



Sapienza Università di Roma
Facoltà di Ing. dell'Informazione, Informatica e Statistica, Laurea in Informatica
Insegnamento di **Basi di Dati, Modulo 2**
Prof. Toni Mancini
Dipartimento di Informatica
<http://tmancini.di.uniroma1.it>

Esame **BD2.Esame.Risposte.ER** – Modulo risposte prova scritta

Dati dello studente e dell'esame

Cognome e nome: Matricola:

Data:

Corso di laurea e canale di appartenenza:

- ☐ Laurea in Informatica, canale 1 (A-L, Prof. G. Perelli)
- ☐ Laurea in Informatica, canale 2 (M-Z, Prof.ssa M. De Marsico)
- ☐ Laurea in Informatica in Modalità Teledidattica Unitelma Sapienza

Firma di un membro della Commissione per
avvenuta identificazione:

.....

Rinuncia alla prova

☐ Desidero rinunciare a questa prova d'esame. Firma:



Questo modulo è ottimizzato per la stampa fronte-retro



Istruzioni e regole d'esame

Prima dell'esame

- Stampare questo modulo, preferibilmente fronte-retro, e rilegarlo con un fermaglio rimovibile, come quello disegnato in alto
- Compilare il frontespizio con i propri dati, come richiesto
- Scrivere la propria matricola nello spazio apposito nella parte alta di tutte le pagine

Durante l'esame

- La prova è dimensionata per essere svolta in circa 3 ore. Tuttavia, data la sua natura fortemente progettuale, la Commissione offre agli studenti la più ampia disponibilità di tempo, al fine ovviare ad eventuali (e limitati) errori di analisi/progettazione rilevati più a valle del ciclo di vita.
Il tempo massimo per la consegna è quindi rilassato a 5 ore (il massimo tempo compatibile con le disponibilità di aule).
- Scrivere le risposte negli spazi predisposti sotto le relative domande. Le ultime pagine sono vuote e possono essere usate come minute oppure, se puntate opportunamente, per contenere risposte in caso gli spazi appositi dovessero risultare insufficienti.
- Non è possibile usare alcun tipo di materiale didattico.
- In caso di necessità di ulteriori fogli (in proprio possesso), chiedere preventivamente alla Commissione una nuova procedura di controllo.
- La Commissione può rispondere solo a brevi domande inerenti al testo dei quesiti.
- Tra la seconda e la quarta ora d'esame, gli studenti possono effettuare **brevi pause** (uno studente alla volta) seguendo la seguente procedura:
 1. Alla lavagna è riportata una coda denominata 'Coda prenotazioni pause'. Sia n (un intero) l'elemento in fondo alla coda (si assuma $n = 0$ in caso di coda vuota).
 2. Recarsi alla lavagna ed aggiungere l'intero $n + 1$ come proprio contrassegno in fondo alla coda, seguito da una stringa a propria scelta (ad es., le proprie iniziali).
 3. Se il proprio contrassegno non è l'elemento affiorante della coda, tornare al lavoro in attesa che lo diventi.
 4. Consegnare tutti i fogli di lavoro e il testo d'esame alla Commissione ed uscire.
 5. Al rientro, cancellare il proprio contrassegno dalla coda di modo da permettere al successivo studente prenotato di uscire, e riprendere i fogli prima consegnati.

Al momento della consegna

- Ordinare tutti i fogli che si vuole far valutare e rilegarli con un fermaglio rimovibile. Non includere fogli che la Commissione non deve valutare (ad es., requisiti, minute), ma includere ovviamente il frontespizio.
- Consegnare i fogli ordinati **nelle mani** di un membro della Commissione. **Non** lasciare l'aula senza la conferma, da parte della Commissione, del buon esito delle operazioni di consegna.

In caso di rinuncia

- È possibile rinunciare alla consegna a partire dalla seconda ora d'esame. In caso di rinuncia, consegnare nelle mani della Commissione solo il frontespizio, dopo aver compilato e firmato la sezione dedicata.

Sommario delle domande

Si richiede di progettare l'applicazione descritta dalla specifica dei requisiti effettuando le fasi di Analisi concettuale dei requisiti e di Progettazione logica della base dati e delle funzionalità, utilizzando la metodologia vista nel corso.

