

Esame Es.20220114 – Prova scritta del 14 gennaio 2022

Il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare congiuntamente con il Ministero della Salute, per far fronte a un'epidemia causata da un virus particolarmente contagioso e pericoloso, emette un bando per il progetto e lo sviluppo di un sistema per la gestione controllata degli accessi turistici alle zone costiere, al fine di favorire un turismo litoraneo responsabile e minimizzare il rischio di contagio.

Si richiede di progettare il sistema *SafeOnTheBeach* da presentare al Ministero come risposta al bando esposto.

Le aree costiere nazionali si classificano in **litorali**. Di un **litorale** interessa conoscere, oltre al **nome, la sua estensione in chilometri (km)**, la lista dei **comuni su cui si sviluppa (comuni di cui** interessa sapere il **nome e la provincia di appartenenza)** e la lista dei **mari** che lo bagnano. Ad esempio, il "Litorale di Santa Marinella" si sviluppa nel comune di Santa Marinella (RM), è bagnato dal (solo) Mar Tirreno e ha un'estensione di 22 km. **Un litorale è suddiviso in zone.** Una zona, di cui si vuole conoscere il litorale di appartenenza, è interamente destinata a **riserva ambientale** oppure a **spiaggia**.

Al fine di garantire il distanziamento fisico tra i visitatori di un litorale, è previsto che ad ogni **zona sia associata una capacità massima**, ovvero il **numero massimo di visitatori che possono essere presenti contemporaneamente**.

Delle **zone** è di interesse conoscere anche il **nome, la superficie in metri quadrati e la località** dove sono situate. Le **località** sono caratterizzate da una **eventuale frazione di comune, da un comune di appartenenza e dalle coordinate geografiche del centro**. Ogni **zona può essere o non essere accessibile da animali domestici accompagnati** (cani, gatti, etc.)

Di ogni **riserva ambientale** interessano il **nome, una descrizione** (contenente ad esempio informazioni sulla flora e sulla fauna locale) **e la data di istituzione di quel luogo come riserva ambientale.**

Di ogni **spiaggia** si vuole conoscere la **disponibilità di stabilimenti balneari a pagamento, di servizi igienici, di servizi bar e di ristorazione**. In caso di presenza di **bar o ristoranti**, se ne vuole conoscere anche il **nome e il numero di telefono**. Degli **stabilimenti balneari a pagamento**, si vuole conoscere il **numero di telefono, il prezzo d'ingresso, il costo dell'affitto giornaliero** delle diverse attrezzature disponibili (ad es., ombrelloni, sedie a sdraio, lettini, etc.).

Gli **utenti** di *SafeOnTheBeach* possono essere **privati o commercianti**.

Un **commercante** è **contraddistinto dalla ragione sociale e dal codice fiscale**. I **commercianti** possono essere titolari di **tre tipi di attività commerciali: stabilimenti balneari a pagamento, bar o ristoranti**. All'iscrizione di un utente commerciante, il sistema deve poter permettere a tale utente di associare ciascuna delle proprie **attività** alla corrispondente zona di appartenenza, purché non si tratti di una riserva ambientale. **Ogni attività può essere o non essere accessibile da animali domestici accompagnati** (cani, gatti, etc.).

I **commercianti** devono poter creare **eventi pubblici** visibili a tutti gli altri utenti di *SafeOnTheBeach*. Di ogni **evento** pubblico interessa conoscere il **nome, una descrizione, il costo del biglietto (se a pagamento), la portata in termini di numero massimo di persone accettabili, l'attività, il giorno e l'ora in cui avrà luogo**. Ad esempio, uno stabilimento a pagamento potrebbe ospitare il concerto

estivo di un famosissimo gruppo blues, facendolo pagare un prezzo maggiorato rispetto all'usuale prezzo di ingresso allo stabilimento, e accettare 100 persone.

Gli **utenti privati** sono i reali fruitori finali dei servizi balneari e della movida litoranea. Un utente privato è contraddistinto dal suo **nome, cognome, genere, data e luogo di nascita e dal suo codice fiscale**.

Un utente privato deve poter usare *SafeOnTheBeach* per poter cercare **zone** (riserve ambientali o spiagge) o eventi pubblici di suo interesse.

Gruppi di utenti possono usare *SafeOnTheBeach* per effettuare **prenotazioni**, indicando la **zona** di interesse, il numero di animali accompagnati che compongono il gruppo, l'ora prevista di arrivo e l'ora prevista di abbandono della **zona**.

Al momento della prenotazione per una zona, gli utenti possono scegliere di prenotare anche l'accesso a eventi che si svolgono presso attività che si trovano al suo interno. Il sistema rifiuterà prenotazioni che violino il vincolo di capacità massima della zona o degli eventi prenotati (se ve ne sono).

Per questioni di sicurezza, monitoraggio e tracciamento sanitario, si vuole gestire lo **storico degli accessi** da parte degli utenti privati. Pertanto, quando un utente accede ad una zona, il sistema deve registrare la sua presenza effettiva, l'ora reale di arrivo e di abbandono.

Il sistema *SafeOnTheBeach* deve fornire le seguenti funzionalità.

1. Inserimento, da parte del Ministero, di un **comune italiano**
2. Iscrizione utente (privato o commerciante)
3. Creazione di un **evento** da parte di un commerciante
4. Prenotazione dell'accesso a una **zona** da parte di un gruppo di utenti privati
5. Cancellazione, da parte di un utente, di una prenotazione
6. Accesso di un utente privato a una zona prenotata
7. Data una posizione (latitudine e longitudine), un istante e un intero positivo k , deve essere possibile calcolare le k zone balneari più vicine alla posizione data, ordinate per **densità turistica attesa**, nell'istante dato, crescente. La densità turistica di una zona in un istante (futuro) t è il rapporto tra la capienza della zona e il numero di utenti che si prevede (in base alle prenotazioni già effettuate) saranno presenti nella zona all'istante i . (In fase di analisi, si assume di avere a disposizione un simbolo di funzione distanza/4, soggetto alla semantica di mondo reale, che, date le coordinate geografiche di due punti $(\text{lat}_1, \text{lon}_1)$ e $(\text{lat}_2, \text{lon}_2)$, valuti alla distanza tra loro espressa in metri. In fase di progettazione, si assume che sia disponibile una funzione definita nel DBMS che la implementi.)
8. Data una località l e un periodo di tempo, il sistema deve permettere di calcolare tutte le spiagge che si trovano in l presso le cui attività non è stato organizzato nessun evento all'interno del periodo dato.



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 – Modulo risposte prova scritta

Dati dello studente e dell'esame

Cognome e nome: GIACOMO SIMONE Matricola: 11
Data: 28/08/2023

Corso di laurea e canale di appartenenza:

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

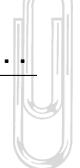
Firma di un membro della Commissione per
avvenuta identificazione:
.....

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.

