

Esami di Stato per l'abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere

I Sessione 2008

Sezione A – L.S. Nuovo Ordinamento
I Prova scritta - Settore dell'INFORMAZIONE

Tema 1

La ricerca, condivisione e distribuzione delle informazioni sulle reti: si descrivano i tipici elementi HW/SW che concorrono a formare una architettura di rete di una azienda sia al suo interno sia in collegamento con l'esterno verso Internet.

Tema 2

Memorizzare le informazioni: come impostare un sistema di database che garantisca alta disponibilità di servizio, coerenza/integrità, possibilità di analisi dei dati acquisiti e di 'ripristino' in caso di problemi

Tema 3

Linguaggi ed ambienti di sviluppo moderni: si confrontino i paradigmi, costrutti ed elementi distintivi di XML, JAVA, C++ ed altri linguaggi per applicazioni WEB. Dove e perché utilizzare un linguaggio rispetto ad un altro.

Tema 4

Dall'idea della 'fabbrica a luci spente' degli anni '90 alle attuali applicazioni della robotica e dell'intelligenza artificiale nell'industria manifatturiera: modelli, tendenze e tipologie di macchine e sistemi di produzione industriale

Esami di Stato per l'abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere

I Sessione 2008

Sezione A – L.S. Nuovo Ordinamento
II Prova scritta - Settore dell'INFORMAZIONE

Tema 1

Porte, socket, code, pacchetti: come vengono trasportate le informazioni secondo il protocollo TCP/IP. Evidenziare, inoltre, alcuni strumenti per gestire la sicurezza nelle comunicazioni con questo protocollo, siano questi HW che SW

Tema 2

Accesso e gestione dei dati di un portale WEB, dal testo ai contenuti multimediali: come definire le informazioni per creare/gestire un sito di e-commerce mediante strumenti di modellazione dei dati

Tema 3

Su un sistema software realizzato tramite più linguaggi (classi JAVA, file XML per produrre documenti e conversione di questi in documenti PDF) si vuole eseguire un test di validazione software. Quali strumenti usereste per certificare il buon funzionamento del sistema.

Tema 4

Si consideri un processo di produzione che utilizzi un software per l'avanzamento della produzione interfacciato a macchine automatiche e robot, si descriva la gestione del reparto con i dati (quali) trasmessi verso il campo e ricevuti (informazioni di avanzamento ad esempio) da umani/macchine durante l'operatività.

Esami di Stato per l'abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere

I Sessione 2008

Sezione A – L.S. Nuovo Ordinamento
Prova pratica - Settore dell'INFORMAZIONE

Tema 1

Una grande catena che distribuisce materiale elettronico, a livello nazionale, sta pianificando la revisione del suo sistema di gestione dei punti vendita.

Si imposti un progetto di massima per la realizzazione di una soluzione software di tipo WEB-based che deve sostituire l'attuale sistema informativo ormai in funzione da più di 10 anni.

Le funzionalità base da implementare sono divise in più categorie:

1. Funzioni di gestione delle vendite sul singolo negozio:
 1. Gestione listini
 2. Gestione campagne promozionali
 3. Gestione acquisti on-line (ordine, carrello, spedizione/ritiro in negozio)
2. Funzioni di amministrazione del punto vendita
 1. Gestione chiusura cassa giornaliera
 2. Gestione casse per pagamento acquisti
 3. Gestione degli articoli suddivisi per categorie merceologiche
 4. Storizzazione dei dati delle vendite
3. Funzioni legate al cliente
 1. Gestione di pannelli pubblicitari luminosi
 2. Gestione tessere di fidelizzazione
 3. Gestione di totem multimediali per interrogare lo stato degli ordini
 4. Invio di SMS su disponibilità degli articoli ordinati/prenotati
4. Funzioni di amministrazione del sistema nazionale
 1. Configurazione di punti vendita, sistemi di cassa
 2. Gestione centralizzata degli operatori del sistema
 3. Acquisizione dei dati (via replica) dei singoli punti vendita
 4. Statistiche di riepilogo degli incassi

Si stenda una relazione tecnica che contenga la modellazione E-R della base dati necessaria ad accogliere le informazioni per le funzionalità descritte.