In particolare (vengono indicati i tempi suggeriti per i diversi passi chiave):

Parte 1: Analisi concettuale dei requisiti Effettuare la fase di Analisi concettuale dei requisiti producendo lo schema concettuale per l'applicazione, che includa:

- Analisi dei dati (45 minuti; 75 minuti al massimo):
 - un diagramma ER concettuale (*)
 - il relativo dizionario dei dati
 - le specifiche dei domini concettuali non di tipo base
 - eventuali vincoli esterni, espressi utilizzando il linguaggio della logica del primo ordine (*)
- Analisi delle funzionalità:
 - un diagramma UML degli use-case (5 minuti; 10 minuti al massimo)
 - la segnatura di tutte le operazioni di use-case (10 minuti)
 - la specifica delle operazioni di use-case necessarie a modellare i requisiti contrassegnati dalla barra laterale (come quella qui a sinistra) in termini di precondizioni e postcondizioni, utilizzando il linguaggio della logica del primo ordine (*) (30 minuti; 60 minuti al massimo)

Parte 2: Progettazione della base dati e delle funzionalità Effettuare la progettazione della base dati e delle funzionalità a partire dallo schema concettuale prodotto nella Parte 1, ed in particolare eseguire i seguenti passi:

- Progettazione della base dati relazionale con vincoli:
 - Ristrutturazione del diagramma ER concettuale e dei vincoli esterni (20 minuti; 30 minuti al massimo):
 - * scelta del DBMS da utilizzare
 - * progettazione della corrispondenza tra i domini concettuali ed opportuni domini SQL (domini base o utente, oppure realizzati mediante relazioni aggiuntive) supportati dal DBMS scelto
 - * ristrutturazione del diagramma ER concettuale e dei vincoli esterni.
 - Produzione dello schema relazionale della base dati e dei relativi vincoli (*) (30 minuti; 60 minuti al massimo)
- Progettazione delle funzionalità (30 minuti; 45 minuti al massimo):
 - definizione della specifica realizzativa delle operazioni di use-case necessarie a modellare i requisiti contrassegnati dalla barra laterale, in modo conforme alla loro specifica concettuale prodotta nella fase di Analisi, in termini di algoritmi in pseudo-codice e comandi SQL. (*)

(*) Una risposta soddisfacente a questa domanda è condizione *necessaria* (ma non sufficiente) per superare la prova.

Le pagine seguenti contengono le domande specifiche a cui è richiesto rispondere, ulteriori delucidazioni per ogni singolo punto, e spazi per le risposte.

Le pagine da 33 in poi possono essere utilizzate per scrivere minute che non verranno valutate.



Questa pagina è stata intenzionalmente lasciata vuota

1 Analisi concettuale

Domanda 1 (10 minuti) Raffinare la specifica dei requisiti eliminando inconsistenze, omissioni e ridondanze e producendo un elenco numerato di requisiti il meno ambiguo possibile. (La risposta a questa domanda non sarà valutata, ma si consiglia di svolgere accuratamente questo passo, in quanto può facilitare di molto le attività di progetto.)

Risposta

1. Paziente

- 1.1 nome
- 1.2 cognome
- 1.3 data di nascita
- 1.4 recapiti telefonici [1..*]
- 1.5 email
- 1.6 recapito postale
- 1.7 interno o esterno?
 - 1.7.1 se esterno, prestazione medica richiesta (vedi REQ 4.)

2. Medico

- 2.1 nome
- 2.2 cognome
- 2.3 data di nascita
- 2.4 pazienti in cura
- 2.5 specializzazione primaria
- 2.6 specializzazione secondaria

3. Ricovero

- 3.1 paziente coinvolto
- 3.2 stanza del ricovero
 - 3.3 numero posti letto (da 1 a 8)
 - 3.4 piano
 - 3.5 settore
 - 3.6 data ricovero

4. Prestazione Medica

- 4.1 Paziente esterno coinvolto
- 4.2 data richiesta
- 4.3 specializzazione medica richiesta
- 4.4 descrizione estesa

Risposta alla Domanda 1 (segue)

Una risposta soddisfacente a questa domanda è condizione *necessaria* (ma non sufficiente) per superare la prova.

Prodotto un diagramma ER concettuale per l'applicazione in termini di entità, relationship, attributi, relazioni is-a, generalizzazioni (disgiunte) complete e non.



Risposta alla Domanda 2 (segue)

Dizionario dei dati Per ogni entità e relationship del diagramma ER **con** attributi o vincoli:

- Definire il dominio e la molteplicità degli attributi (se diversa da (1,1))
- Definire eventuali vincoli esterni in logica del primo ordine estesa con teoria degli insiemi e semantica di mondo reale, usando il seguente alfabeto:
 - Un simbolo di predicato $E/1$ per ogni entità E .
Semantica di $E(x)$: x è una istanza di E .
 - Un simbolo di predicato $D/1$ per ogni dominio D .
Semantica di $D(x)$: x è un valore di D .
 - Un simbolo di predicato r/n ($n > 0$) per ogni relationship n -aria r .
Semantica di $r(x_1, \dots, x_n)$: x_1, \dots, x_n è una istanza di r .
 - Un simbolo di predicato $a/2$ per ogni attributo a di entità
Semantica di $a(x, v)$: uno dei valori dell'attributo a dell'istanza x è v .
 - Un simbolo di predicato $a/(n+1)$ per ogni attributo a di relationship n -aria.
Semantica di $a(x_1, \dots, x_n, v)$: uno dei valori dell'attr. a dell'istanza (x_1, \dots, x_n) della relat. è v .
 - Opportuni simboli di predicato (soggetti a *semantica di mondo reale*) per gestire confronti tra valori di domini numerici o comunque ordinati (tra cui $</2$, $\leq/2$, $>/2$, $\geq/2$).
 - Il predicato di uguaglianza $=/2$ (la cui interpretazione è la relazione che lega ogni elemento del dominio di interpretazione solo con se stesso).
 - Opportuni simboli di costante (soggetti a *semantica di mondo reale*), tra cui *adesso*, interpretato come il valore del dominio DataOra che rappresenta l'istante corrente.

Risposta

<div><div>1</div><div>Tipo: Entità Relationship (cerchiare)</div></div> <div>Nome: Stanza</div> <table><thead><tr><th>attributo</th><th>dominio</th><th>moltepl. (*)</th></tr></thead><tbody><tr><td colspan="3"></td></tr></tbody></table> <div>(*) solo se diversa da (1,1)</div> <div>Vincoli:</div> <div>V.ricoverati_minori_posti_letto</div> <div>$\neg \exists s, pl [stanza(s) \wedge calc_postiLiberi(s, pl) \wedge pl < 0]$</div>	attributo	dominio	moltepl. (*)				<div><div>2</div><div>Tipo: Entità Relationship (cerchiare)</div></div> <div>Nome: Medico</div> <table><thead><tr><th>attributo</th><th>dominio</th><th>moltepl. (*)</th></tr></thead><tbody><tr><td colspan="3"></td></tr></tbody></table> <div>(*) solo se diversa da (1,1)</div> <div>Vincoli:</div> <div>V.medico_cura_post_nascita</div> <div>$\forall m, r, dr, dn [cura(m, r) \wedge ingresso(r, dr) \wedge nascita(m, dn)] \rightarrow dr > dn$</div>	attributo	dominio	moltepl. (*)			
attributo	dominio	moltepl. (*)											
attributo	dominio	moltepl. (*)											

3 Tipo: **Entità** | Relationship (cerchiare)Nome: **RicoveroTerminato**

attributo	dominio	moltepl. (*)

(*) solo se diversa da (1,1)

Vincoli:

V.data_dimissione $\forall r, d, i \quad [dimissione(r, d) \wedge ingresso(r, i)] \rightarrow i < d$ 5 Tipo: **Entità** | Relationship (cerchiare)Nome: **Ricovero**

attributo	dominio	moltepl. (*)

(*) solo se diversa da (1,1)

Vincoli:

V.paziente_ricoverato_post_nascita $\forall r, p, dr, dn$ $[paz-ric(p, r) \wedge ingresso(r, dr) \wedge nascita(p, dn)] \rightarrow dr > dn$ 4 Tipo: **Entità** | Relationship (cerchiare)Nome: **Ricovero**

attributo	dominio	moltepl. (*)

(*) solo se diversa da (1,1)

Vincoli:

V.overlap_ricoveri $\neg \exists r_1, r_2, p \quad paz-ric(p, r_1) \wedge paz-ric(p, r_2) \wedge r_1 \neq r_2$
 $\wedge \neg RicoveroTerminato(r_1) \wedge \neg RicoveroTerminato(r_2)$ 6 Tipo: **Entità** | Relationship (cerchiare)Nome: **PrenotazioneRichiesta**

attributo	dominio	moltepl. (*)

(*) solo se diversa da (1,1)

Vincoli:

V.no-prestazioni-pre_nascita $\forall e, pr, dpr, dn \quad [Esterno(e) \wedge paz-pre(e, pr)$
 $\wedge nascita(e, dn) \wedge giorno(pr, dpr)] \rightarrow$
 $dpr > dn$

7 Tipo: **Entità** | **Relationship** (cerchiare)

Nome:

attributo	dominio	moltepl. (*)
-----------	---------	--------------

(*) solo se diversa da (1,1)

Vincoli:

9 Tipo: **Entità** | **Relationship** (cerchiare)

Nome:

attributo	dominio	moltepl. (*)
-----------	---------	--------------

(*) solo se diversa da (1,1)

Vincoli:

8 Tipo: **Entità** | **Relationship** (cerchiare)

Nome:

attributo	dominio	moltepl. (*)
-----------	---------	--------------

(*) solo se diversa da (1,1)

