**Compito Basi di Dati 13-07-2020**

Prof. Carlo Batini, Prof. Raimondo Schettini

Corso di Laurea in Informatica

Anno Accademico 2019/2020

Nome …………………..…………..

Cognome …………………..…………..

Matricola ………..…………..

Lo scopo di questo esercizio di esame è di far produrre allo studente un progetto che riguardi tutte le tematiche affrontate durante il corso: a) progettazione concettuale, b) progettazione logica, c) modello relazionale, d) SQL query language, e) algebra relazionale.

L’emergenza COVID-19 impone di individuare modalità di esame diverse rispetto a quelle tradizionali, per questa ragione, rispetto alle tradizionali cinque domande in presenza tra di loro indipendenti, cioè basate su diversi requisiti, in questo appello si è preferito proporre allo studente un progetto che affronti i cinque argomenti nell’ambito di un unico insieme di requisiti. Il tempo a disposizione è di quattro ore, entro le quali lo studente deve inviare mediante messaggio di posta elettronica dal proprio account **Campus Unimib** agli indirizzi carlo.batini@unimib.it e chiara.damiani@unimib.it (per il turno A-L) e raimondo.schettini@unimib.it e paolo.napoletano@unimib.it (per il turno M-Z) un **unico** file in attachment in formato PDF dal nome **cognome\_nome\_numeromatricola.pdf**, che sarà oggetto di correzione e valutazione. L’oggetto della mail deve essere “**BASI DATI luglio**”.

Vi è una seconda differenza rispetto all’esame tradizionale; mentre per le diverse domande venivano forniti requisiti in genere molto dettagliati (ad es. il testo per la progettazione concettuale è un testo di almeno venti righe), questa volta, per evidenti motivi legati al far svolgere il compito da ciascuno studente autonomamente, verranno inizialmente forniti requisiti molto generici, facenti riferimento a un dominio comune di ampia notorietà, requisiti che lo studente dovrà sviluppare in un testo in linguaggio naturale originale, che dovrà poi essere utilizzato per produrre l’elaborato d’esame (progetto).

Il progetto dovrà prevedere le seguenti parti

Parte 1 - **Requisiti** – Testo scritto contenente requisiti dettagliati in linguaggio naturale che sviluppino quelli generici forniti dalla traccia che compare in fondo al testo.

Parte 2 - **Schema ER** – Produrre lo Schema Entity Relationship che rispetti correttamente i requisiti dettagliati al punto 1.

Parte 3 – **Progettazione logica e traduzione in** **schema relazionale** – Produrre il relativo schema logico relazionale che risulti dalla traduzione dello schema ER. Nello schema relazionale devono comparire le chiavi primarie e i vincoli di integrità referenziale. A tal scopo, effettuare la ristrutturazione dello schema ER (che va ridisegnato interamente) prima di tradurlo nello schema relazionale.

Parte 4 - **Domande modello relazionale** – Modificare lo schema relazionale risultante dalla parte 3 per rappresentare gli ulteriori requisiti descritti più avanti.

Parte 5 - **Domanda di algebra relazionale** – Scrivere il testo di almeno due query in algebra relazionale e produrre le relative soluzioni.

Parte 6 - **Domanda SQL** - Scrivere il testo di tre query in SQL e produrre le relative soluzioni.

Seguono ora alcuni vincoli sulle parti 1-6.

**Parte 1 e 2**

I requisiti alla Parte 1 dovranno permettere la produzione di uno schema ER completo (ad esempio ogni entità deve avere un identificatore) che abbia almeno otto entità, e che utilizzi concetti che appartengano a tutti i seguenti elementi base obbligatori:

1. Entità
2. Attributo di Entità
3. Relationship binarie di tipo a. [(1,1); (1,1)], b. [(1,1); (1,n)], c. [(1,n); (1,n)],
4. Attributo di almeno una relationship, che deve essere necessariamente una relationshp [(1,n); (1,n)]
5. Identificatore interno
6. Generalizzazione tra entità genitore e almeno due entità figlie
7. Identificatore esterno

e, inoltre, utilizzi concetti che appartengano al maggior numero possibile dei seguenti elementi avanzati del modello:

1. Relationship ternaria
2. Relationship binaria sulla stessa entità, con almeno un attributo associato.
3. Coppia di attributi che costituiscono ciascuno un identificatore interno.

