

Esame di Basi di Dati

A.A. 2020/2021 – Appello del 18/02/2021

Problema 1

Si richiede di progettare lo schema concettuale Entità-Relazione relativo alle attività svolte da studi medici nel corso dell'anno 2020 (l'unico anno di interesse). Di ogni studio medico interessa la partita IVA (identificativo), il numero di medici che vi operano, le visite informative che ha ricevuto (ognuna con l'informatore sanitario che l'ha effettuata e la patologia oggetto dell'informativa) ed i controlli igienici cui è stato sottoposto (ognuno con l'istituto che ha effettuato il controllo e la settimana – intero da 1 a 52 – in cui è avvenuto il controllo). Di ogni informatore sanitario interessa il codice fiscale (identificativo), il nome, il cognome e, se è un apprendista, anche l'anno di laurea. Di ogni patologia (ad esempio, arteriosclerosi) interessa il codice (identificativo) e la disciplina medica di riferimento (ad esempio, sistema cardiovascolare). Di ogni istituto interessa il nome (identificativo) ed il numero di dipendenti. In generale, nel sistema sanitario di riferimento, vigono due regole: (1) in ogni anno ogni studio medico riceve al massimo una visita informativa per patologia e al massimo un controllo a settimana dallo stesso istituto; (2) in ogni anno ogni informatore sanitario apprendista visita almeno uno studio medico ed effettua al massimo una visita ad ogni studio medico.

Problema 2

Si richiede di effettuare la progettazione logica partendo dallo schema concettuale prodotto per il problema 1, tenendo conto dell'indicazione che quando si accede agli informatori sanitari si vuole sempre sapere se sono apprendisti e in caso positivo si vuole conoscere l'anno di laurea.

Problema 3

Si consideri una base di dati che comprende la relazione `Automobile(targa,annoimm,cilindrata)` e la relazione `Test(auto,annotest,città,punteggio)`, dove la prima memorizza la targa (chiave primaria), l'anno di immatricolazione e la cilindrata di un insieme di automobili, mentre la seconda memorizza la targa dell'automobile, l'anno ed il punteggio (valore intero) di un insieme di test annuali su automobili. Sappiamo che quando il punteggio di un test non è noto, nell'attributo `punteggio` per tale test è memorizzato il valore nullo, mentre negli altri attributi delle due relazioni non compaiono mai valori nulli. Sappiamo anche che è definito un vincolo di foreign key da `auto` a `targa`. Si scrivano in SQL le seguenti query: (1) Calcolare la targa di *tutte* le automobili, ognuna con le eventuali città (senza ripetizioni) nelle quali sono stati effettuati i test su di esse. (2) Per *ogni* automobile immatricolata dopo il 2000, calcolare la targa, l'anno di immatricolazione e anno e punteggio dell'eventuale primo (in ordine di tempo) test effettuato su di essa. (3) Delle automobili per le quali siano disponibili almeno 10 test con punteggi diversi dal valore nullo, calcolare la targa, la cilindrata e il punteggio medio ottenuto nei test.

Problema 4

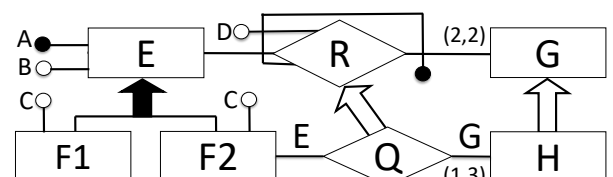
Riferendosi alla base di dati del problema 3, si scrivano in algebra relazionale le seguenti query: (1) Calcolare la targa delle automobili che hanno effettuato almeno due test in anni successivi. (2) Calcolare le targhe delle automobili per le quali tutti i test con associato punteggio diverso dal valore nullo sono datati prima dell'anno 2000.