Vincoli:

10 Tipo: **Entità** | **Relationship** (cerchiare)

Nome:

attributo	dominio	moltepl. (*)
-----------	---------	--------------

(*) solo se diversa da (1,1)

Vincoli:



<div>11 Tipo: Entità Relationship (cerchiare)</div> <div>Nome:</div> <table border="1"><thead><tr><th>attributo</th><th>dominio</th><th>moltepl. (*)</th></tr></thead><tbody><tr><td colspan="3"> </td></tr></tbody></table> <div>(*) solo se diversa da (1,1)</div> <div>Vincoli:</div>	attributo	dominio	moltepl. (*)				<div>13 Tipo: Entità Relationship (cerchiare)</div> <div>Nome:</div> <table border="1"><thead><tr><th>attributo</th><th>dominio</th><th>moltepl. (*)</th></tr></thead><tbody><tr><td colspan="3"> </td></tr></tbody></table> <div>(*) solo se diversa da (1,1)</div> <div>Vincoli:</div>	attributo	dominio	moltepl. (*)			
attributo	dominio	moltepl. (*)											
attributo	dominio	moltepl. (*)											

<div>12 Tipo: Entità Relationship (cerchiare)</div> <div>Nome:</div> <table border="1"><thead><tr><th>attributo</th><th>dominio</th><th>moltepl. (*)</th></tr></thead><tbody><tr><td colspan="3"> </td></tr></tbody></table> <div>(*) solo se diversa da (1,1)</div> <div>Vincoli:</div>	attributo	dominio	moltepl. (*)				<div>14 Tipo: Entità Relationship (cerchiare)</div> <div>Nome:</div> <table border="1"><thead><tr><th>attributo</th><th>dominio</th><th>moltepl. (*)</th></tr></thead><tbody><tr><td colspan="3"> </td></tr></tbody></table> <div>(*) solo se diversa da (1,1)</div> <div>Vincoli:</div>	attributo	dominio	moltepl. (*)			
attributo	dominio	moltepl. (*)											
attributo	dominio	moltepl. (*)											

15 Tipo: **Entità** | **Relationship** (cerchiare)

Nome:

attributo	dominio	moltepl. (*)
-----------	---------	--------------

(*) solo se diversa da (1,1)

Vincoli:

17 Tipo: **Entità** | **Relationship** (cerchiare)

Nome:

attributo	dominio	moltepl. (*)
-----------	---------	--------------

(*) solo se diversa da (1,1)

Vincoli:

16 Tipo: **Entità** | **Relationship** (cerchiare)

Nome:

attributo	dominio	moltepl. (*)
-----------	---------	--------------

(*) solo se diversa da (1,1)

Vincoli:

18 Tipo: **Entità** | **Relationship** (cerchiare)

Nome:

attributo	dominio	moltepl. (*)
-----------	---------	--------------

(*) solo se diversa da (1,1)

Vincoli:

Ulteriori vincoli esterni, specifica di eventuali operazioni ausiliarie invocate da tali vincoli, e specifica dei domini concettuali non di tipo base

Stanza

calc_posti-liberi(): 0..8

opre_cond: nessuna

opost_cond:

$$R = \{r \mid \text{ric_stanza}(\text{this}, r) \wedge \neg \text{RicoveroTerminato}(r)\}$$

Sia $p := \text{posti_letto}(\text{this}, p)$

result = p - |R|

Tipi di Dato

settPigno = (set: Intero ≥ 0, p: Intero ≥ 0)