Si valuti la struttura della base dati per poter differenziare i dati che devono essere sempre in linea da quelli che possono essere storicizzati.

Si progetti un insieme di finestre dell'applicazione per dare una prima visione alla Società acquirente dell'interfaccia utente che il nuovo sistema offrirà: si ponga

particolare attenzione al concetto di usabilità per quanto rivolto direttamente ai Clienti dei singoli punti vendita.

Si propongano alla Società interessata ulteriori funzionalità ritenute interessanti per i Clienti, che non rientrano in quelle elencate e richieste dall'acquirente stesso.

Esami di Stato per l'abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere

I Sessione 2008

Sezione A – L.S. Nuovo Ordinamento
Prova pratica - Settore dell'INFORMAZIONE

Tema 2

Si consideri un sistema software per la gestione del processo di prescrizione e somministrazione dei farmaci all'interno di un Ospedale. Il sistema è stato realizzato partendo da specifiche formalizzate ed approvate tra Fornitore e Cliente.

Il processo di validazione e collaudo di quanto realizzato sarà eseguito dalla vostra Società secondo le metodologie di test che indicherete, partendo dai documenti che descrivono il sistema ed utilizzandolo direttamente.

Il sistema è composto da funzionalità elementari, ognuna testabile ingolarmente: l'esecuzione delle singole operazioni, in un ben determinato ordine, determina il processo complessivo che questo strumento gestisce.

Le funzionalità elementari, da eseguire nell'ordine indicato, sono:

1. Prescrizione di un farmaco

1. Identificazione del paziente in cura
2. Selezione dei farmaci da un catalogo di specialità medicinali
3. Definizione delle dosi e dello schema orario di somministrazione per ogni farmaco
4. Impostazione delle modalità di allestimento del farmaco (es. pastiglia pronta oppure farmaco da sciogliere in soluzione fisiologica)

2. Allestimento del farmaco

1. Selezione tramite codice a barre dei singoli componenti
2. Etichettatura delle preparazioni per identificazione univoca
3. Associazione della preparazione al giusto paziente

3. Somministrazione del farmaco

1. Identificazione certa del paziente
2. Selezione del farmaco o preparazione associati al paziente
3. Inizio della somministrazione
4. Registrazione di note associate alla singola somministrazione

Si stenda una relazione tecnica che contenga una serie di casi di test relativi al singolo modulo applicativo: si ipotizzino per ogni elemento del sistema (paziente, farmaco) gli attributi caratteristici ed i controlli che su questi saranno effettuati.

Il processo complessivo di terapia è organizzato secondo una serie di stati in cui si trovano le singole terapie: prescritto ➡ da preparare ➡ da somministrare ➡ somministrato, non somministrato, interrotto, sospeso.

Si stenda un diagramma a stati che porti dalla prescrizione alla somministrazione e si ipotizzino dei casi di prova che percorrano tutti gli stati, simulando anche percorsi non definiti.

Un insieme di farmaci può essere, poi, organizzato secondo un protocollo di cura che prevede per ognuno di essi una sequenza di somministrazione oltre agli stati di esecuzione appena descritti.

Si imposti un caso di prova che validi la somministrazione in sequenza dei farmaci del protocollo ognuno dei quali segue gli stati elementari descritti in precedenza.

Esami di Stato per l'abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere

II Sessione 2008

Sezione A – L.S. Nuovo Ordinamento
I Prova scritta - Settore dell'INFORMAZIONE

Tema 1

Si supponga che un Ingegnere Informatico Senior venga inserito in un gruppo di lavoro che ha il compito di sviluppare un applicativo di natura Web, il cui compito è fornire un portale di pubblicazione, ricerca e possibilmente vendita di contenuti multimediali (immagini, video). Questo sistema deve integrare tra di loro diversi sistemi informativi e portali web dislocati in posti geograficamente distanti e di proprietà di diverse società, e deve essere di tipo B2C (Business to Consumer).