Valgono le seguenti regole.

1. Non sono accettate entità e catene di entità e relationship che siano *aspecifiche*, che cioè potrebbero comparire in un qualunque schema, come ad esempio le entità Comune, Provincia, Regione, unite da relationship.
2. Non sono accettate entità senza attributi, o con il solo identificatore.
3. Non sono accettati identificatori formati da un solo attributo, con nome codice o matricola o altro, quando è irrealistico pensare che tale identificatore possa essere adottato in un contesto molto ampio: ad esempio in una base di dati delle Università italiane, matricola da sola non può essere identificatore di una entità Studente.
4. Non sono accettate entità figlie in gerarchie di generalizzazione che non abbiano attributi o relationship che le specializzino rispetto alla entità genitore.
5. Non sono accettate convenzioni grafiche e per le cardinalità diverse rispetto a quelle che compaiono nelle dispense e testi del corso.
6. Si chiede infine di disegnare lo schema, e i successivi, in modo tale che ne sia possibile una lettura orizzontale dei nomi usati, da sinistra verso destra.

La violazione di una o più delle precedenti regole è considerata errore grave.

**Parte 3**

Nella parte 3 dovranno essere assunte delle specifiche sul carico applicativo che permettano di orientare la traduzione di una entità in due entità e una relationship, operazione detta di partitioning. Poiché ciò comporta un partizionamento degli attributi di una entità dello schema, aggiungere eventualmente attributi che giustifichino tale partizionamento. Poiché la operazione di partizionamento comporta una ristrutturazione dello schema, si chiede di ridisegnare l’intero schema ristrutturato.

**Parte 4**

Produrre lo schema relazionale risultato della traduzione dello schema ER semplificato precedente. Lo schema relazionale dovrà riportare i vincoli di chiave primaria e i vincoli di integrità referenziale usando unicamente segni grafici, sottolineando le chiavi primarie e le eventuali altre chiavi, e indicando i vincoli di integrità referenziale mediante linee con frecce in una delle due estremità. Se il vincolo di integrità referenziale coinvolge più di un attributo, circondare con una superficie l’insieme degli attributi. Se lo schema non contiene una chiave diversa dalla primaria, aggiungerla, estendo la relazione con uno o più altri attributi. Se lo schema non contiene almeno un vincolo di integrità referenziale su almeno due attributi, aggiungerlo, aggiungendo altri attributi.

**Parte 5**

La Parte 5 del progetto è costituita da due testi in linguaggio naturale di interrogazioni in Algebra Relazionale e le relative interrogazioni. Ciascuna interrogazione deve utilizzare almeno tre tabelle. La prima interrogazione dovrà impiegare almeno un join di qualsiasi tipologia, una unione o intersezione o differenza e una selezione. La seconda interrogazione dovrà impiegare almeno un join naturale, una ridenominazione, una proiezione e una selezione.

**Parte 6**

La Parte 6 del progetto è costituita da tre testi in linguaggio naturale e relative interrogazioni SQL che diano luogo il primo a una query SQL con almeno un join tra due tabelle, il secondo a una query con almeno una nidifcazione e il terzo con i requisiti delle query precedenti (join + nidificazione) più l’uso del group by.

Si raccomanda di rispondere a tutte le domande, usando bene il tempo. In sede di esame, i messaggi giunti dopo quattro ore non saranno presi in considerazione e l’esame non si può considerare svolto.

**Requisiti generici che dovranno essere sviluppati nella prova d’esame:**

Il dominio del progetto è una base di dati che descrive vari aspetti della gestione di un camping. Alcuni possibili spunti cui ispirarsi sono i seguenti: i clienti possono stare in tenda oppure in roulotte, possono essere singoli, coppie, gruppi di amici o nuclei familiari, possono andare alcune volte al ristorante o mangiare per conto proprio. Rappresentare concetti che siano attinenti il dominio descritto nella precedente traccia.

**Svolgimento esame**