Cell = [0-9]{10}

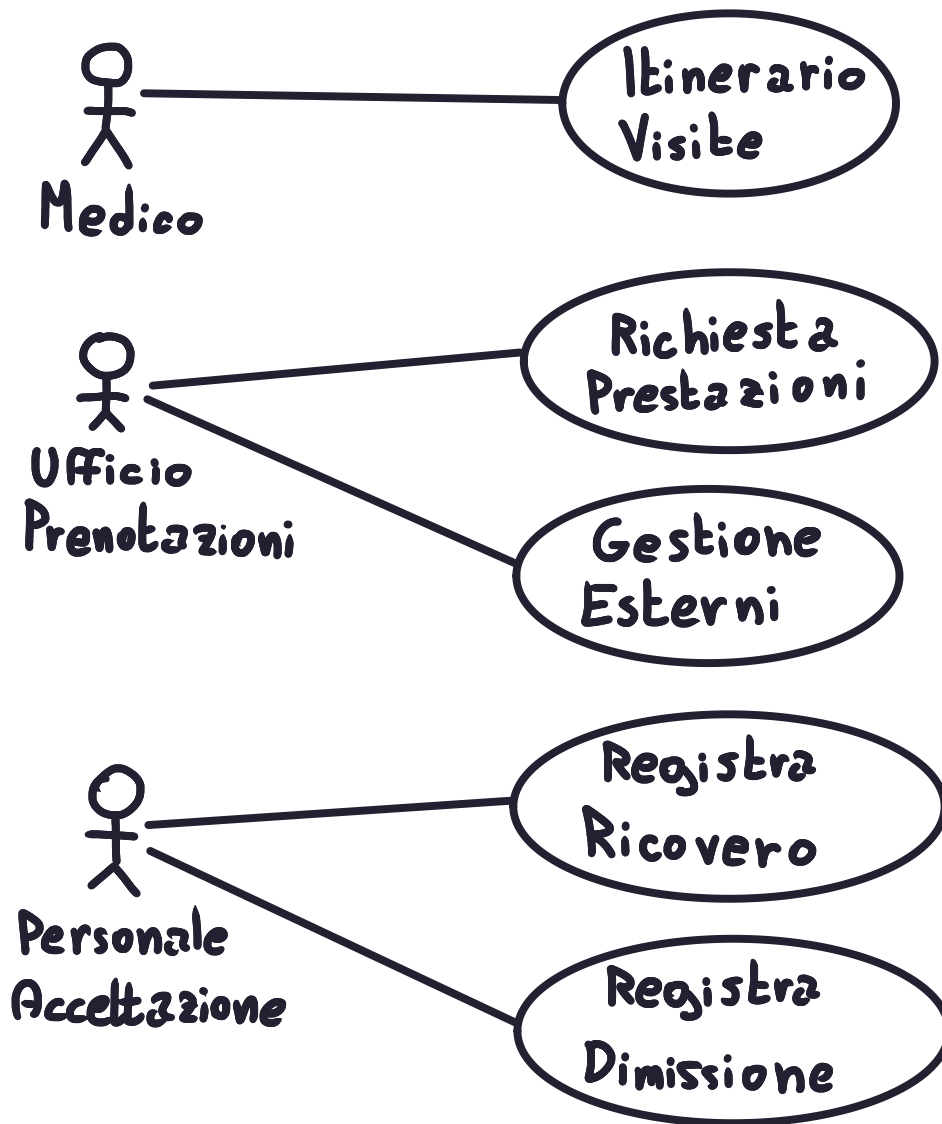
Indirizzo = (via: Stringa, Civico: Intero ≥ 0)

Email = [a-zA-Z0-9]+@[a-zA-Z0-9]+.[a-z]{2,6}

Risposta alla **Domanda 2** (segue)

Domanda 3 (5 minuti; 10 minuti al massimo) Proseguire la fase di Analisi Concettuale dei requisiti, producendo un diagramma UML degli use-case che definisca ad alto livello tutte le funzionalità richieste al sistema.

Risposta



Domanda 4 (10 minuti) Proseguire la fase di Analisi Concettuale dei requisiti definendo le operazioni degli use-case.

In particolare, per ogni use-case definito nella risposta alla **Domanda 3** definire la **segnatura** di tutte le operazioni che lo compongono, in termini di nome dell'operazione, nomi e dominio concettuale degli argomenti, dominio concettuale dell'eventuale valore di ritorno.

1 Specifica use-case: Itinerario Visite (nome use-case)

Operazioni dello use-case:

Calcola_itinerario(med:Medico): SettPiano [0..*]

2 Specifica use-case: Richiesta Prestazioni (nome use-case)

Operazioni dello use-case:

accetta_prestazione(d:Data, desc:Stringa, e:Esterno): PrestazioneRichiesta

3 Specifica use-case: Registra Ricovero (nome use-case)

Operazioni dello use-case:

ricovero-paziente(p:Paziente, i:Data, m:Medico): Ricovero

disp-posti-letto(): Intero ≥ 0

4 Specifica use-case: Registra Dimissione (nome use-case)

Operazioni dello use-case:

dimetti(p:Paziente,d:Data):Ricovero Terminato

5 Specifica use-case: Gestione Esterni (nome use-case)

Operazioni dello use-case:

medici_idonei(s:Specializzazione):Medico [0..*]

6 Specifica use-case: (nome use-case)

Operazioni dello use-case:

7 Specifica use-case: (nome use-case)

Operazioni dello use-case:

Domanda 5 (30 minuti; 60 minuti al massimo) Proseguire la fase di Analisi Concettuale dei requisiti producendo le specifiche concettuali per le operazioni di use-case, **limitandosi** a quelle necessarie a modellare i requisiti contrassegnati dalla barra laterale (come quella qui a sinistra). In particolare, per ogni operazione, definire segnatura, precondizioni e postcondizioni utilizzando il linguaggio della logica del primo ordine. Si assuma lo stesso vocabolario definito alla **Domanda 2**.