Problema 5

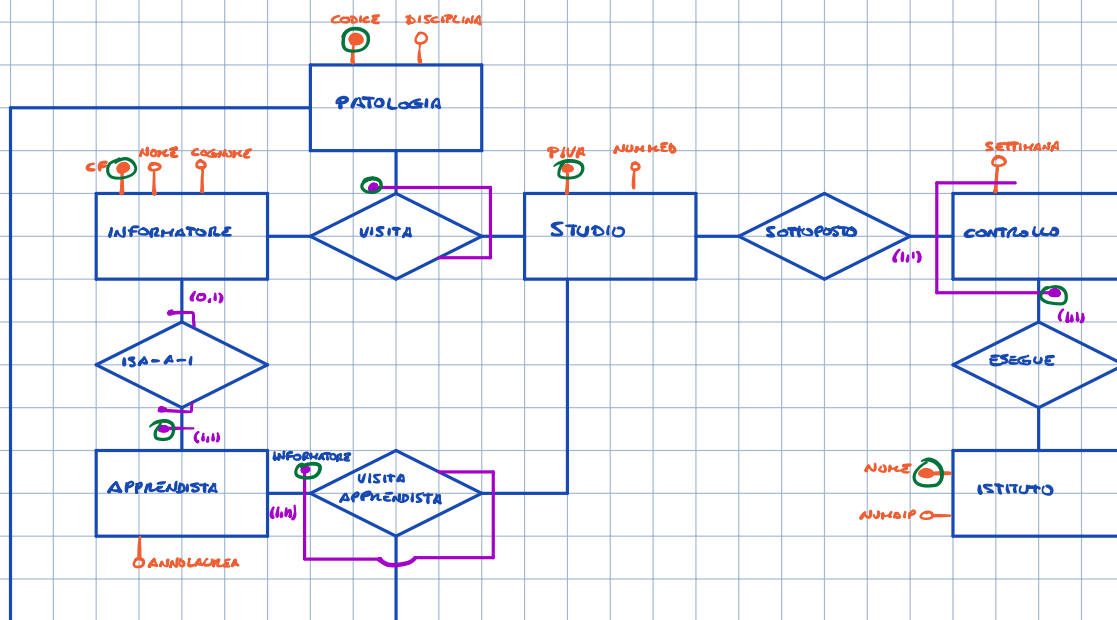
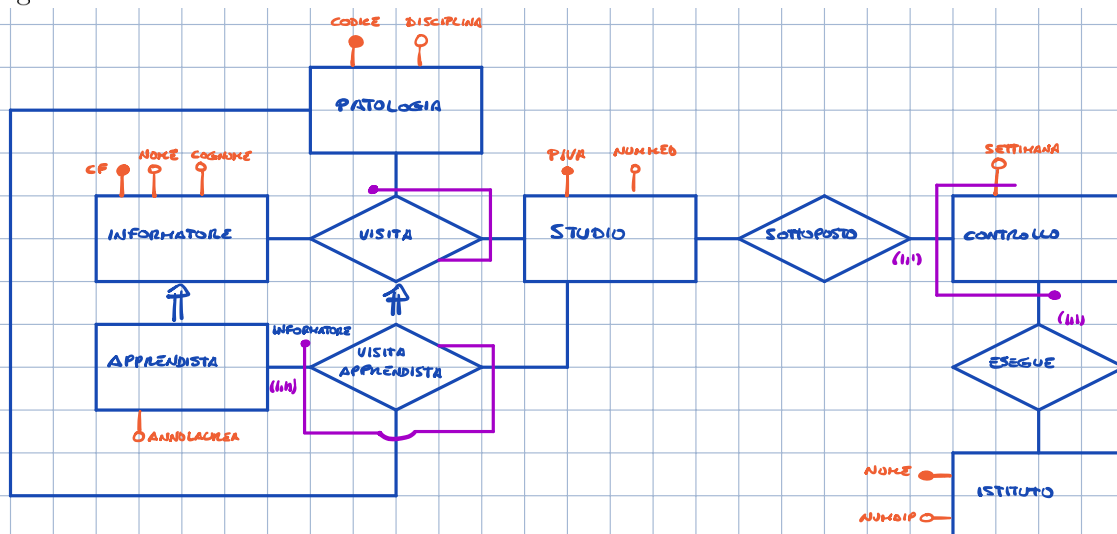
Mostrare una qualunque relazione (con schema e tuple) che rispetti tutte le seguenti condizioni: (1) ha tre attributi; (2) non ha valori nulli; (3) soddisfa un vincolo di chiave e due vincoli di superchiave; (4) non soddisfa alcun altro vincolo di chiave o superchiave oltre a quelli citati al punto (3).

Problema 6

Si consideri lo schema concettuale S mostrato qui a destra e si risponda alle seguenti domande: (1) quali sono gli eventuali problemi di cui soffre lo schema S e che ne pregiudicano la qualità? (2) Quali trasformazioni si dovrebbero effettuare sullo schema S per ottenere uno schema S' *equivalente* ad S nel quale la qualità sia massimizzata?



Si richiede di progettare lo schema concettuale Entità-Relazione relativo alle attività svolte da studi medici nel corso dell'anno 2020 (l'unico anno di interesse). Di ogni studio medico interessa la partita IVA (identificativo), il numero di medici che vi operano, le visite informative che ha ricevuto (ognuna con l'informatore sanitario che l'ha effettuata e la patologia oggetto dell'informativa) ed i controlli igienici cui è stato sottoposto (ognuno con l'istituto che ha effettuato il controllo e la settimana - intero da 1 a 52 - in cui è avvenuto il controllo). Di ogni informatore sanitario interessa il codice fiscale (identificativo), il nome, il cognome e, se è un apprendista, anche l'anno di laurea. Di ogni patologia (ad esempio, arteriosclerosi) interessa il codice (identificativo) e la disciplina medica di riferimento (ad esempio, sistema cardiovascolare). Di ogni istituto interessa il nome (identificativo) ed il numero di dipendenti. In generale, nel sistema sanitario di riferimento, vigono due regole: (1) in ogni anno ogni studio medico riceve al massimo una visita informativa per patologia e al massimo un controllo a settimana dallo stesso istituto; (2) in ogni anno ogni informatore sanitario apprendista visita almeno uno studio medico ed effettua al massimo una visita ad ogni studio medico.