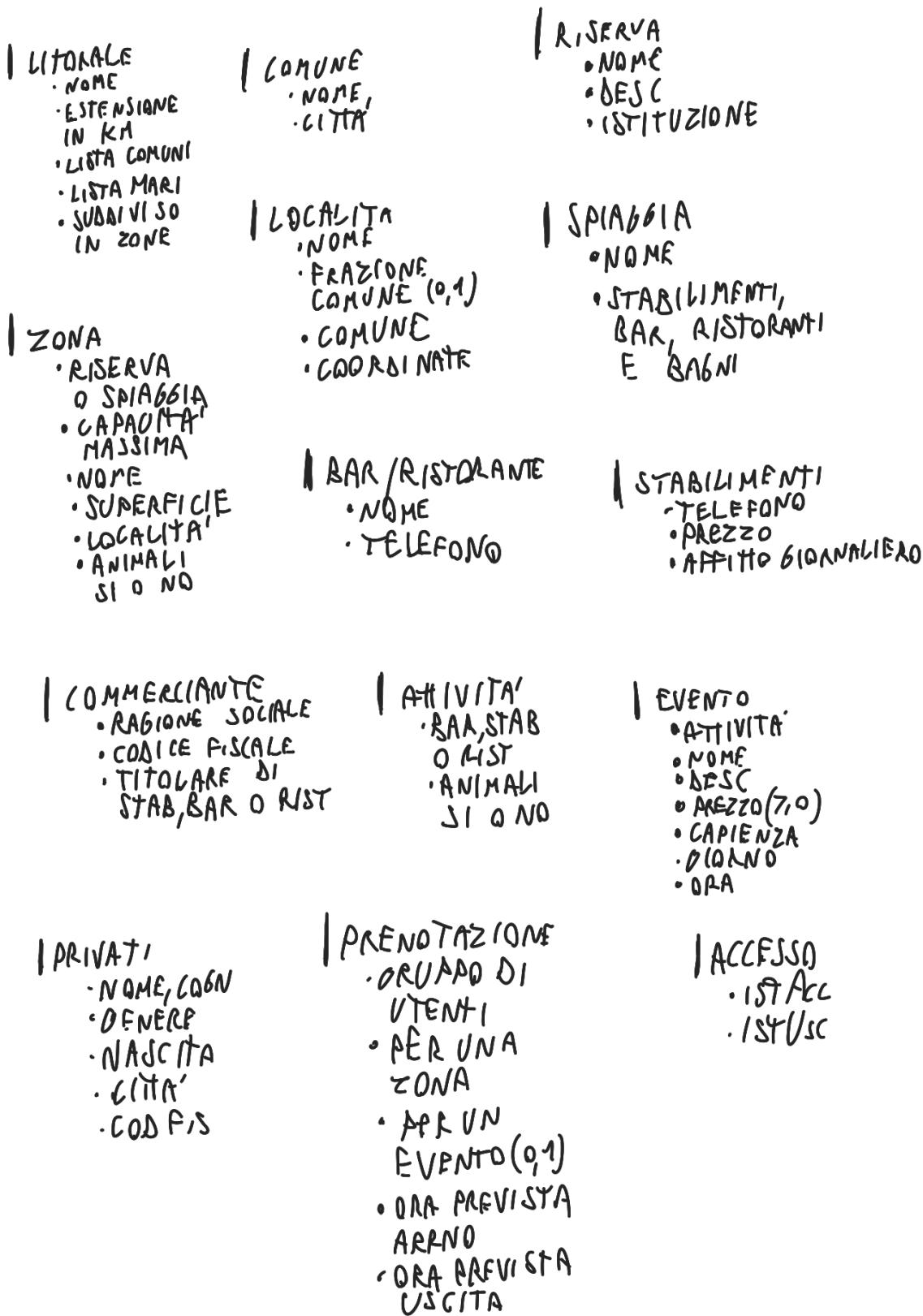


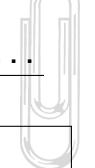
Questa pagina è stata intenzionalmente lasciata vuota

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





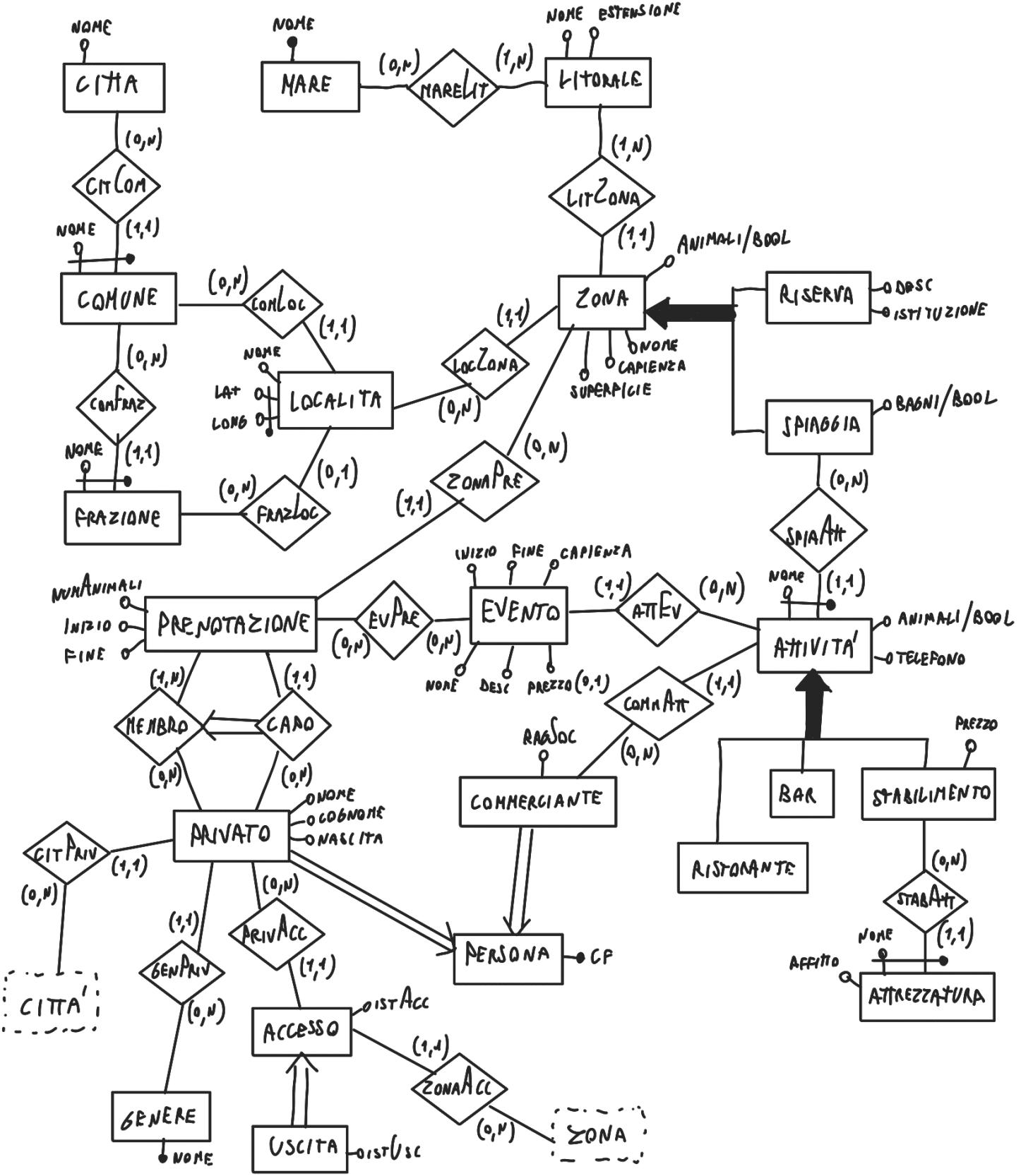
Risposta alla Domanda 1 (segue)

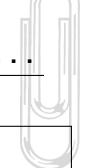
Domanda 2 (45 minuti; 75 minuti al massimo) Proseguire la fase di Analisi Concettuale dei requisiti, producendo un diagramma ER concettuale per l'applicazione, il dizionario dei dati ed eventuali vincoli esterni.

