



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI BRESCIA

ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE  
(Lauree Specialistiche D.M. 509/99 - Lauree Magistrali D.M. 270/04 - Lauree Vecchio Ordinamento)

**SEZIONE A - Prima sessione 2018**

**PRIMA PROVA SCRITTA DEL 14 GIUGNO 2018**

**SETTORE DELL'INFORMAZIONE**

**Tema n. 1:**

Il candidato descriva in modo approfondito le tecnologie e metodologie dell'informazione, elettroniche e delle telecomunicazioni che possono essere utilizzate, facendo riferimento a una o più delle seguenti tematiche:

- Aspetti fondamentali della propagazione elettromagnetica guidata;
- Tecniche e principi riguardanti la rappresentazione e trasmissione di dati multimediali;
- Aspetti e problematiche della progettazione di un ponte radio.

**Tema n. 2:**

Nell'ambito della realizzazione di sistemi per l'acquisizione, l'elaborazione e la trasmissione dell'informazione, il candidato descriva in modo approfondito, e discuta criticamente, le tecnologie e metodologie informatiche che possono essere utilizzate, facendo riferimento a una delle seguenti tematiche (si indichi chiaramente la tematica prescelta all'inizio dell'elaborato):

- Tecniche e soluzioni per la realizzazione di circuiti elettronici integrati;
- Descrizione della catena di condizionamento e di trasmissione digitale dei segnali provenienti da sensori;
- Descrizione delle principali tecniche di progettazione e realizzazione di sensori MEMS e le principali applicazioni di tale tecnologia.

**Tema n. 3:**

Nell'ambito della realizzazione di sistemi per l'acquisizione, l'elaborazione e la trasmissione dell'informazione, il candidato descriva in modo approfondito, e discuta criticamente, le tecnologie e metodologie informatiche che possono essere utilizzate, facendo riferimento a una delle seguenti tematiche (si indichi chiaramente la tematica prescelta all'inizio dell'elaborato):

- Gestione ed elaborazione di grandi volumi di dati, con particolare riferimento alle infrastrutture di calcolo parallelo e gestione della persistenza dei dati;
- Progettazione di software e di dati, con particolare riferimento alle applicazioni per supportare i processi operativi delle organizzazioni;
- Sviluppo di applicazioni per il Web con particolare riferimento alla componente server-side.



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI BRESCIA

ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE  
(Lauree Specialistiche D.M. 509/99 - Lauree Magistrali D.M. 270/04 - Lauree Vecchio Ordinamento)

**SEZIONE A - Prima sessione 2018**

**SECONDA PROVA SCRITTA DEL 22 GIUGNO 2018**

**SETTORE DELL'INFORMAZIONE**

**Classi di laurea appartenenti al settore:**

**LM/32 - Ingegneria informatica;**

**35/S - Ingegneria informatica;**

**LM/29 - Ingegneria elettronica;**

**LM/27 - Ingegneria delle telecomunicazioni.**

Tema n. 1 (classe LM/32 - Ingegneria informatica e 35/S - Ingegneria informatica):

Si consideri un'organizzazione commerciale che offre supporto post vendita, per problemi hardware e software relativi a tablet multimarca, ai propri clienti. Il supporto può avvenire in una situazione di garanzia ancora attiva ed essere quindi gratuito o fuori garanzia ed essere a pagamento.

Il cliente deve aprire una richiesta di assistenza dove sia lui che il tablet vengono identificati (il cliente potrebbe essersi già registrato in precedenza), e il tablet classificato per modello. Il cliente specifica anche i propri dati di residenza. Inoltre il cliente viene classificato come business o privato.

Il call center organizza il supporto in 1° e 2° livello in base alla complessità del problema e alla capacità richiesta al tecnico che deve gestire la richiesta. Il supporto di 1° livello è svolto da una decina di sedi distribuite sul territorio e il 2° livello in una sola di queste sedi.

