetti più interessanti, con l'aiuto di immagini e di sintesi vocale delle descrizioni.

Dal punto di vista tecnico, la comunicazione con il server deve avvenire con i normali protocolli internet; invece, il formato scelto per strutturare i messaggi è XML, con opportuni marcatori definiti allo scopo.

Si svolgano i seguenti punti, scegliendo, per l'ultimo punto, tra l'alternativa A e l'alternativa B.

1. Si definisca lo schema relazionale del database del sistema, usando il linguaggio SQL per definire le tabelle e i vincoli.
2. Si definiscano i messaggi XML che devono essere scambiati tra server e smartphone: con questi messaggi, lo smartphone segnala la città (nome) nella quale si trova l'utente e richiede le informazioni sulle attrazioni turistiche della città, e il server risponde con un messaggio che descrive le attrazioni turistiche della città richiesta; inoltre, se l'utente ne ha bisogno, lo smartphone può richiedere al server le indicazioni stradali e il server le fornisce.
3. Scrivere il codice lato server che gestisce i primi due messaggi (richiesta di informazioni della città indicata, elenco attrazioni turistiche).
4. Scegliere tra queste due domande alternative:
  - *Alternativa A:* si progetti l'interfaccia utente sullo smartphone, con la quale l'utente interagisce con lo strumento e consulta le informazioni (si riporti il disegno delle schermate e la sequenza di passaggi da una all'altra, con l'indicazione della causa).
  - *Alternativa B:* supponendo che lo smartphone sia dotato di fotocamera, si progetti l'architettura software lato client e il relativo diagramma di flusso di un servizio di riconoscimento di Qr-Code, i codici grafici bidimensionali, che interagisce con il server inviando il valore del Qr-Code letto e riceve le informazioni turistiche ad esso associate (si ipotizzi che esista già una libreria che legge il valore del Qr-Code).