Il candidato illustri quale è il ruolo e quali sono i compiti dell'Ingegnere Informatico Senior all'interno di tale gruppo di lavoro. In particolare, il candidato evidenzi le principali competenze informatiche e non che l'Ingegnere Informatico Senior deve avere per partecipare al progetto, indichi le aree in cui è necessaria la sua presenza nel progetto, illustri quali competenze e ruoli sono necessari nel gruppo di progetto oltre all'Ingegnere Informatico al fine di sviluppare un sistema di successo.

Tema 2

Il candidato illustri e descriva quali sono le principali attività svolte dall'Ingegnere Informatico Senior in un gruppo di lavoro il cui compito è la progettazione di un sistema informatico di controllo di un apparato industriale robotizzato. In particolare, il candidato evidenzi le principali competenze informatiche e non che l'Ingegnere Informatico Senior deve avere per partecipare al progetto, indichi le aree in cui è necessaria la sua presenza nel progetto, illustri quali competenze e ruoli sono necessari nel gruppo di progetto oltre all'Ingegnere Informatico.

Esami di Stato per l'abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere

II Sessione 2008

Sezione A – L.S. Nuovo Ordinamento
II Prova scritta - Settore dell'INFORMAZIONE

Tema 1

Si consideri il problema di progettare un sistema informativo di raccolta dati per monitorare la popolazione di animali selvatici in un parco nazionale.. Gli animali del parco sono dotati di un collare che giornalmente rileva la posizione GPS e la invia al centro di monitoraggio. Il sistema deve perciò raccogliere i dati delle posizioni giornaliere degli animali, che sono opportunamente catalogati dal punto di vista anagrafico; inoltre, il sistema deve raccogliere le informazioni climatiche (giorno per giorno) relative al parco stesso. Agli utenti, il sistema deve offrire una interfaccia di analisi degli spostamenti degli animali nel parco, che sfrutti la cartografia del parco: occorre perciò sovrapporre la traccia degli spostamenti degli animali sulla mappa geografica del parco; il sistema deve fornire sofisticati strumenti di interrogazione, che consentano di scegliere gli animali o i gruppi di animali, i periodi temporali, le zone del parco, , le condizioni climatiche. Per rendere il sistema fruibile da postazioni remote, l'interfaccia utente di interrogazione deve essere di tipo Web.

Si definisca il documento di specifica del sistema. In primo luogo, occorre definire con ragionevole cura i requisiti del sistema. Quindi si deve progettare l'architettura del sistema, tenendo conto che in questo sistema è fondamentale la comunicazione dei collari con il sistema centrale. Quindi, si definisca il modello dei dati che vengono raccolti dal sistema nel modo più accurato possibile. Infine, si definisca il piano di sviluppo, con i tempi e i costi dello sviluppo di tale sistema (il sistema raccoglie dati e fornisce interfacce di analisi). Il documento deve essere redatto in modo tale che il committente del sistema venga convinto dal documento e dia l'OK definitivo al progetto.

Tema 2

Il candidato supponga di essere il progettista di un robot mobile per il trasporto di componenti meccanici all'interno di una fabbrica semi-automatizzata (quindi con un numero ridotto di persone che possono circolare liberamente, tutte opportunamente vestite). Il robot viene comandato da un sistema di controllo delle attività al fine di fare la spola tra il magazzino ricambi e i reparti della fabbrica. Per poter svolgere il suo lavoro, ha bisogno di conoscere l'ambiente nel quale si muove e di poter riconoscere gli ostacoli (anche mobili) che gli si parano davanti.

Si definisca il documento di specifica del sistema. In primo luogo, occorre definire con ragionevole cura i requisiti del sistema. Quindi si deve progettare l'architettura del sistema mobile e del sistema di controllo, tenendo conto che in questo sistema è fondamentale la comunicazione tra robot e sistema di controllo. Quindi, si definisca il modello dei dati che vengono raccolti dal sistema di controllo per gestire la schedulazione dei compiti del robot, nel modo più accurato possibile. Infine, si definisca il piano di sviluppo, con i tempi e i costi dello sviluppo di tale sistema (robot più sistema di controllo).

Il documento deve essere redatto in modo tale che il committente del sistema venga convinto dal documento e dia l'OK definitivo al progetto.