Una richiesta viene inizialmente inoltrata ad un operatore di 1° livello, il quale per prima cosa contatta il cliente e determina se l'intervento rientra nella garanzia. Il cliente illustra il problema e l'operatore può decidere di gestire direttamente la richiesta o di passarla ad un operatore di 2° livello, in caso di elevata complessità del problema da risolvere.

In ogni caso, la gestione richiesta rimane all'interno dello stesso gruppo di operatori, dato che gli operatori si strutturano in gruppi ciascuno dei quali ha un responsabile. L'intervento di assistenza è classificato come relativo all'hardware, o al software di base, o al software operativo. L'operatore che ha in gestione la richiesta interagisce per telefono con il cliente cercando di risolvere il problema. In alcuni casi invia una mail con istruzioni dettagliate al cliente, ad esempio per re-inizializzare il tablet reinstallando il sistema operativo. Le interazioni per telefono o email con il cliente possono essere molteplici.

Al termine la richiesta può concludersi con un esito positivo: il problema è stato risolto, oppure con esito che afferma si tratta di un problema hardware e quindi viene predisposta la sostituzione del tablet inviando un corriere al domicilio del cliente. I clienti hanno la possibilità di esprimere una valutazione numerica (1-10) sulla competenza dell'operatore e una valutazione numerica (1-10) sulla qualità della soluzione a distanza di almeno una settimana dall'intervento di supporto.

Relativamente alle funzionalità offerte ai clienti, il sistema deve consentire la registrazione dei clienti e delle richieste di assistenza, consentire ai clienti di pagare un intervento di assistenza tramite bonifico bancario, carta di credito o PayPal, e di esprimere le valutazioni sugli interventi di assistenza, come spiegato sopra. Relativamente ai tecnici della

organizzazione, il sistema deve consentire ad un tecnico di 1° livello la presa in carico di una richiesta, di gestire le interazioni con il cliente (di cui deve rimanere traccia nel sistema in termini di contenuto, operatore, cliente e marca temporale), di chiudere con un esito una richiesta, di passare al 2° livello una richiesta, di calcolare il costo dell'assistenza sulla base della diagnosi (se un intervento non è in garanzia), del tempo dedicato, e dell'eventuale ritiro e intervento sull'hardware.

Si richiede al candidato di:

1. Stilare schematicamente un piano di lavoro che specifichi le varie attività di progettazione richieste per la realizzazione di un sistema informatico su web per questo particolare problema e per questi particolari requisiti (spiegando l'attinenza di ogni fase del piano ai requisiti sopra descritti), quali competenze specifiche sono richieste da ciascuna di esse, ed in che ordine tali attività saranno svolte anche utilizzando appositi diagrammi;
2. Definire il modello concettuale della base dati sottostante, utilizzando schemi e/o diagrammi opportuni, anche facendo ed esplicitando assunzioni ulteriori rispetto alla descrizione fornita sopra;
3. Specificare in modo dettagliato l'architettura HW/SW del sistema per la memorizzazione e gestione dei dati e per l'implementazione delle funzionalità richieste, tenendo conto della eventuale configurazione distribuita dell'architettura;
4. Evidenziare in modo esaustivo gli aspetti critici dal punto di vista dell'affidabilità del sistema, proponendo soluzioni specifiche per il problema e i requisiti presentati.



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI BRESCIA

ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE  
(Lauree Specialistiche D.M. 509/99 - Lauree Magistrali D.M. 270/04 - Lauree Vecchio Ordinamento)

SEZIONE A - Prima sessione 2018

**PROVA PRATICA DI PROGETTAZIONE DEL 18 SETTEMBRE 2018**

**SETTORE DELL'INFORMAZIONE**

**Classi di laurea appartenenti al settore:**

**LM/32 - Ingegneria informatica;**

**35/S - Ingegneria informatica;**

Tema n. 1 (classe LM/32 - Ingegneria informatica e 35/S - Ingegneria informatica):