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

Diagramma ER

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

<p>[1] Tipo: Entità Relationship (cerchiare)</p> <p>Nome: ... <i>CITTÀ</i>...</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">attributo</th><th style="text-align: left;">dominio</th><th style="text-align: left;">moltep. (*)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">NAME</td><td style="text-align: center;">STRINGA</td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>(*) solo se diversa da (1,1)</p> <p>Vincoli:</p>	attributo	dominio	moltep. (*)	NAME	STRINGA		<p>[2] Tipo: Entità Relationship (cerchiare)</p> <p>Nome: ... <i>COMUNE</i>...</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">attributo</th><th style="text-align: left;">dominio</th><th style="text-align: left;">moltep. (*)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">NAME</td><td style="text-align: center;">STRINGA</td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>(*) solo se diversa da (1,1)</p> <p>Vincoli:</p>	attributo	dominio	moltep. (*)	NAME	STRINGA	
attributo	dominio	moltep. (*)											
NAME	STRINGA												
attributo	dominio	moltep. (*)											
NAME	STRINGA												

<p><input type="checkbox"/> Tipo: Entità Relationship (cerchiare)</p> <p>Nome: ... FRAZIONE</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>attributo</th> <th>dominio</th> <th>moltep. (*)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NAME</td> <td>STRINDA</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	attributo	dominio	moltep. (*)	NAME	STRINDA		<p><input type="checkbox"/> Tipo: Entità Relationship (cerchiare)</p> <p>Nome: ... LOCALITA</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>attributo</th> <th>dominio</th> <th>moltep. (*)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NAME</td> <td>STRINDA</td> <td></td> </tr> <tr> <td>LAT</td> <td>REALCE</td> <td></td> </tr> <tr> <td>LONG</td> <td>REALLE</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	attributo	dominio	moltep. (*)	NAME	STRINDA		LAT	REALCE		LONG	REALLE	
attributo	dominio	moltep. (*)																	
NAME	STRINDA																		
attributo	dominio	moltep. (*)																	
NAME	STRINDA																		
LAT	REALCE																		
LONG	REALLE																		
<p>(*) solo se diversa da (1,1)</p> <p>Vincoli:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $\forall l, c \text{ LOCALITA}'(l) \wedge \text{comLoc}(l, c) \rightarrow (\exists f \text{ FRAZIONE}(l, f) \rightarrow \text{confanz}(f, c))$ 	<p>(*) solo se diversa da (1,1)</p> <p>Vincoli:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $\forall l, c \text{ LOCALITA}'(l) \wedge \text{comLoc}(l, c) \rightarrow (\exists f \text{ FRAZIONE}(l, f) \rightarrow \text{confanz}(f, c))$ 																		

<p><input type="checkbox"/> Tipo: Entità Relationship (cerchiare)</p> <p>Nome: ... MARE</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>attributo</th> <th>dominio</th> <th>moltep. (*)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NAME</td> <td>STRINDA</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	attributo	dominio	moltep. (*)	NAME	STRINDA		<p><input type="checkbox"/> Tipo: Entità Relationship (cerchiare)</p> <p>Nome: ... LITORALE</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>attributo</th> <th>dominio</th> <th>moltep. (*)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NAME</td> <td>STRINDA</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ESTENSIONE</td> <td>REALIZZO</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	attributo	dominio	moltep. (*)	NAME	STRINDA		ESTENSIONE	REALIZZO	
attributo	dominio	moltep. (*)														
NAME	STRINDA															
attributo	dominio	moltep. (*)														
NAME	STRINDA															
ESTENSIONE	REALIZZO															
<p>(*) solo se diversa da (1,1)</p> <p>Vincoli:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $\forall l, e \text{ LITORALE}(l) \wedge \text{ESTENSIONE}(l, e) \rightarrow \text{sorrasuazone}(l, e)$ 	<p>(*) solo se diversa da (1,1)</p> <p>Vincoli:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $\forall l, e \text{ LITORALE}(l) \wedge \text{ESTENSIONE}(l, e) \rightarrow \text{sorrasuazone}(l, e)$ 															

<p>7 Tipo: Entità Relationship (cerchiare)</p> <p>Nome: ... ZONA</p> <table border="1" data-bbox="103 235 786 303"> <thead> <tr> <th>attributo</th><th>dominio</th><th>moltep. (*)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NOME</td><td>STRINGA</td><td></td></tr> <tr> <td>SUPERFICIE</td><td>REALIZZO</td><td></td></tr> <tr> <td>CAPACITÀ</td><td>INTERAZIONE</td><td></td></tr> </tbody> </table> <hr/> <p>(*) solo se diversa da (1,1)</p> <p>Vincoli:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $\forall z. \exists c. ZONA(z) \wedge CAPACITA(z, c) \rightarrow \{ \begin{array}{l} \forall p. PRENOTAZIONE(p) \wedge (\exists p'. PRENOTAZIONE(p') \wedge \\ \wedge MEMBRO(p', p) \wedge ZONAPRE(p, z)) \end{array} \} \leq c$ • $\forall z. \forall n. NOANIMALI(z) \wedge ANIMALI(z, FALSE) \rightarrow (\forall p, n. PRENOTAZIONE(p) \wedge ZONAPRE(p, z) \wedge \neg NOANIMALI(p, n)) \rightarrow n = 0$ 	attributo	dominio	moltep. (*)	NOME	STRINGA		SUPERFICIE	REALIZZO		CAPACITÀ	INTERAZIONE		<p>9 Tipo: Entità Relationship (cerchiare)</p> <p>Nome: ... RISERVA</p> <table border="1" data-bbox="817 235 1511 303"> <thead> <tr> <th>attributo</th><th>dominio</th><th>moltep. (*)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DESCRIZIONE</td><td>STRINGA</td><td></td></tr> <tr> <td>ISTITUZIONE</td><td>DATAORA</td><td></td></tr> </tbody> </table> <hr/> <p>(*) solo se diversa da (1,1)</p> <p>Vincoli:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $\forall i. RISERVA . CONTINUITA' PRENOTAZIONE \rightarrow (\forall z, p, i. ZONA(z) \wedge ZONAPRE(p, z) \wedge ISPREN(p, i) \rightarrow (\forall i'. ISTITUZIONE(z, i') \rightarrow i' < i))$ • $\forall i. RISERVA . CONTINUITA' ACCESSO \rightarrow (\forall z, a, i. ZONA(z) \wedge ZONACC(a, z) \wedge ISACC(a, i) \rightarrow (\forall i'. ISTITUZIONE(z, i') \rightarrow i' < i))$ 	attributo	dominio	moltep. (*)	DESCRIZIONE	STRINGA		ISTITUZIONE	DATAORA	
attributo	dominio	moltep. (*)																				
NOME	STRINGA																					
SUPERFICIE	REALIZZO																					
CAPACITÀ	INTERAZIONE																					
attributo	dominio	moltep. (*)																				
DESCRIZIONE	STRINGA																					
ISTITUZIONE	DATAORA																					

<p>8 Tipo: Entità Relationship (cerchiare)</p> <p>Nome: ... PIAGGIA</p> <table border="1" data-bbox="103 1313 786 1381"> <thead> <tr> <th>attributo</th><th>dominio</th><th>moltep. (*)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>BAGNI</td><td>BOOLEANO</td><td></td></tr> </tbody> </table> <hr/> <p>(*) solo se diversa da (1,1)</p> <p>Vincoli:</p>	attributo	dominio	moltep. (*)	BAGNI	BOOLEANO		<p>10 Tipo: Entità Relationship (cerchiare)</p> <p>Nome: ... ATTIVITA'</p> <table border="1" data-bbox="817 1313 1511 1381"> <thead> <tr> <th>attributo</th><th>dominio</th><th>moltep. (*)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NOME</td><td>STRINGA</td><td></td></tr> <tr> <td>TELEFONO</td><td>TELEFONO</td><td></td></tr> </tbody> </table> <hr/> <p>(*) solo se diversa da (1,1)</p> <p>Vincoli:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $\forall a. ATTIVITA'(a) \wedge ANIMALI(a, FALSE) \rightarrow (\forall p, n, e. PRENOTAZIONE(p) \wedge EVPRE(p, e) \wedge \neg ATTIVITA(e, a) \wedge \neg NOANIMALI(p, n) \rightarrow n = 0)$ 	attributo	dominio	moltep. (*)	NOME	STRINGA		TELEFONO	TELEFONO	
attributo	dominio	moltep. (*)														
BAGNI	BOOLEANO															
attributo	dominio	moltep. (*)														
NOME	STRINGA															
TELEFONO	TELEFONO															

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

Nome: ...STABIMENTO.....

attributo	dominio	moltep. (*)
PREZZO	DENARO	

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

Vincoli:

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

Nome: ...ATTREZZATURA.....

attributo	dominio	moltep. (*)
NOME	STRINGA	
AFFITTO	DENARO	

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

Vincoli:

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

Nome: ...COMMERCIANTE.....

attributo	dominio	moltep. (*)
NAOSOC	STRINGA	

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

Vincoli:

R • V. COMMERCIANTE. NON SUO (LIENTE
 $\forall c, a, e, p \text{ COMMERCIANTE}(c) \wedge \text{CONTATT}(a, c) \wedge$
 $\text{ATTEN}(e, a) \wedge \text{EVPRE}(p, e) \rightarrow \text{MEMBRO}(c, p)$

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

Nome: ...PERSONA.....

attributo	dominio	moltep. (*)
CP	CADFIS	

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

Vincoli:

R • V. PERSONA. COMPLETETZA
 $\forall p \text{ PERSONA}(p) \rightarrow \text{COMMERCIANTE}(p) \vee \text{PRIVATO}(p)$

15	Tipo: Entità Relationship (cerchiare)	
Nome: ...	PRIVATO	
attributo	dominio	moltep. (*)
NOME	STRINGA	
COGNOME	STRINGA	
NASCITA	DATAORA	

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

Vincoli:

- V. PRIVATO. CONTINUITÀ PRENOTAZIONE

$$\forall p, n, p', i \text{ } PRIVATO(p) \wedge NASCITA(p, n) \wedge MEMBRO(p, p') \\ \wedge ISTPREN(p', i) \rightarrow n < i$$

- V. PRIVATO. CONTINUITÀ Accesso

$$\forall p, n, a, i \text{ } PRIVATO(p) \wedge NASCITA(p, n) \wedge PRVAcc(a, p) \\ \wedge ISTAcc(a, i) \rightarrow n < i$$

17	Tipo: Entità Relationship (cerchiare)	
Nome: ...	GENERE	
attributo	dominio	moltep. (*)
NOME	STRINGA	

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

Vincoli:

16	Tipo: Entità Relationship (cerchiare)	
Nome: ...	PRENOTAZIONE	
attributo	dominio	moltep. (*)
NUMANIMALI	INTEROZO	
ISTPREN	DATAORA	
INIZIO	DATAORA	
FINE	DATAORA	

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

Vincoli:

- V. PRENOTAZIONE. CONTINUITÀ'

$$\forall p, i, f, i' \text{ } PRENOTAZIONE(p) \wedge INIZIO(p, i) \wedge \\ FINE(p, f) \wedge ISTPREN(p, i') \rightarrow i' < i \wedge i < f$$

- V. PRENOTAZIONE. CONTINUITÀ' Evento

$$\forall p, i, p, f \text{ } PRENOTAZIONE(p) \wedge ISTPREN(p, i) \wedge \\ INIZIO(p, i) \wedge FINE(p, f) \rightarrow (\exists e, i, f \text{ } EVENTO}(e) \wedge EVPRE(e, p) \\ \wedge INIZIO(e, i') \wedge FINE(e, f') \rightarrow i < i' \wedge i' < f \wedge f < f'$$

18	Tipo: Entità Relationship (cerchiare)	
Nome: ...	EVENTO	
attributo	dominio	moltep. (*)
NOME	STRINGA	
INIZIO	DATAORA	
FINE	DATAORA	
DESC	STRINGA	
PREZZO	DENARO	
CAPIENZA	(INTEROZO)	

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

Vincoli:

- V. EVENTO. CONTINUITÀ'

$$\forall e, i, f \text{ } EVENTO}(e) \wedge INIZIO(e, i) \wedge FINE(e, f) \\ \rightarrow i < f$$

- V. EVENTO. CAPIENZA

$$\forall e, c \text{ } EVENTO}(e) \wedge CAPIENZA(e, c) \rightarrow \\ \left| \begin{array}{l} \{ p \mid PRVATO(p) \wedge (\exists p' \text{ } PRENOTAZIONE}(p')) \\ \wedge MEMBRO(p, p') \wedge EVPRE(p, e) \} \end{array} \right| \leq c$$

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

• DOMINIO TELEFONO :

ARE: STRINGA NUMERICA SECONDO STANDARD

SUFF: STRINGA NUMERICA SECONDO STANDARD

• DOMINIO DENARO :

VALUTA: STRINGA 3 CARATTERI

IMPORTO: REALE>0

• DOMINIO CONFIS: STRINGA 16 CARATTERI SECONDO STANDARD

• SOMMAZIONE(l : LOCALITA'): REALE>0

PRE:

POSI:

$$Z = \left\{ (z, t) \mid \begin{array}{l} \text{ZONA}(z) \wedge \text{SUPERFICE}(z, t) \\ \wedge \text{LITZONA}(z, l) \end{array} \right\}$$

$$\text{RESULT} = \sum_{(z, t) \in Z} t$$

• V. PRIVATO. PRENOTAZIONE UNICA

$\forall p, pr, pr', e \text{ PRIVATO}(p) \wedge \text{EVENTO}(e) \wedge \text{EVPRE}(pr, e) \wedge \text{EVPRE}(pr', e) \wedge pr \neq pr' \wedge$
 $\text{MEMBRO}(p, pr) \rightarrow \neg \text{MEMBRO}(p, pr')$

• V. EVENTO. DISGIUNZIONE

$\forall a, e, e', i, i', f, f' \text{ ATTIVITA}'(a) \wedge \text{ATTIV}(e, a) \wedge \text{ATTIV}(e', a) \wedge e \neq e' \wedge \text{INIZIO}(e, i) \wedge \text{INIZIO}(e', i')$
 $\wedge \text{FINE}(e, f) \wedge \text{FINE}(e', f') \rightarrow \exists t \text{ DURATA}(t) \wedge (i \leq t \wedge t \leq f) \wedge (i' \leq t \wedge t \leq f')$

• V. ACCESSO. DISGIUNZIONE

$\forall p, a, a', i, i' \text{ PRIVATO}(p) \wedge \text{PRIVAcc}(a, p) \wedge \text{ARRAcc}(a', p) \wedge a \neq a' \wedge \text{rstAcc}(a, i) \wedge \text{rstAcc}(a', i') \rightarrow$
 $\exists t \text{ DURATA}(t) \wedge (i \leq t \wedge (\forall f \text{ rstUsc}(a, f) \rightarrow t \leq f)) \wedge (i' \leq t \wedge (\forall f' \text{ rstUsc}(a', f') \rightarrow t \leq f'))$

• V. ACCESSO. CONTINUITA'

$\forall a, i \text{ ACCESSO}(a) \wedge \text{rstAcc}(a, i) \rightarrow (\forall f \text{ rstUsc}(a, f) \rightarrow i < f)$

T • V. ACCESSO. LEGALE

$\forall a, p, z, i \text{ ACCESSO}(a) \wedge \text{PRIVAcc}(a, p) \wedge \text{ZONAcc}(a, z) \wedge \text{rstAcc}(a, i) \rightarrow \exists p', i', f' \text{ PRENOTAZIONE}(p')$
 $\wedge \text{MEMBRO}(p, p') \wedge \text{ZONAPRE}(p', z) \wedge \text{INIZIO}(p', i') \wedge \text{FINE}(p', f') \wedge (i' \leq i \wedge (\forall f \text{ rstUsc}(a, f) \rightarrow f \leq f'))$

Risposta alla Domanda 2 (segue)

T. V. PRENOTAZIONE. ZONA \neq VENTO

$\forall p, z \text{ PRENOTAZIONE}(p) \wedge \text{ZONAPREN}(p, z) \rightarrow (\exists e, z \text{ EVENTO}(e) \wedge \text{EVPREN}(p, e) \wedge \text{ATTEV}(e, z) \rightarrow \text{SPATI}(z, z))$