Una risposta soddisfacente a questa domanda è condizione *necessaria* (ma non sufficiente) per superare la prova.

Risposta

Itinerario Visite

$\text{Calcola_itinerario}(\text{med:Medico}): \text{SettPiano} [0..*]$

• pre-cond: nessuna

• post-cond:

$$SP = \left\{ (Set, pi) \mid \begin{array}{l} \exists s, r \text{ ric_stanza}(r, s) \wedge \text{settore}(s, set) \wedge \\ \text{piano}(s, pi) \wedge \text{cura}(\text{med}, r) \wedge \neg \text{RicoveroTerminato}(r) \end{array} \right\}$$

$SSP = \text{sort}(SP, \text{settPiano_maggiore})$

Result: SSP

$\text{settPiano_maggiore}(sp_1: \text{settPiano}, sp_2: \text{settPiano}): \text{Booleano}$

• pre-cond: nessuna

• post-cond: siano a, b, c, d tali che

$$\text{set}(SP_1, a) \wedge p(SP_1, b) \wedge \text{set}(SP_2, c) \wedge p(SP_2, d)$$

Result e' tale che:

$$a > c \rightarrow \text{Result} = \text{true} \wedge$$

$$[a = c \wedge b > d] \rightarrow \text{Result} = \text{true} \wedge$$

$$a < c \rightarrow \text{Result} = \text{false} \wedge$$

$$[a = c \wedge b < d] \rightarrow \text{Result} = \text{false} \wedge$$

$$[a = c \wedge b = d] \rightarrow \text{Result} = \text{true}$$

Risposta alla Domanda 5 (segue)

Gestione Esterni

$\text{medici_idonei}(s:\text{Specializzazione}):\text{Medico}[0..*]$

• pre-cond: $\exists \text{spec} \quad s:\text{spec}$

• post-cond: $M_1 = \{m \mid \text{spec_prim}(m,s)\}$

$M_2 = \{m \mid \text{spec_sec}(m,s)\}$

Result e' tale che:

$|M_1| > 0 \rightarrow \text{Result} = M_1 \wedge$

$|M_1| = 0 \rightarrow \text{Result} = M_2$

Registra Ricovero

$\text{disp_posti_letto}(): \text{Intero} \geq 0$

• pre-cond: Nessuna

• post-cond: $P = \{(s, pos) \mid \text{calc_postiLiberi}(s, pos) \wedge pos > 0\}$

$\text{Result} = \sum_{(s,p) \in P} p$

2 Progettazione della base dati e delle funzionalità

Domanda 6 (20 minuti; 30 minuti al massimo) Iniziare la fase di progettazione logica della base di dati decidendo il DBMS da utilizzare e ristrutturando lo schema ER concettuale, il dizionario dei dati e i vincoli esterni. In particolare:

- progettare una corrispondenza tra i domini concettuali ed opportuni domini SQL (domini base o utente, oppure realizzati mediante relazioni aggiuntive) supportati dal DBMS scelto
- eliminare attributi multivalore o composti
- eliminare relazioni is-a e generalizzazioni
- definire un identificatore primario per ogni entità
- valutare se e come aggiungere ridondanza in maniera controllata
- ristrutturare i vincoli esterni per renderli consistenti con la struttura del nuovo diagramma.

Descrivere brevemente le principali scelte effettuate.

DBMS da utilizzare

Corrispondenza tra domini concettuali e domini supportati dal DBMS

Diagramma ER ristrutturato

Breve descrizione delle scelte effettuate durante la ristrutturazione

Vincoli esterni introdotti o modificati durante la fase di ristrutturazione

(si omettano i vincoli esterni la cui formulazione è rimasta identica a seguito della ristrutturazione)

[continua alla pagina seguente]

Risposta alla **Domanda 6** (segue)

Domanda 7 (30 minuti; 60 minuti al massimo) Proseguire la fase di progettazione logica della base di dati producendo lo schema relazionale della base dati e i relativi vincoli a partire dallo schema ER ristrutturato.

Una risposta soddisfacente a questa domanda è condizione *necessaria* (ma non sufficiente) per superare la prova.