Esami di Stato per l'abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere

II Sessione 2008

Sezione A – L.S. Nuovo Ordinamento
Prova pratica - Settore dell'INFORMAZIONE

Tema 1

Si consideri la realizzazione di un applicativo Web basato su tecnologia AJAX (Asynchronous Javascript And XML) per la gestione delle transazioni commerciali di vendita di soggiorni in alberghi. L'applicativo deve consentire la consultazione degli alberghi, la gestione del tipo di camera e delle persone per camera, quindi deve chiedere al cliente i dati per la fatturazione e la carta di credito, infine deve effettuare la procedura di pagamento on-line.

1. Si scelgano le tecnologie che si vogliono utilizzare (linguaggio di programmazione, web server, DBMS, ecc.)
2. Si progetti la base dati del sistema, svolgendo sia il progetto concettuale che il progetto logico; si riporti anche la creazione delle tabelle in SQL. La base dati deve essere quanto più completa possibile rispetto al tema considerato.
3. Si definisca la struttura dei messaggi XML che vengono inviati dal client al server e viceversa. Questi messaggi sono parte del protocollo di comunicazione tra client e server, pertanto occorre anche definire la sequenza bidirezionale dei messaggi per ciascuna attività fornite dal server. Se possibile, si definisca lo schema dei messaggi XML tramite DTD o XML Schema. Dove serve, si definiscano i vincoli che i messaggi e il protocollo devono rispettare, usando il linguaggio naturale.
4. Si realizzi una porzione significativa dei componenti server dell'applicativo, usando il linguaggio scelto.

Esami di Stato per l'abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere

II Sessione 2008

Sezione A – L.S. Nuovo Ordinamento
Prova pratica - Settore dell'INFORMAZIONE

Tema 2

Si consideri la realizzazione di una libreria (API, Application Programmino Interface) di controllo di un robot mobile stradale, che si muove conoscendo la cartografia ed è dotato di sensore GPS, oltre che di dispositivi di visione che gli consentono di non andare a sbattere contro gli ostacoli; si può supporre che il robot sia dotato di un'antenna con la quale riceve i comandi di alto livello dal sistema centrale e invia a questo informazioni sulla sua attività (per esempio, posizione corrente, direzione di moto, velocità effettiva).

Il sistema di controllo consente ad un operatore di controllare il movimento del robot mobile a distanza, gestendo i comandi e tracciando la posizione del robot. In particolare, se i comandi principali sono del tipo "procedi fino al punto di coordinate (x,y)", oppure "fermati", oppure "c'è un ostacolo alle coordinate (x,y)", il sistema tiene traccia di tutti i comandi inviati al robot e di tutte le informazioni ottenute dal robot, che consentono di sapere che strada ha effettivamente fatto per ogni comando ricevuto.

1. Si scelgano le tecnologie che si vogliono utilizzare (linguaggio di programmazione, DBMS, ecc.) per la realizzazione del progetto, non considerando il lato del robot ma il lato del sistema di controllo e le tecnologie di comunicazione.
2. Si progetti in modo accurato la base dati, definendo il modello concettuale, il corrispondente modello logico e le relative istruzioni SQL per creare le tabelle.
3. Si definisca l'API del robot mobile, che può essere basata sulla metodologia RMI (Remote Method Invocation): non interessa riportare il codice, ma definire le classi e la signature dei metodi da invocare, indicando le azioni svolte da ciascun metodo. All'occorrenza, si adotti lo standard UML.
4. Allo stesso modo (RMI) il server fornisce l'API che il robot mobile invoca per segnalare i dati di posizione movimento, ecc..
5. Si realizzi una porzione significativa dei componenti del sistema di controllo, in particolare dell'API invocata dal robot, che ricevono i messaggi dal robot, così come le API offerte all'interfaccia utente, con le quali questa fornisce i comandi; si consideri in modo preciso l'archiviazione dei comandi e dei dati nel database.

Esami di Stato per l'abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere

I Sessione 2009

Sezione A – L.S. Nuovo Ordinamento
I Prova scritta - Settore dell'INFORMAZIONE

Tema 1

Si supponga che un Ingegnere Informatico Senior venga inserito in un gruppo di lavoro che ha il compito di sviluppare un applicativo di natura Web, il cui compito è fornire un portale di consultazione di cataloghi di una rete di biblioteche comunali, che deve fornire anche il servizio di prenotazione dei libri presso una biblioteca specifica. Questo sistema deve integrare tra di loro diversi sistemi informativi (quelli delle singole biblioteche) dislocati in posti geograficamente distanti e di proprietà di diversi enti pubblici.