• V. PRENOTAZIONE. INTERVALLO \neq VENTO

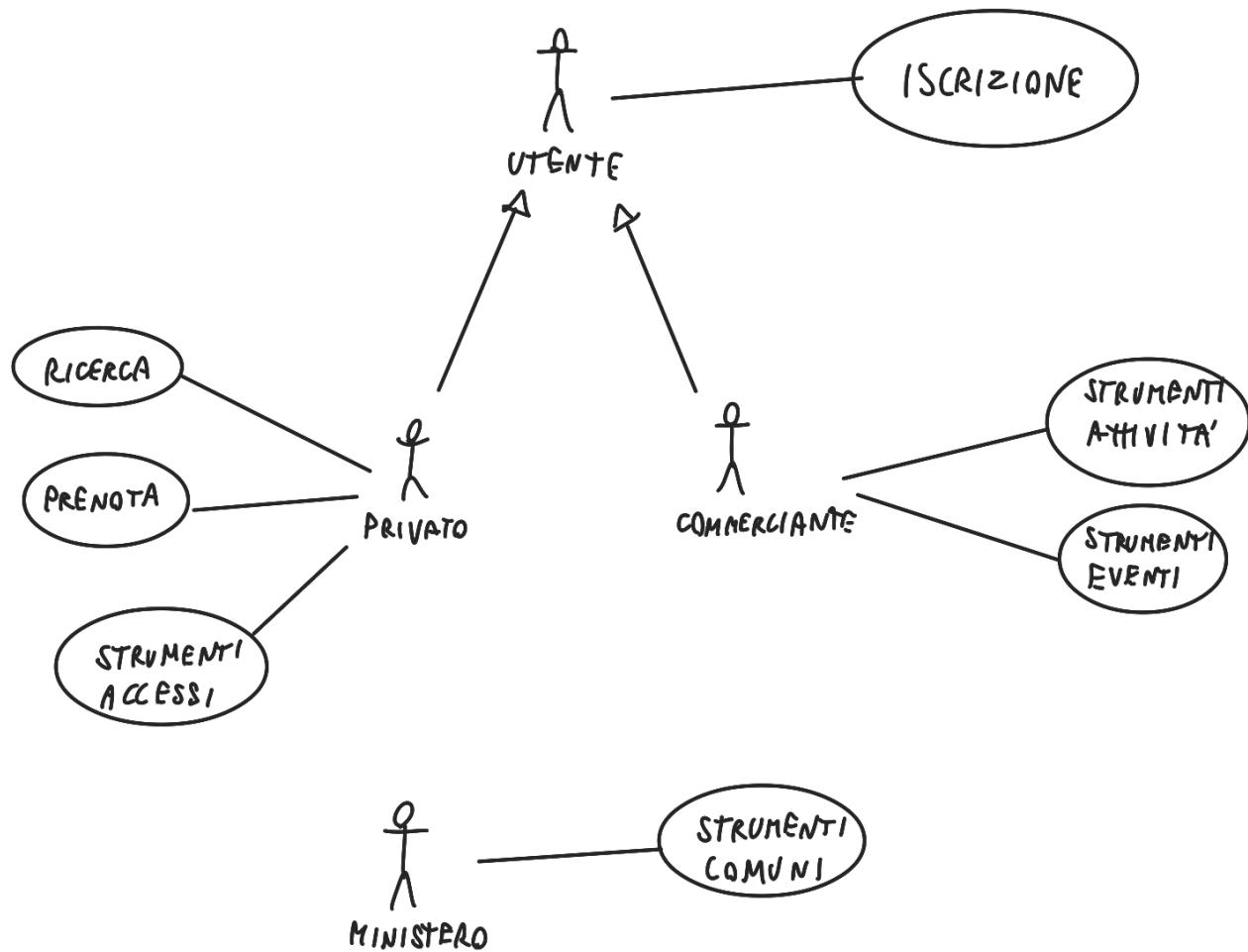
$\forall p, e, i, f, i', f' \text{ PRENOTAZIONE}(p) \wedge \text{EVPRE}(p, e) \wedge \text{INIZIO}(p, i) \wedge \text{INIZIO}(e, i')$

$\wedge \text{FINE}(p, f) \wedge \text{FINE}(e, f') \rightarrow i \leq i' \wedge f' \leq f$

Nota

22 vincoli esterni
sono pochi dai :)

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: ISCRIZIONE (nome use-case)

Operazioni dello use-case:

ISCRIVI PRIVATO (cf: COFIS, n: STRINGA, c: STRINGA, c': CITTÀ, d: DATAORA, g: GENERE) : PRIVATO
 ISCRIVI COMMERCIALENTE (cf: COFIS, n: STRINGA) : COMMERCIALENTE

[2] Specifica use-case: STRUMENTI ATTIVITA' (nome use-case)

Operazioni dello use-case:

INSEGNAR BAR (c: COMMERCIALENTE, a: SMIAGGIA, n: STRINGA, z: BOOLEANO, t: TELEFONO) : BAR
 INSEGNAR RISTORANTE (c: COMMERCIALENTE, a: SMIAGGIA, n: STRINGA, z: BOOLEANO, t: TELEFONO) : RISTORANTE
 INSEGNAR STABILIMENTO (c: COMMERCIALENTE, a: SMIAGGIA, n: STRINGA, z: BOOLEANO, t: TELEFONO, p: DENARO) : STABILIMENTO
 REGISTRAR ATTREZZATURA (z: ATTIVITA', n: STRINGA, t: DENARO)

[3] Specifica use-case: STRUMENTI EVENTI (nome use-case)

Operazioni dello use-case:

CREA EVENTO (c: COMMERCIALENTE, a: ATTIVITA', n: STRINGA, d: STRINGA, p: DENARO(0,1), l: INTERO(0,
 i: DATAORA, f: DATAORA) : EVENTO

4 Specifica use-case: **RICERCA** (nome use-case)

Operazioni dello use-case:

RICERCAZONA ($n: STR$) : ZONA ($0, N$)

RICERCAEVENTI ($n: STR, t: SPAGGIA (0, 1)$) : EVENTO ($0, N$)

ZONEBALNEARI PIU' VICINE ($lt: REALE, lg: REALE, t: DATAORA, k: INTERO > 0$) :
 $(z: ZONA, di: REALE > 0, de: REALE > 0, n: INTERO > 0) (0, N)$

SPAGGESENZAEVENTO ($l: LOCALITA', i: DATAORA, f: DATAORA$) : SPAGGIA ($0, N$)

5 Specifica use-case: **PRENOTA** (nome use-case)

Operazioni dello use-case:

PRENOTAZIONEACCESO ($c: PRIVATO, M: PRIVATO (0, N), z: ZONA, i: DATAORA, s: DATAORA, E: EVENTO (0, N)$) : PRENOTAZIONE

CANCELLAZIONEPRENOTAZIONE ($c: PRIVATO, p: PRENOTAZIONE$)

6 Specifica use-case: **STRUMENTI ACCESI** (nome use-case)

Operazioni dello use-case:

REGISTRACCESO ($a: PRIVATO, z: ZONA$)

REGISTRATRACCESO ($u: PRIVATO, z: ZONA$)

7 Specifica use-case: **STRUMENTI COMUNI** (nome use-case)

Operazioni dello use-case:

INSEGNAMENTOCOMUNE ($c: CITTÀ, m: STRINGA$) : COMUNE

INSEGNAMENTOFRAZIONECOMUNE ($c: COMUNE, m: STRINGA$) : FRAZIONE

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

SPAGGIO SENZA EVENTO ($l: LOCALITA'$, $i: DATAORA$, $\neq: DATAORA$) : $SPAGGIA(0, N)$

PRE: $i < \neq$

POST:

$$S_{NO} = \left\{ A \mid \begin{array}{l} SPAGGIA(A) \wedge LocZONA(A, l) \wedge (\exists a, e, i, \neq' \text{ ATTIVITA'}(a) \wedge \\ SPAgGIA(a) \wedge EVENTO(e) \wedge ATTIVITA'(a) \wedge INIZIO(e, i') \wedge \\ FINE(e, \neq') \wedge i \leq i' \wedge i \leq \neq') \end{array} \right\}$$

$$S_{TOT} = \left\{ A' \mid SPAGGIA(A') \wedge LocZONA(A', l) \right\}$$

$$RESULT = S_{TOT} - S_{NO}$$

ZONE BALNEARI PIU' VICINE ($lt: REALE$, $lg: REALE$, $t: DATAORA$, $k: INTERO > 0$) :