Si consideri il caso della R&H, una catena di Bed&Breakfast rivolti alle famiglie e alla clientela privata, con una capacità complessiva di circa 1000 camere, collocati in città d'arte oppure in località balneari. Il CEO della catena spiega: "Siamo in un mercato molto competitivo. Il cliente oggi sceglie la località prima e poi l'alloggio. Una volta scelta la località, il cliente decide l'alloggio in base al prezzo ed anche ai pacchetti offerti. Il prodotto quindi è importante, ma anche il servizio al cliente ovviamente conta molto". Attualmente la sede di coordinamento della catena utilizza un sistema informatico obsoleto e comunica le prenotazioni ai singoli Bed&Breakfast per telefono o email.

Si vuole invece realizzare un sistema informatico Web-based distribuito e interconnesso che serva la sede di coordinamento e i singoli Bed&Breakfast implementando i servizi necessari, ad esempio, per gestire i Bed&Breakfast, le prenotazioni, le cancellazioni, i soggiorni e i relativi pagamenti. Sarà anche necessario migrare almeno i dati dei pagamenti e delle anagrafiche di clienti e Bed&Breakfast, dal vecchio sistema basato su DBMS SQL e open source, al nuovo.

Le camere possono essere prenotate in diversi modi. Le agenzie, che percepiscono una commissione, prenotano molte camere ma richiedono alla R&H prezzi molto bassi. Altre prenotazioni sono fatte da clienti privati, altre ancora da aziende a favore di loro dipendenti. R&H offre due canali di prenotazione, che sono utilizzati dai clienti indifferentemente: prenotazioni telefoniche e prenotazioni via Web. La prenotazione richiede che il cliente fornisca una carta di credito, che viene verificata, quale garanzia. Ovviamente non tutte le prenotazioni danno luogo alla vendita della camera e al soggiorno. Il cliente può infatti normalmente cancellare senza spese una prenotazione fino a 24 ore prima della data di inizio soggiorno. Un altro caso è quello del "no-show" (mancato check-in); si verifica quando il cliente non si presenta. Questo comporta l'annullamento della prenotazione con addebito della prima notte sulla carta di credito.

Ogni Bed&Breakfast della catena ha un listino proprio, il quale include camere di diversa capienza (singola, doppia, tripla, suite) e fascia (deluxe, business, base). Per ogni tipologia di camera sono fissate due quotazioni, rispettivamente per l'alta e la bassa stagione. I prezzi realmente pagati dai clienti sono però inferiori in quanto spesso una camera viene messa in vendita per un dato periodo ad un prezzo scontato.

Le prenotazioni, che come detto possono essere telefoniche al CallCenter R&H oppure inviate dal cliente tramite sito Web, dopo una verifica manuale sono inoltrate dalla sede di coordinamento allo specifico Bed&Breakfast al quale la prenotazione si riferisce. Il sito Web di raccolta delle prenotazioni dovrà venire integrato, e quindi diventare parte, del nuovo sistema.

I servizi offerti ai clienti per il loro soggiorno si basano sul lavoro di dipendenti della sede di coordinamento di R&H; in particolare operatori front-office che gestiscono la fase di prenotazione con i clienti, e operatori di back

office che supportano i proprietari dei Bed&Breakfast. Il sistema dovrà supportare gli operatori nel fornire questi servizi ai clienti.

In generale, R&H utilizzerà vari sottosistemi informatici del nuovo sistema da realizzare. Il sistema Web di raccolta delle prenotazioni si basa su un CRM (customer relationship management) multicanale per gestire le interazioni front-end con il cliente. Il sistema Gestione Alloggi elabora tutte le transazioni relative al ciclo vitale delle camere presso i Bed&Breakfast (check-in, occupazione, check-out, ecc.). Infine il sistema Contabile e di Amministrazione del Personale elabora le transazioni contabili.