1	Relazione (nome)	Derivante da: entità relationship (cerchiare)
Attributi		
Domini		

Gli attributi chiave primaria sono sottolineati, quelli i cui valori possono essere NULL sono contrassegnati con *

Vincoli (foreign key, inclusione, altra chiave, di ennupla, di dominio):

La relazione accorpa le relazioni che implementano le seguenti relationship:

2	Relazione (nome)	Derivante da: entità relationship (cerchiare)
Attributi		
Domini		

Gli attributi chiave primaria sono sottolineati, quelli i cui valori possono essere NULL sono contrassegnati con *

Vincoli (foreign key, inclusione, altra chiave, di ennupla, di dominio):

La relazione accorpa le relazioni che implementano le seguenti relationship:

3	Relazione (nome)	Derivante da: entità relationship (cerchiare)
Attributi		
Domini		

Gli attributi chiave primaria sono sottolineati, quelli i cui valori possono essere NULL sono contrassegnati con *

Vincoli (foreign key, inclusione, altra chiave, di ennupla, di dominio):

La relazione accorpa le relazioni che implementano le seguenti relationship:

4	Relazione (nome)	Derivante da: entità relationship (cerchiare)
Attributi		
Domini		

Gli attributi chiave primaria sono sottolineati, quelli i cui valori possono essere NULL sono contrassegnati con *

Vincoli (foreign key, inclusione, altra chiave, di ennupla, di dominio):

La relazione accorpa le relazioni che implementano le seguenti relationship:

5	Relazione (nome)	Derivante da: entità relationship (cerchiare)
Attributi		
Domini		

Gli attributi chiave primaria sono sottolineati, quelli i cui valori possono essere NULL sono contrassegnati con *

Vincoli (foreign key, inclusione, altra chiave, di ennupla, di dominio):

La relazione accorpa le relazioni che implementano le seguenti relationship:

6 Relazione (nome) Derivante da: **entità** | **relationship** (cerchiare)

Attributi									
Domini									

Gli attributi chiave primaria sono sottolineati, quelli i cui valori possono essere NULL sono contrassegnati con *

Vincoli (foreign key, inclusione, altra chiave, di enupla, di dominio):

La relazione accorpa le relazioni che implementano le seguenti relationship:

7 Relazione (nome) Derivante da: **entità** | **relationship** (cerchiare)

Attributi									
Domini									

Gli attributi chiave primaria sono sottolineati, quelli i cui valori possono essere NULL sono contrassegnati con *

Vincoli (foreign key, inclusione, altra chiave, di enupla, di dominio):

La relazione accorpa le relazioni che implementano le seguenti relationship:

8 Relazione (nome) Derivante da: **entità** | **relationship** (cerchiare)

Attributi									
Domini									

Gli attributi chiave primaria sono sottolineati, quelli i cui valori possono essere NULL sono contrassegnati con *

Vincoli (foreign key, inclusione, altra chiave, di enupla, di dominio):

La relazione accorpa le relazioni che implementano le seguenti relationship:

9 Relazione (nome) Derivante da: **entità** | **relationship** (cerchiare)

Attributi									
Domini									

Gli attributi chiave primaria sono sottolineati, quelli i cui valori possono essere NULL sono contrassegnati con *

Vincoli (foreign key, inclusione, altra chiave, di enupla, di dominio):

La relazione accorpa le relazioni che implementano le seguenti relationship:

10 Relazione (nome) Derivante da: **entità** | **relationship** (cerchiare)

Attributi									
Domini									

Gli attributi chiave primaria sono sottolineati, quelli i cui valori possono essere NULL sono contrassegnati con *

Vincoli (foreign key, inclusione, altra chiave, di enupla, di dominio):

La relazione accorpa le relazioni che implementano le seguenti relationship:

11 Relazione (nome) Derivante da: **entità** | **relationship** (cerchiare)

Attributi | | | | | | | |

Domini | | | | | | | |

Gli attributi chiave primaria sono sottolineati, quelli i cui valori possono essere NULL sono contrassegnati con *

Vincoli (foreign key, inclusione, altra chiave, di enupla, di dominio):

La relazione accorpa le relazioni che implementano le seguenti relationship:

12 Relazione (nome) Derivante da: **entità** | **relationship** (cerchiare)

Attributi | | | | | | | |

Domini | | | | | | | |

Gli attributi chiave primaria sono sottolineati, quelli i cui valori possono essere NULL sono contrassegnati con *

Vincoli (foreign key, inclusione, altra chiave, di enupla, di dominio):

La relazione accorpa le relazioni che implementano le seguenti relationship:

13 Relazione (nome) Derivante da: **entità** | **relationship** (cerchiare)

Attributi | | | | | | | |

Domini | | | | | | | |

Gli attributi chiave primaria sono sottolineati, quelli i cui valori possono essere NULL sono contrassegnati con *

Vincoli (foreign key, inclusione, altra chiave, di enupla, di dominio):

La relazione accorpa le relazioni che implementano le seguenti relationship:

14 Relazione (nome) Derivante da: **entità** | **relationship** (cerchiare)

Attributi | | | | | | | |

Domini | | | | | | | |

Gli attributi chiave primaria sono sottolineati, quelli i cui valori possono essere NULL sono contrassegnati con *