$(z: ZONA, di: REALE > 0, de: REALE > 0, n: INTERO > 0) (0, N)$

PRE: ADesso < t

POST:

$$Z = \left\{ (z, di, de) \mid \begin{array}{l} ZONA(z) \wedge (\exists l, lt', lg', A, c_{tot}, c_p \text{ LocZONA}(l) \wedge LAT(l, lt') \wedge LONG(l, lg')) \\ \wedge STABILIMENTO(A) \wedge SPAgGIA(A, z) \wedge di = DISTANZA(lt, lg, lt', lg')) \wedge \\ c_p = \left| \left\{ u \mid \begin{array}{l} ARRIVATO(u) \wedge (J_P, l, t) \wedge PRENOTAZIONE(u) \wedge \\ MEMBRO(u, A) \wedge INIZIO(A, i) \wedge FINE(P, i) \wedge i \leq t \wedge t \leq \neq \end{array} \right\} \right| \\ \wedge CAPACITA(Z, c_{tot}) \wedge de = \frac{c_p}{c_{tot}} \end{array} \right\}$$

$$Z_k = \left\{ (z, di, de) \mid (z, di, de) \in Z \wedge \left\{ (z', di', de') \mid z \neq z' \wedge (z', di', de') \in Z \wedge di' < di \right\} \mid < k \right\}$$

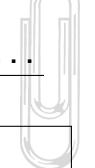
$$RESULT = SORTED(Z_k, ORDERBY DENSITA')$$

ORDER BY DENSITA' ($(z: ZONA, di: REALE > 0, de: REALE > 0), (z': ZONA, di': REALE > 0, de': REALE > 0)$) : BOOLEAN

POST:

POST:

$$(de \leq de' \rightarrow RESULT = TRUE) \wedge (de > de' \rightarrow RESULT = FALSE)$$



Risposta alla Domanda 5 (segue)

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 multivale 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 PostgreSQL.....

Corrispondenza tra domini concettuali e domini supportati dal DBMS

- CREATE DOMAIN INT AS INTEGER *→ NOTA: ci sono moltissimi INT da reinventare*
- CREATE DOMAIN INT_62 AS INTEGER CHECK (VALUE > 0)
- CREATE DOMAIN INT_6E2 AS INTEGER CHECK (VALUE >= 0)
- CREATE DOMAIN REAL_62 AS REAL CHECK (VALUE > 0)
- CREATE DOMAIN REAL_6E2 AS REAL CHECK (VALUE >= 0)
- CREATE DOMAIN STR AS VARCHAR(200)
- CREATE DOMAIN CONFIS AS CHAR(16) CHECK (ISVALID(F(VALUE)))
- CREATE TYPE TELEFONO AS (

 PRE CHAR(5),

 SUFF VARCHAR(15)

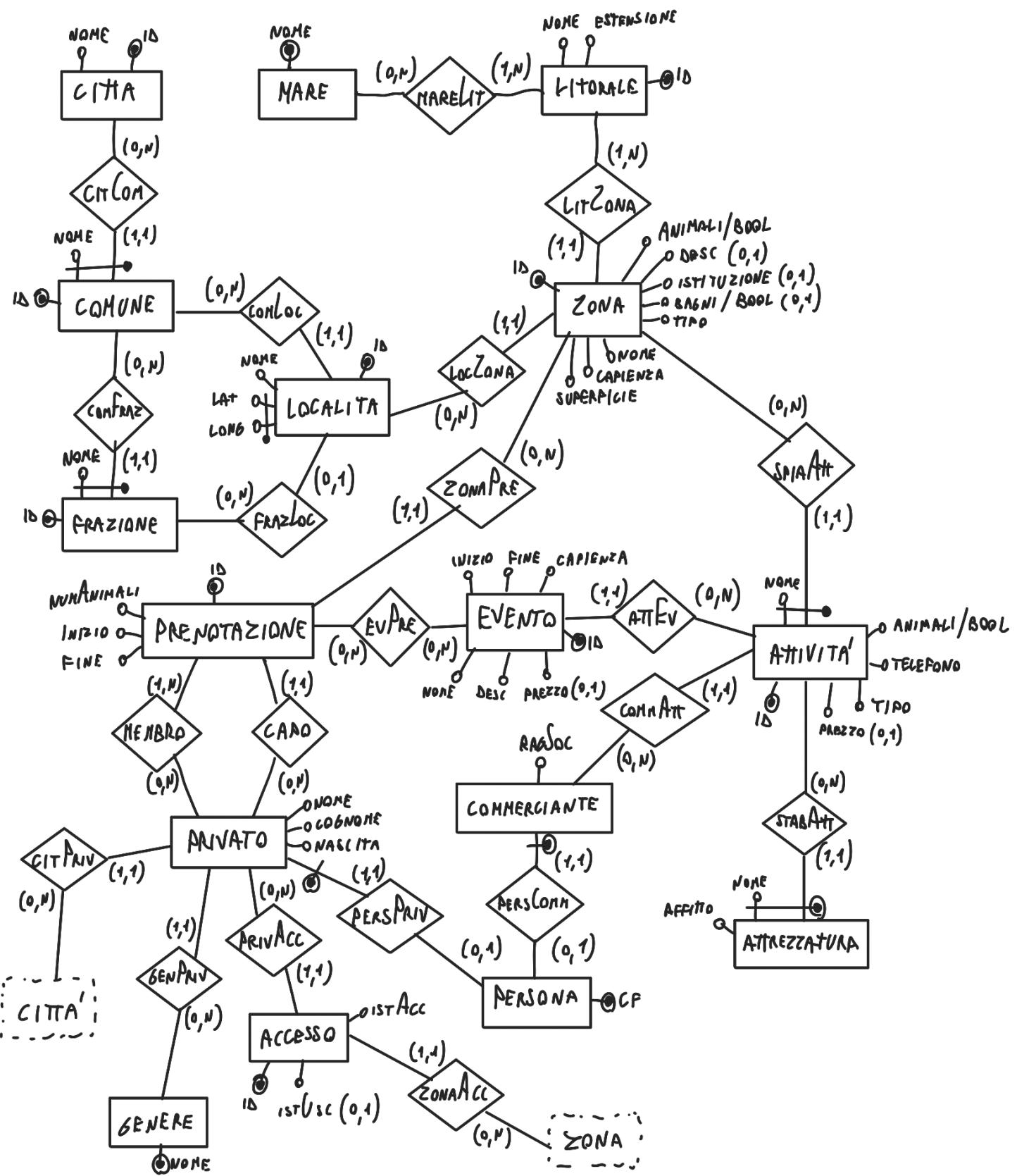
)
- CREATE TYPE DENARO AS (

 VALUTA CHAR(3),

 IMPATO REAL_6E2

)
- CREATE TYPE TIPO-ATT AS ENUM('BAR', 'RIST', 'STAB')
- CREATE TYPE TIPO-ZONA AS ENUM('S1', 'R1')

Diagramma ER ristrutturato



Breve descrizione delle scelte effettuate durante la ristrutturazione

L'entità PERSONA non è stata accoppiata
in modo da non dover riservare
i molti vincoli esterni relativi al PRIVATO

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)

\times • V. ATTIVITA'. STABILIMENTO

$$\forall a \text{ ATTIVITA'}(a) \rightarrow (\exists p \text{ PREZZO}(a, p) \Leftrightarrow \text{TIPO}(a, 'STAB'))$$

• V. ATTREZZATURA. ATTIVITA'

$$\forall a, a' \text{ ATTREZZATURA}(a) \wedge \text{STABAtt}(a, a') \rightarrow \text{TIPO}(a', 'STAB')$$

\times • V. CAPO. IS-A

$$\forall p, p' \text{ PRIVATO}(p) \wedge \text{CAPO}(p, p') \rightarrow \text{MEMBRO}(p, p')$$

