

# Esame di Basi di Dati

## A.A. 2016/2017 – Appello del 17/02/2017

### Problema 1

Si richiede di effettuare la progettazione concettuale relativa al sistema informativo delle attività effettuate nei centri sportivi universitari dagli studenti. Di ogni università interessa il nome (identificativo), l'anno di fondazione, le facoltà che ne fanno parte ed il comune in cui si trova. Di ogni comune interessa la provincia di appartenenza, il nome (unico nell'ambito della provincia di appartenenza), ed il numero di abitanti. Di ogni provincia interessa il codice (identificativo) e la regione di appartenenza. Di ogni facoltà interessa il codice (unico nell'ambito della propria università) ed il numero dei professori che formano il suo corpo docente. Di ogni studente interessa la facoltà in cui è iscritto, il codice (unico nell'ambito della facoltà in cui è iscritto), l'anno della prima iscrizione a tale facoltà e la data di nascita. Gli studenti vengono classificati esattamente in due categorie: studenti italiani e studenti stranieri. Di ogni studente italiano interessa il livello salariale del proprio nucleo familiare (ma non sempre tale informazione è disponibile) ed il comune di nascita. Di ogni studente straniero interessa il numero del permesso di soggiorno e la nazione di nascita (dove la nazione è caratterizzata dal codice identificativo, dal nome e dal relativo continente). Di ogni studente interessano gli ingressi che ella/egli effettua nel centro sportivo. Ogni ingresso è caratterizzato dallo studente che lo ha effettuato, dalla data e l'ora in cui è stato effettuato e dagli sport (almeno uno) che lo studente ha praticato a fronte di tale ingresso. A nessuno studente è permesso più di un ingresso al giorno. Di ogni sport interessa il codice (identificativo), il dispendio energetico medio orario, e la valutazione numerica che le varie province gli assegnano (infatti, ogni provincia può assegnare una valutazione numerica ad ogni sport). Infine, degli studenti che sono iscritti come full-time interessa la media dei voti e gli accessi serali che effettuano. Infatti, gli studenti full-time (e solo tali studenti) hanno diritto, ogni giorno, ad un accesso serale al centro sportivo, dove la nozione di accesso serale è diversa da quella di ingresso. Di ognuno degli accessi serali interessa la durata in minuti e lo sport che lo studente full-time ha praticato in quell'accesso (per ogni accesso serale viene praticato esattamente uno sport).

### Problema 2

Si richiede di effettuare la progettazione logica relativo al suddetto sistema informativo, producendo lo schema relazionale completo di vincoli, tenendo conto delle seguenti indicazioni: (i) si devono evitare i valori nulli nella base di dati; (ii) quando si accede ad uno studente si vuole sapere se è uno studente full-time o no.

### Problema 3

Si consideri la relazione  $R(A,B,C)$ , dove ogni attributo è di tipo intero, e le seguenti due query in SQL:

Query 1	Query 2)
<pre>select A from R as R1 where R1.B in (select C from R as R2 where R2.A = R1.A)</pre>	<pre>select A from R where B = C</pre>

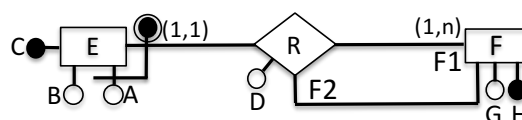
e si risponda alle seguenti due domande:

1. Esiste una base di dati  $T_1$  tale che la valutazione della query 1 su  $T_1$  dà un risultato non vuoto uguale a quello della valutazione della query 2 su  $T_1$ ?
2. Esiste una base di dati  $T_2$  tale che la valutazione della query 1 su  $T_2$  dà un risultato diverso rispetto alla valutazione della query 2 su  $T_2$ ?

In entrambi i casi, se la risposta è positiva, illustrare una qualunque base di dati che soddisfa la condizione richiesta; se invece è negativa, motivare in dettaglio la risposta.