Il CEO di R&H osserva che: “Il processo operativo è soddisfacente. Sono contento del personale e dei Bed&Breakfast. Certo, non sempre tutto funziona come dovrebbe. A volte i clienti inviano in forma scritta o per telefono reclami non anonimi con riferimento al soggiorno svolto e al Bed&Breakfast in cui sono stati alloggiati. Ovviamente poi non si riesce a soddisfare le richieste di prenotazione di tutti i clienti: può accadere che non si abbiano camere libere per esaudire una richiesta di prenotazione. Talvolta, per fortuna in casi rari, un cliente non soddisfatto abbandona il Bed&Breakfast prima della fine del periodo che ha prenotato.”

“Purtroppo”, afferma il CEO, “so poco dell’andamento operativo. In un certo momento, vorrei avere la situazione aggiornata delle prenotazioni ricevute e dei soggiorni effettuati per tipologia di camera (singola, doppia, tripla) per tutti o una parte dei Bed&Breakfast. Conoscere quante ne rifiutiamo perché non abbiamo disponibilità e quale è la distribuzione geografica delle prenotazioni; non so nemmeno se riusciamo a dare ai clienti le camere che hanno chiesto. Attualmente, per calcolare settimanalmente il tasso di occupazione delle camere, occorre estrarre manualmente i dati dal CRM e importarli in Excel... vorrei invece un cruscotto gestionale che misuri sistematicamente efficienza ed efficacia del nostro servizio, dalla prenotazione al soggiorno. Occorre, in particolare, poter stabilire quali tra i nostri Bed&Breakfast sono più o meno efficienti e poter analizzare i volumi di prenotazioni in base alla provenienza dei clienti per definire campagne di marketing efficaci.”

Si noti che le informazioni che il sistema dovrebbe gestire includono in particolare:

- i dati necessari per i pagamenti e la fatturazione dei soggiorni, incluse le date di inizio e fine soggiorno e il riferimento alle eventuali prenotazioni;
- i costi del personale;
- i dati anagrafici e di residenza dei clienti che prenotano e il tipo di cliente;
- i dati sui reclami pervenuti con riferimento al soggiorno, al Bed&Breakfast, al cliente e al motivo del reclamo;
- le richieste di prenotazione soddisfatte, rifiutate e totali, in funzione del tipo di camera (singola, doppia, tripla) e del Bed&Breakfast richiesto;
- gli abbandoni, prima del termine prenotato, di uno dei Bed&Breakfast da parte di clienti non soddisfatti;
- i dati sulle camere necessari per gestire le prenotazioni.

Si richiede al Candidato di sviluppare, con riferimento allo specifico caso descritto, alle particolari necessità e motivazioni fornite e quindi non in maniera generica, i seguenti punti:

- 1) specifica schematica dei requisiti del sistema informatico dettagliandoli opportunamente (ad esempio producendo una lista delle funzionalità richieste al sistema); il Candidato può quindi aggiungere nuovi requisiti e raffinare i requisiti dati sulla base della propria esperienza e di ragionevoli ipotesi;
- 2) proporre un progetto di massima del sistema informatico e di telecomunicazioni complessivo da realizzare sia a livello di architettura software (sistemi operativi, framework software, DBMS, ...) che di architettura hardware e di interconnessioni di componenti;
- 3) specificare, attraverso opportuni linguaggi grafici (ad esempio diagrammi UML), i principali moduli di elaborazione/archiviazione dati, ad esempio con riferimento ad uno specifico sottosistema;
- 4) proporre una possibile rappresentazione/mockup delle schermate del sistema direzionale ad uso del CEO per controllare l’andamento operativo di prenotazioni, soggiorni, fatturato, come da lui richiesto;
- 5) proporre e motivare un insieme di parametri che andranno considerati per stimare il costo di realizzazione del sistema informatico R&H;
- 6) approfondire quegli aspetti del progetto che riguardano affidabilità (eventuali politiche BC/DR Business Continuity / Disaster Recovery), sicurezza e, in particolare, privacy dei dati.