\times • V. ZONA. SPIAGGIA

$$\forall z \text{ ZONA}(z) \rightarrow (\exists b \text{ BAGNI}(z, b) \Leftrightarrow \text{TIPO}(z, 'SPI'))$$

\times • V. ZONA. RISERVA

$$\forall z \text{ ZONA}(z) \rightarrow (\exists d, i \text{ DESC}(z, d) \wedge \text{ISCRIZIONE}(z, i) \Leftrightarrow \text{TIPO}(z, 'RIS'))$$

• V. ATTIVITA'. SPIAGGIA

$$\forall a, z \text{ ATTIVITA'}(a) \wedge \text{STABAtt}(a, z) \rightarrow \text{TIPO}(z, 'SPI')$$

Risposta alla Domanda 6 (segue)

• V. PERSONA. COMPLETEZZA

$$\forall p \text{ PERSONA}(p) \rightarrow ((\exists c \text{ PERSCONN}(c, p)) \vee (\exists pr \text{ PERSPRIV}(pr, p)))$$

+ • V. COMMERCIANTE. NON SUO (CLIENTE)

$$\begin{aligned} & \forall c, p, p', a, e, pri, pr \\ & \text{COMMERCIANTE}(c) \wedge \text{PERSCONN}(c, p) \wedge \text{CONNATT}(a, c) \wedge \text{AFFEV}(a, a) \wedge \text{EVPRE}(pr, e) \\ & \wedge \text{MEMBRO}(pri, pr) \wedge \text{PERSPRI}(pri, p') \rightarrow p \neq p' \end{aligned}$$

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 ... CITTÀ (nome)	Derivante da: entità relationship (cerchiare)
Attributi <u>ID</u> <u>NAME</u>	
Domini INT STR	

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):

SERIAL : ID

La relazione accorda le relazioni che implementano le seguenti relationship:

2 Relazione ... COMUNE (nome)	Derivante da: entità relationship (cerchiare)
Attributi <u>ID</u> <u>NAME</u> <u>CITTÀ'</u>	
Domini INT STR INT	

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):

SERIAL : ID CHIAVE: (NAME, CITTÀ')

FK: (NAME) REF CITTÀ(ID)

La relazione accorda le relazioni che implementano le seguenti relationship: CittCom

3 Relazione ... FRAZIONE (nome)	Derivante da: entità relationship (cerchiare)
Attributi <u>ID</u> <u>NAME</u> <u>COM</u>	
Domini INT STR INT	

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):

SERIAL : ID

FK: (COM) REF COMUNE(ID)

La relazione accorda le relazioni che implementano le seguenti relationship: CONFRAZ

4 Relazione ... LOCALITA (nome)	Derivante da: entità relationship (cerchiare)
Attributi <u>ID</u> <u>NAME</u> <u>LAT</u> <u>LONG</u> <u>COM</u> <u>FRAZ</u> *	
Domini INT STR REAL REAL INT INT	

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):

SERIAL : ID

FK: (COM) REF COMUNE(ID)

CHIAVE: (LAT, LONG) FK: (FRAZ) REF FRAZIONE(ID)

La relazione accorda le relazioni che implementano le seguenti relationship: COMLoc, FRAZLoc

5 Relazione ... MARE (nome)	Derivante da: entità relationship (cerchiare)
Attributi <u>NAME</u>	
Domini STR	

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 accorda le relazioni che implementano le seguenti relationship:

6 Relazione ... LITORALE ... (nome)	Derivante da: entità relationship (cerchiare)
Attributi <u>ID</u> NOME	
Domini INT STR	

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):

SERIAL: ID
 $\text{INC: } (\text{ID}) \subseteq \text{MARELIT(LIT)}$

La relazione accorda le relazioni che implementano le seguenti relationship:

7 Relazione ... MARELIT..... (nome)	Derivante da: entità relationship (cerchiare)
Attributi <u>MARE</u> <u>LIT</u>	
Domini STR INT	

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):

$\text{FK: } (\text{MARE}) \text{ REF MARE (NAME)}$
 $\text{FK: } (\text{LIT}) \text{ REF LITORALE (ID)}$

La relazione accorda le relazioni che implementano le seguenti relationship:

8 Relazione ... ZONA..... (nome)	Derivante da: entità relationship (cerchiare)
Attributi <u>ID</u> NOME LIT Loc TIPO CAPIENZA SUPERFICIE ANIMALI	
Domini INT STR INT INT TIPO_ZONA INT_62 REAL_62 BOOLEAN	

Gli attributi chiave primaria sono sottolineati, quelli i cui valori possono essere NULL sono contrassegnati con *
DESC \neq ISTITUZIONE \neq BAGNI \neq

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

SERIAL: ID
 $\text{ENN: BAGNI} \neq \text{NULL} \Leftrightarrow \text{TIPO} = \text{'SPI'}$
 $\text{FK: } (\text{LIT}) \text{ REF LITORALE (ID)}$ $\text{ENN: DESC} \neq \text{NULL} \wedge \text{ISTITUZIONE} \neq \text{NULL} \Leftrightarrow \text{TIPO} = \text{'RIS'}$
 $\text{FK: } (\text{Loc}) \text{ REF LOCALITA' (ID)}$

La relazione accorda le relazioni che implementano le seguenti relationship: LIT^{ZONA}, Loc^{ZONA}

9 Relazione ... ATTIVITA' (nome)	Derivante da: entità relationship (cerchiare)
Attributi <u>ID</u> NOME SPIAGGIA TITOLARE ANIMALI TELEFONO TIPO PREZZO*	
Domini INT STR INT CODFIS BOOLEAN TELEFONO TIPO_ATT DENARO	

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):

SERIAL: ID
 $\text{FK: } (\text{SPIAGGIA}) \text{ REF ZONA (ID)}$ $\text{ENN: PREZZO} \neq \text{NULL} \Leftrightarrow \text{TIPO} = \text{'STAB'}$
 $\text{CHIAVE: } (\text{NOME}, \text{SPIAGGIA})$ $\text{FK: } (\text{TITOLARE}) \text{ REF COMMERCIANTE (CF)}$

La relazione accorda le relazioni che implementano le seguenti relationship: ... SPIATT, COMMATT

10 Relazione . ATTREZZATURA . (nome)	Derivante da: entità relationship (cerchiare)
Attributi <u>NOME</u> <u>STAB</u> AFFITTO	
Domini STR ID DENARO	

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):

$\text{FK: } (\text{STAB}) \text{ REF ATTIVITA' (ID)}$

La relazione accorda le relazioni che implementano le seguenti relationship:

11 Relazione ... <u>PERSONA</u> (nome)	Derivante da: <u>entità</u> relationship (cerchiare)
Attributi <u>CF</u>	
Domini <u>coafis</u>	

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 accorda le relazioni che implementano le seguenti relationship: PERSONA

12 Relazione <u>COMMERCIALE</u> .. (nome)	Derivante da: <u>entità</u> relationship (cerchiare)
Attributi <u>CF</u> <u>RAGSOC</u>	
Domini <u>coafis</u> <u>STR</u>	

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):

FK: (CF) REF PERSONA (CF)

La relazione accorda le relazioni che implementano le seguenti relationship:

13 Relazione ... <u>PRIVATO</u> (nome)	Derivante da: <u>entità</u> relationship (cerchiare)
Attributi <u>CF</u> <u>NOME</u> <u>COGNOME</u> <u>NASCITA</u> <u>GENERE</u> <u>CITTA'</u>	
Domini <u>coafis</u> <u>STR</u> <u>STR</u> <u>TIMESTAMP</u> <u>STR</u> <u>INT</u>	

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):

FK: (CF) REF PERSONA (CF) FK: (GENERE) REF GENERE (none)

FK: (CITTA') REF CITTA' (ID)

La relazione accorda le relazioni che implementano le seguenti relationship: PERAPRIV, CITPRIV, GENPRIV