### Problema 4

Considerare lo schema concettuale ristrutturato mostrato qui sotto, ed effettuare il passo di traduzione diretta, illustrando lo schema relazionale completo di vincoli risultante da tale passo.



### Problema 3

Si consideri la relazione  $R(A,B,C)$ , dove ogni attributo è di tipo intero, e le seguenti due query in SQL:

Query 1	Query 2)
<pre>select A from R as R1 where R1.B in (select C from R as R2 where R2.A = R1.A)</pre>	<pre>select A from R where B = C</pre>

e si risponda alle seguenti due domande:

1. Esiste una base di dati  $T_1$  tale che la valutazione della query 1 su  $T_1$  dà un risultato non vuoto uguale a quello della valutazione della query 2 su  $T_1$ ?
2. Esiste una base di dati  $T_2$  tale che la valutazione della query 1 su  $T_2$  dà un risultato diverso rispetto alla valutazione della query 2 su  $T_2$ ?

In entrambi i casi, se la risposta è positiva, illustrare una qualunque base di dati che soddisfa la condizione richiesta; se invece è negativa, motivare in dettaglio la risposta.

$$1) R = \{ \langle 1, 2, 2 \rangle \}$$

$$Q_1: \{ 1 \}$$

$$Q_2: \{ 1 \}$$

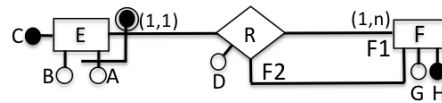
$$2) R = \{ \langle 1, 3, 2 \rangle, \langle 1, 2, 3 \rangle \}$$

$$Q_1 = \{ 1, 1 \}$$

$$Q_2 = \text{vuoto}$$

#### Problema 4

Considerare lo schema concettuale ristrutturato mostrato qui sotto, ed effettuare il passo di traduzione diretta, illustrando lo schema relazionale completo di vincoli risultante da tale passo.