Il candidato illustri quale è il ruolo e quali sono i compiti dell'Ingegnere Informatico Senior all'interno di tale gruppo di lavoro. In particolare, il candidato evidenzi le principali competenze informatiche e non che l'Ingegnere Informatico Senior deve avere per partecipare al progetto, indichi le aree in cui è necessaria la sua presenza nel progetto, illustri quali competenze e ruoli sono necessari nel gruppo di progetto oltre all'Ingegnere Informatico al fine di sviluppare un sistema di successo.

Tema 2

Il candidato illustri e descriva quali sono le principali attività svolte dall'Ingegnere Informatico Senior in un gruppo di lavoro il cui compito è la progettazione di un sistema informatico di controllo di un impianto di produzione fortemente integrato, che consenta il controllo a distanza dell'impianto di produzione stesso. In particolare, il candidato evidenzi le principali competenze informatiche e non che l'Ingegnere Informatico Senior deve avere per partecipare al progetto, indichi le aree in cui è necessaria la sua presenza nel progetto, illustri quali competenze e ruoli sono necessari nel gruppo di progetto oltre all'Ingegnere Informatico.

Esami di Stato per l'abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere

I Sessione 2009

Sezione A – L.S. Nuovo Ordinamento

II Prova scritta - Settore dell'INFORMAZIONE

Tema 1

Si consideri il problema di progettare un portale web di tipo "social network". Gli utenti possono registrarsi, creare proprie pagine con varie informazioni e foto, creare la lista degli amici, condividere con questi delle foto, creare dei gruppi di amici, delle iniziative comuni, ecc.. Il portale è rivolto al mondo intero e deve fornire, oltre alla classica interfaccia web, anche una interfaccia per dispositivi mobili; inoltre, il dispositivo mobile può essere usato per comunicare, in modo automatico, la propria posizione agli amici.

Si definisca il documento di specifica del sistema. In primo luogo, occorre definire con ragionevole cura i requisiti del sistema. Quindi si deve progettare l'architettura del sistema, tenendo conto di quella che può essere una ragionevole stima del numero di utenti. Quindi, si definisca il modello dei dati relativo a utenti, pagine, foto e cerchia di amici (modello entità-relazioni). Infine, si definisca il piano di sviluppo, con i tempi e i costi dello sviluppo di tale sistema.

Il documento deve essere redatto in modo tale che il committente del sistema venga convinto dal documento, sapendo anche il costo complessivo del sistema, e dia l'OK definitivo al progetto.

Tema 2

Il candidato supponga di essere il progettista di un sistema di rilevazione automatica delle infrazioni da parte dei veicoli in movimento sulla rete autostradale. Il sistema è costituito da telecamere dislocate lungo i tratti autostradali, che rilevano in continuazione le targhe dei veicoli che passano e la loro velocità. Se il passaggio tra due rilevazioni consecutive dello stesso veicolo fa risultare una velocità media superiore al limite di velocità maggiorato del 20%, scatta la notifica dell'avvenuta infrazione agli operatori, i quali, in un secondo tempo, provvederanno a emettere la contravvenzione. Il sistema deve quindi continuamente raccogliere i dati dei veicoli, verificare la possibile infrazione, cancellare i dati dei veicoli che non hanno fatto infrazioni. Si supponga di avere a disposizione un software (a pagamento) che rileva la targa del veicolo in movimento.

Si definisca il documento di specifica del sistema. In primo luogo, occorre definire con ragionevole cura i requisiti del sistema. Quindi si deve progettare l'architettura del sistema di telecamere, identificando quante telecamere installare in un tratto di strada di 500 Km, come collegare le telecamere alla centrale di controllo, i server della centrale di controllo. Quindi, si definisca il modello dei dati (modello entità-relazioni) che vengono raccolti dal sistema per la rilevazione dei tempi di percorrenza. Infine, si definisca il piano di sviluppo, con i tempi e i costi dello sviluppo di tale sistema (incluso hardware e collegamenti), prestando attenzione al dimensionamento in relazione al volume dei dati da raccogliere e da trattare.