14 Relazione ... <u>GENERE</u> (nome)	Derivante da: <u>entità</u> relationship (cerchiare)
Attributi <u>NOME</u>	
Domini <u>STR</u>	

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 accorda le relazioni che implementano le seguenti relationship:

15 Relazione <u>PRENOTAZIONE</u> .. (nome)	Derivante da: <u>entità</u> relationship (cerchiare)
Attributi <u>ID</u> <u>CAPOGRUPPO</u> <u>ZONA</u> <u>INIZIO</u> <u>FINE</u> <u>MNRANIMALI</u>	
Domini <u>INT</u> <u>coafis</u> <u>INT</u> <u>TIMESTAMP</u> <u>TIMESTAMP</u> <u>INT_GEZ</u>	

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):

SERIAL; ID

FK: (CAPOGRUPPO) REF PRIVATO (CP)

FK: (ZONA) REF ZONA (ID)

ENN: INIZIO < FINE

FK: (CAPOGRUPPO, ID) REF MEMBRO (PRIV, PREN)

La relazione accorda le relazioni che implementano le seguenti relationship: ZONAPREN, CAPOPREN

16	Relazione ... <u>MEMBRO</u> (nome)	Derivante da: entità relationship (cerchiare)
Attributi	<u>PRIVATO</u> <u>PREN</u>	
Domini	<u>codfis</u> INT	

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):

FK: (PRIVATO) REF PRIVATO (CF)

FK: (PREN) REF PRENOTAZIONE (ID)

La relazione accorda le relazioni che implementano le seguenti relationship:

17	Relazione ... <u>EVENTO</u> (nome)	Derivante da: entità relationship (cerchiare)
Attributi	<u>ID</u> <u>NOME</u> <u>ATTIVITA'</u> <u>INIZIO</u> <u>FINE</u> <u>PREZZO</u> *	
Domini	INT STR INT TIMESTAMP TIMESTAMP DENARO	

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):

SERIAL: ID

ENN: INIZIO < FINE

FK: (ATTIVITA') REF ATTIVITA' (ID)

La relazione accorda le relazioni che implementano le seguenti relationship: ... Att Ev

18	Relazione ... <u>EVPRE</u> (nome)	Derivante da: entità relationship (cerchiare)
Attributi	<u>PREN</u> <u>EVENTO</u>	
Domini	INT INT	

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):

FK: (PREN) REF PREN (ID)

FK: (EVENTO) REF EVENTO (ID)

La relazione accorda le relazioni che implementano le seguenti relationship:

19	Relazione ... <u>ACCESO</u> (nome)	Derivante da: entità relationship (cerchiare)
Attributi	<u>ID</u> <u>PNV</u> <u>ZONA</u> <u>1STAcc</u> <u>1STVisc</u> *	
Domini	INT codfis INT TIMESTAMP TIMESTAMP	

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):

FK: (PNV) REF PRIVATO (CF)

ENN: 1STVisc ≠ NULL → 1STAcc < 1STVisc

FK: (ZONA) REF ZONA (ID)

La relazione accorda le relazioni che implementano le seguenti relationship: ... PNV Acc

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 accorda 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, ennupla, 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.

- REVOKE UPDATE ON ACCESSO FROM <USER>
- GRANT UPDATE ON ACCESSO(IST/SC) TO <USER>

• T. ACCESSO.LEGALE

- INSERIMENTO O MODIFICA IN ACCESSO
- PRE-OPERAZIONE

```
ISVALID = (EXISTS (SELECT *
                    FROM PRENOTAZIONE p, MEMBRO m
                   WHERE NEW.PRIVATO = m.PRIV AND m.AREN = p.ID
                     AND NEW.ZONA = p.ZONA AND p.INIZIO <= NEW.ISTA
                     AND (NEW.IST/SC IS NULL OR NEW.IST/SC <= p.FINE)))
```

```
IF ISVALID
    COMMIT
ELSE
    GENERA ERRORE
    REVERT
```

• T. PRENOTAZIONE.ZONAEVENTO

- INSERIMENTO IN EVPAF
- PRE-OPERAZIONE

```
ISVALID = (EXISTS (SELECT *
                    FROM PRENOTAZIONE p, EVENTO e, ATTIVITA' a
                   WHERE NEW.AREN = p.ID AND NEW.EVENTO = e.ID
                     AND e.ATTIVITA' = a.ID AND a.ZONA = p.ZONA))
```

```
IF ISVALID
    COMMIT
ELSE
    GENERA ERRORE
    REVERT
```

Risposta alla Domanda 7 (segue)

T. COMMERCIALE. NON SUO CLIENTE

- INSERIMENTO IN MEMBRO
- PRE-OPERAZIONE

$\text{ISERROR} = \left(\text{EXISTS} \left(\begin{array}{l} \text{SELECT *} \\ \text{FROM ATTIVITA' a, EVPRENEP, EVENTO e} \\ \text{WHERE NEW. PREN} = a. TITOLARE \text{ AND } e. ATTIVITA'} = a. ID \\ \text{AND ep. EVENTO} = e. ID \text{ AND } ep. PREN} = \text{NEW. PREN} \end{array} \right) \right)$

IF ISERROR
 GENERA ERRORE
 REVERT
 ELSE
 COMMIT

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

$\Sigma_{ZONEBALNEARI} PIV' VICINE(lt: REAL, lg: REAL, t: TIMESTAMP, K: INT_6Z):$
 $LISTA(< z: INT, di: REAL_6EZ, de: REAL_6EZ >)$

$Q = (\text{SELECT CURRENT-TIMESTAMP AS ADDESSO})$

IF $t \leq Q.\text{ADDESSO}$

GENERA ERRORE

$\text{TMP TABLE}(z: INT, di: REAL_6EZ, c: INT_6Z)$
 $\text{FK}(z) \text{ REF } ZONA(1\Delta)$

$\text{INSERT INTO TMP TABLE}(z, di, c)$

$(\text{SELECT z.ID,}$
 $\text{DISTANZA}(:lt, :lg, l.LAT, l.LONG) AS di,$
 $z.CAPACITA' AS c,$
 $\text{FROM ZONA z, LOCALITA' l}$
 $\text{WHERE z.LOCALITA' = l.ID}$
 ORDER BY di
 $\text{LIMIT :K})$

$Q = (\text{SELECT t'.z, t'.di, (COUNT(m.PREV)/t'.c) AS de}$
 $\text{FROM TMP TABLE t', MESSAGGIO m, PRENOTAZIONE p}$
 $\text{WHERE p.ZONA = t'.z AND m.PREN = p.ID}$
 $\text{AND p.INIZIO} \leq :t \text{ AND :t} \leq p.FINE$
 GROUP BY t'.z
 $\text{ORDER BY de})$

RETURN Q'

Risposta alla Domanda 8 (segue)

$\text{SMAZZE SENZA EVENTO} (l: \text{INT}, i: \text{TIMESTAMP}, f: \text{TIMESTAMP}): \text{INSIEME} (< s: \text{INT})$

IF $f \leq i$

GENERA ERRORE

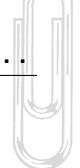
$Q = \left(\begin{array}{l} \text{SELECT } z.\text{id} \text{ FROM ZONA } z \text{ WHERE } z.\text{TIPO} = 'SPI' \\ \text{EXCEPT} \\ \text{SELECT } z.\text{id} \\ \text{FROM ZONA } z, ATTIVITA' a, \text{EVENTO } e \\ \text{WHERE } z.\text{TIPO} = 'SPI' \text{ AND } z.\text{LOCALITA'} = :l \\ \text{AND } z.\text{SPIATT} = z.\text{id} \text{ AND } e.\text{ATTIVITA'} = z.\text{id} \\ \text{AND } :i \leq e.\text{INIZIO} \text{ AND } e.\text{FINE} \leq :f \end{array} \right)$

RETURN Q

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.]

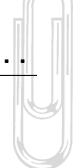
19] ACCESSO [ENTITA']
ISTACC DATAORA

20] USCITA [ENTITA']
ISTUSC DATAORA



[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.]



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