$F(\underline{H}, G)$

$\text{inc } F[H] \subseteq E[F_1]$

$E(\underline{A}, \underline{F_1}, \underline{F_2}, B, C, D)$

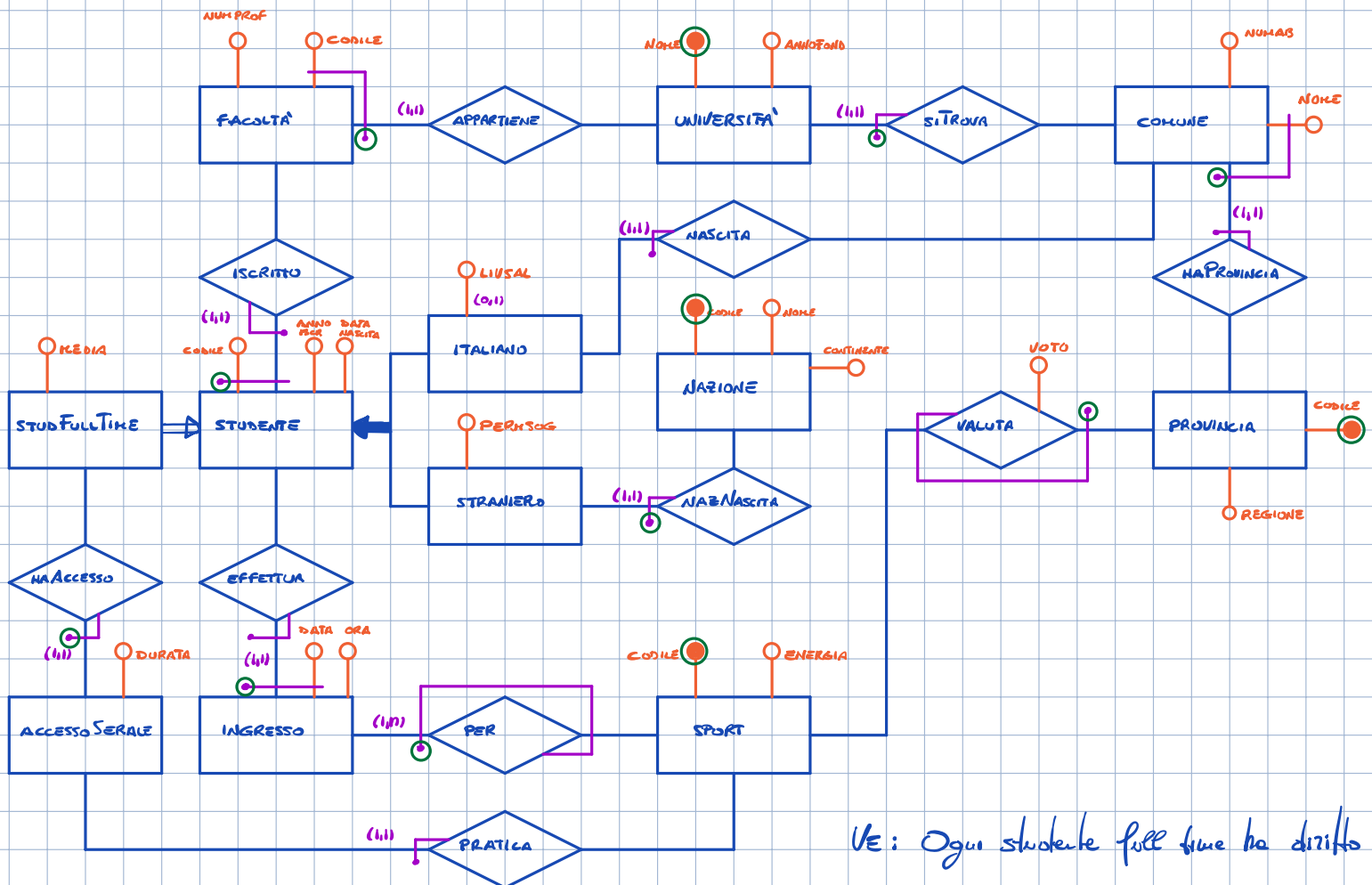
chiave C

$\text{fu } E[F_1] \subseteq F[H]$

$\text{fu } E[F_2] \subseteq F[H]$

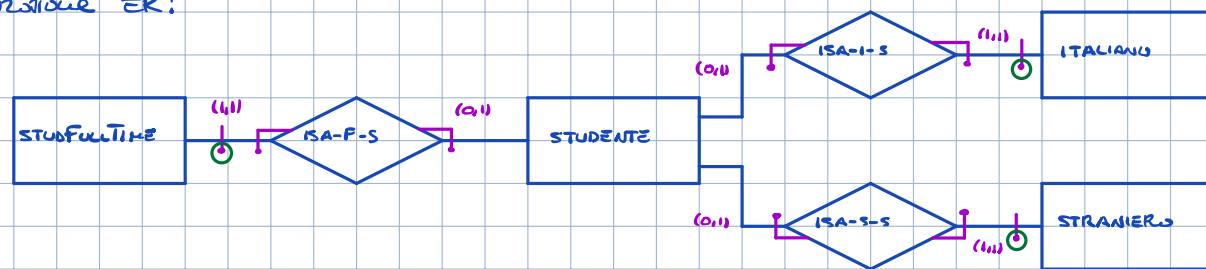
## Problema 1

Si richiede di effettuare la progettazione concettuale relativa al sistema informativo delle attività effettuate nei centri sportivi universitari dagli studenti. Di ogni università interessa il nome (identificativo), l'anno di fondazione, le facoltà che ne fanno parte ed il comune in cui si trova. Di ogni comune interessa la provincia di appartenenza, il nome (unico nell'ambito della provincia di appartenenza), ed il numero di abitanti. Di ogni provincia interessa il codice (identificativo) e la regione di appartenenza. Di ogni facoltà interessa il codice (unico nell'ambito della propria università) ed il numero dei professori che formano il suo corpo docente. Di ogni studente interessa la facoltà in cui è iscritto, il codice (unico nell'ambito della facoltà in cui è iscritto), l'anno della prima iscrizione a tale facoltà e la data di nascita. Gli studenti vengono classificati esattamente in due categorie: studenti italiani e studenti stranieri. Di ogni studente italiano interessa il livello salariale del proprio nucleo familiare (ma non sempre tale informazione è disponibile) ed il comune di nascita. Di ogni studente straniero interessa il numero del permesso di soggiorno e la nazione di nascita (dove la nazione è caratterizzata dal codice identificativo, dal nome e dal relativo continente). Di ogni studente interessano gli ingressi che ella/egli effettua nel centro sportivo. Ogni ingresso è caratterizzato dallo studente che lo ha effettuato, dalla data e l'ora in cui è stato effettuato e dagli sport (almeno uno) che lo studente ha praticato a fronte di tale ingresso. A nessuno studente è permesso più di un ingresso al giorno. Di ogni sport interessa il codice (identificativo), il dispendio energetico medio orario, e la valutazione numerica che le varie province gli assegnano (infatti, ogni