Vincoli (foreign key, inclusione, altra chiave, di enupla, di dominio):

La relazione accorpa le relazioni che implementano le seguenti relationship:

15 Relazione (nome) Derivante da: **entità** | **relationship** (cerchiare)

Attributi | | | | | | | |

Domini | | | | | | | |

Gli attributi chiave primaria sono sottolineati, quelli i cui valori possono essere NULL sono contrassegnati con *

Vincoli (foreign key, inclusione, altra chiave, di enupla, di dominio):

La relazione accorpa le relazioni che implementano le seguenti relationship:

16 Relazione (nome) Derivante da: **entità** | **relationship** (cerchiare)

Attributi | | | | | | | |

Domini | | | | | | | |

Gli attributi chiave primaria sono sottolineati, quelli i cui valori possono essere NULL sono contrassegnati con *

Vincoli (foreign key, inclusione, altra chiave, di ennupla, di dominio):

La relazione accorpa le relazioni che implementano le seguenti relationship:

17 Relazione (nome) Derivante da: **entità** | **relationship** (cerchiare)

Attributi | | | | | | | |

Domini | | | | | | | |

Gli attributi chiave primaria sono sottolineati, quelli i cui valori possono essere NULL sono contrassegnati con *

Vincoli (foreign key, inclusione, altra chiave, di ennupla, di dominio):

La relazione accorpa le relazioni che implementano le seguenti relationship:

18 Relazione (nome) Derivante da: **entità** | **relationship** (cerchiare)

Attributi | | | | | | | |

Domini | | | | | | | |

Gli attributi chiave primaria sono sottolineati, quelli i cui valori possono essere NULL sono contrassegnati con *

Vincoli (foreign key, inclusione, altra chiave, di ennupla, di dominio):

La relazione accorpa le relazioni che implementano le seguenti relationship:

19 Relazione (nome) Derivante da: **entità** | **relationship** (cerchiare)

Attributi | | | | | | | |

Domini | | | | | | | |

Gli attributi chiave primaria sono sottolineati, quelli i cui valori possono essere NULL sono contrassegnati con *

Vincoli (foreign key, inclusione, altra chiave, di ennupla, di dominio):

La relazione accorpa le relazioni che implementano le seguenti relationship:

20 Relazione (nome) Derivante da: **entità** | **relationship** (cerchiare)

Attributi | | | | | | | |

Domini | | | | | | | |

Gli attributi chiave primaria sono sottolineati, quelli i cui valori possono essere NULL sono contrassegnati con *

Vincoli (foreign key, inclusione, altra chiave, di ennupla, di dominio):

La relazione accorpa le relazioni che implementano le seguenti relationship:

Ulteriori vincoli esterni

Per ogni ulteriore vincolo esterno (non ancora espresso perché non definibile mediante vincoli di chiave, foreign key, enunpla, dominio, inclusione), progettare un trigger che lo implementi, definendo: (a) gli eventi da intercettare (inserimento, modifica, eliminazione di ennuple); (b) quando intercettare tali eventi (appena prima o subito dopo l'evento intercettato); (c) la relativa funzione in pseudo-codice con SQL immerso che implementa il controllo del vincolo.

Risposta alla **Domanda 7** (segue)

Domanda 8 (30 minuti; 45 minuti al massimo) Proseguire la fase di progettazione dell'applicazione producendo le specifiche realizzative delle operazioni di use-case definite per modellare i requisiti contrassegnati dalla barra laterale della specifica dei requisiti.

In particolare, per ogni operazione definire la segnatura, in termini di nome dell'operazione, nomi e dominio SQL degli argomenti, dominio SQL dell'eventuale valore di ritorno, e un algoritmo in pseudo-codice con SQL immerso che verifichi le precondizioni e garantisca il raggiungimento delle postcondizioni definite in fase di Analisi.

Una risposta soddisfacente a questa domanda è condizione *necessaria* (ma non sufficiente) per superare la prova.

Risposta

Risposta alla **Domanda 8** (segue)

Matricola:

Minute

Tempo totale stimato per svolgere questa prova: 180 minuti (tempo totale concesso: 300 minuti).
[Spazio per minute. Questa pagina non sarà valutata a meno che non sia puntata da pagine precedenti.]

[Spazio per minute. Questa pagina non sarà valutata a meno che non sia puntata da pagine precedenti.]





Matricola:

Minute

[Spazio per minute. Questa pagina non sarà valutata a meno che non sia puntata da pagine precedenti.]

[Spazio per minute. Questa pagina non sarà valutata a meno che non sia puntata da pagine precedenti.]