Il documento deve essere redatto in modo tale che il committente del sistema venga convinto dal documento, sapendo quanto il sistema costa, e dia l'OK definitivo al progetto.

**Esami di Stato per l'abilitazione all'esercizio della professione di
Ingegnere
I Sessione 2009**

Sezione A – L.S. Nuovo Ordinamento
Prova pratica - Settore dell'INFORMAZIONE

Tema 1

Si consideri la realizzazione di un applicativo Web basato su tecnologia AJAX (Asynchronous Javascript And XML) per la realizzazione di sondaggi demoscopici on line. UN tale sistema deve consentire di impostare i sondaggi, definendo le domande e le alternative per ciascuna domanda. Quindi deve consentire ad un utente invitato via posta elettronica di partecipare al sondaggio. Quindi, agli analisti deve fornire funzionalità di accesso e elaborazione dei dati, incluse funzionalità di esportazione in qualche formato comune.

6. Si scelgano le tecnologie che si vogliono utilizzare (linguaggio di programmazione, web server, DBMS, ecc.)
7. Si progetti la base dati del sistema, svolgendo sia il progetto concettuale che il progetto logico; si riporti anche la creazione delle tabelle in SQL. La base dati deve essere quanto più completa possibile rispetto al tema considerato.
8. Si definisca la struttura dei messaggi XML che vengono inviati dal client al server e viceversa relativamente alla funzionalità di partecipazione di un utente al sondaggio. Questi messaggi sono parte del protocollo di comunicazione tra client e server, pertanto occorre anche definire la sequenza bidirezionale dei messaggi per ciascuna attività fornite dal server. Se possibile, si definisca lo schema dei messaggi XML tramite DTD o XML Schema. Dove serve, si definiscano i vincoli che i messaggi e il protocollo devono rispettare, usando il linguaggio naturale.
9. Si realizzi una porzione significativa dei componenti server dell'applicativo, usando il linguaggio scelto.

Tema 2

Si consideri la realizzazione di un software per la programmazione di utensili a controllo numerico in un ambiente industriale. Gli utensili hanno un proprio linguaggio di programmazione, che consente di programmare i movimenti e le lavorazioni da effettuare. Si vuole realizzare il programma oggetto del progetto in modo da avere un unico linguaggio di programmazione che poi viene tradotto nel linguaggio di programmazione specifico della macchina.

Il software da realizzare deve fornire un'interfaccia utente con le seguenti caratteristiche:

1. Deve fornire un menu con i movimenti e le azioni possibili
2. Deve gestire la traduzione verso la macchina specifica
3. Deve mantenere un archivio di tutte le lavorazioni programmate per ciascuna macchina, offrendo la possibilità di consultare questo archivio
4. Deve avviare le lavorazioni, ricevendo dalla macchina lo stato della lavorazione

quando questa termina (per esempio a buon fine, o errore ad un certo passo del programma); tutte le informazioni relative alle lavorazioni devono essere memorizzate e si deve poter consultare tale archivio.

Si scelga se realizzare il sistema con tecnologia web (preferibilmente AJAX, Asynchronous JavaScript and XML) o di tipo desktop; una volta effettuata la scelta, di scelgano tutte le tecnologie che si intende utilizzare (linguaggio/i di programmazione, DBMS, ecc.). Si definisca poi l'architettura del sistema, tenendo conto che il parser del linguaggio di programmazione, cioè il traduttore del linguaggio in un formato intermedio, e il traduttore del linguaggio intermedio verso i diversi tipi di macchine sono componenti forniti dall'esterno tramite apposite librerie: di queste librerie occorre definire l'interfaccia.

Si definisca inoltre lo schema relazionale dei dati e quindi si realizzino (scegliendo il linguaggio di programmazione desiderato e scrivendo una porzione significativa di codice) almeno 3 delle funzionalità previste, tra cui almeno la gestione della traduzione di un programma (con relativa memorizzazione nell'archivio) e la consultazione dell'archivio delle lavorazioni scrivendo anche il codice SQL necessario per interrogare/modificare la base dati).