provincia può assegnare una valutazione numerica ad ogni sport). Infine, degli studenti che sono iscritti come full-time interessa la media dei voti e gli accessi serali che effettuano. Infatti, gli studenti full-time (e solo tali studenti) hanno diritto, ogni giorno, ad un accesso serale al centro sportivo, dove la nozione di accesso serale è diversa da quella di ingresso. Di ognuno degli accessi serali interessa la durata in minuti e lo sport che lo studente full-time ha praticato in quell'accesso (per ogni accesso serale viene praticato esattamente uno sport).



VE: Ogni studente full time ha diritto ad un accesso serale al giorno.

Ristrutturazione ER:



UE: Ogni istanza di Studente partecipa o a ISA-I-S o a ISA-S-S, ma non ad entrambi.

### Problema 3

Si consideri la relazione  $R(A,B,C)$ , dove ogni attributo è di tipo intero, e le seguenti due query in SQL:

Query 1	Query 2)
<pre>select A from R as R1 where R1.B in (select C from R as R2 where R2.A = R1.A)</pre>	<pre>select A from R where B = C</pre>

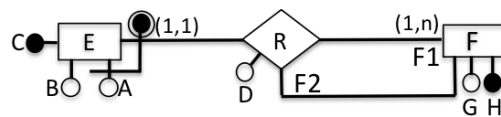
e si risponda alle seguenti due domande:

1. Esiste una base di dati  $T_1$  tale che la valutazione della query 1 su  $T_1$  dà un risultato non vuoto uguale a quello della valutazione della query 2 su  $T_1$ ?
2. Esiste una base di dati  $T_2$  tale che la valutazione della query 1 su  $T_2$  dà un risultato diverso rispetto alla valutazione della query 2 su  $T_2$ ?

In entrambi i casi, se la risposta è positiva, illustrare una qualunque base di dati che soddisfa la condizione richiesta; se invece è negativa, motivare in dettaglio la risposta.

### Problema 4

Considerare lo schema concettuale ristrutturato mostrato qui sotto, ed effettuare il passo di traduzione diretta, illustrando lo schema relazionale completo di vincoli risultante da tale passo.



3) 1) 1 2 2

$Q_2: 1$

$Q_1: 1$

2) 1 2 3

1 3 2

$Q_2: \emptyset$

$Q_1: \langle 1, 1 \rangle$

4)  $F(\underline{H}, G)$

inc  $F[H] \subseteq E[F_1]$

$E(\underline{A}, \underline{F_1}, \underline{F_2}, B, C, D)$

chiave C

$f_u E[F_1] \subseteq F[H]$

$f_u E[F_2] \subseteq F[H]$