Per ogni istanza di $VisitaApprendista$: $\{ \in Informatore: a, Studio: s \}$ e per ogni istanza di informatore tale che $\{ Informatore: i, Apprendista: a \}$ e' in istanza di $ISA-A-1$, si ha che $\{ Informatore: i, Studio: s \}$ e' in istanza di $visita$.

Iskula (nome, numid, p)

Studio (pivo, nummed)

Contatto (iskula, pivo, sellunche)

$\forall \text{ Contatto}(\text{iskula}) \in \text{Iskula}(\text{nome})$

$\forall \text{ Contatto}(\text{pivo}) \in \text{Studio}(\text{pivo})$

Poligrafo (nome, disciplina)

Informazione (cf, nome, capone)

Visita (pol, studio, informazione)

$\forall v(\text{pol}) \in \text{Pol}(\text{nome})$

$\forall v(\text{stud}) \in \text{Studio}(\text{nome})$

$\forall v(\text{info}) \in \text{Info}(\text{cf})$

Apprendista (cf, aula, num)

$\forall A(\text{cf}) \in \text{Info}(\text{cf})$

$\forall A(\text{num}) \in \text{VA}(\text{app})$

Visita Apprendista (studio, apprendista, poligrafo)

$\forall VA(\text{stu}) \in \text{Studio}(\text{nome})$

$\forall VA(\text{app}) \in \text{App}(\text{cf})$

$\forall VA(\text{pol}) \in \text{Pol}(\text{nome})$

Accompagna Info App

Informazione (cf, nome, capone, aula, num)

$\forall \text{aula} \in \text{num} \Leftrightarrow \text{info}(\text{cf}) \in \text{VA}(\text{app})$

Problema 3

Si consideri una base di dati che comprende la relazione `Automobile(targa, annoimm, cilindrata)` e la relazione `Test(auto, annotest, città, punteggio)`, dove la prima memorizza la targa (chiave primaria), l'anno di immatricolazione e la cilindrata di un insieme di automobili, mentre la seconda memorizza la targa dell'automobile, l'anno ed il punteggio (valore intero) di un insieme di test annuali su automobili. Sappiamo che quando il punteggio di un test non è noto, nell'attributo `punteggio` per tale test è memorizzato il valore nullo, mentre negli altri attributi delle due relazioni non compaiono mai valori nulli. Sappiamo anche che è definito un vincolo di foreign key da `auto` a `targa`. Si scrivano in SQL le seguenti query: (1) Calcolare la targa di *tutte* le automobili, ognuna con le eventuali città (senza ripetizioni) nelle quali sono stati effettuati i test su di esse. (2) Per *ogni* automobile immatricolata dopo il 2000, calcolare la targa, l'anno di immatricolazione e anno e punteggio dell'eventuale primo (in ordine di tempo) test effettuato su di essa. (3) Delle automobili per le quali siano disponibili almeno 10 test con punteggi diversi dal valore nullo, calcolare la targa, la cilindrata e il punteggio medio ottenuto nei test.

1) `SELECT DISTINCT A.TARGA, T.CITTA'`

`FROM AUTOMOBILE A LEFT JOIN TEST T ON A.TARGA = T.AUTO`

2) `SELECT A.TARGA, A.ANNOIMM, T.ANNO, T.PUNTEGGIO`

`FROM AUTOMOBILE A LEFT JOIN (SELECT AUTO, MIN (ANNO) AS ANNO, PUNTEGGIO`

`FROM TEST T`

`WHERE T.AUTO = A.TARGA) AS T ON A.TARGA = T.AUTO`

`WHERE A.ANNOIMM > 2000`

3) `SELECT A.TARGA, T.CILINDRATA, AVG (T.PUNTEGGIO)`

`FROM AUTOMOBILE A JOIN TEST T ON A.TARGA = T.AUTO`

`WHERE (SELECT COUNT(PUNTEGGIO) AS PUNTEGGIO`

`FROM TEST T`

`WHERE T.AUTO = A.TARGA) ≥ 10`

`GROUP BY A.TARGA, T.CILINDRATA`

Problema 4

Riferendosi alla base di dati del problema 3, si scrivano in algebra relazionale le seguenti query: (1) Calcolare la targa delle automobili che hanno effettuato almeno due test in anni successivi. (2) Calcolare le targhe delle automobili per le quali tutti i test con associato punteggio diverso dal valore nullo sono datati prima dell'anno 2000.

Problema 3

Si consideri una base di dati che comprende la relazione Automobile(targa,annoimm,cilindrata) e la relazione Test(auto,annotest,città,punteggio), dove la prima memorizza la targa (chiave primaria),

$$\text{Proj}_{\text{AUTO}} \left[\text{TEST} \text{ JOIN } (\text{REN}(\text{TEST})) \right]$$

$$\text{ANNOTEST} = T+1$$

$$\text{AUTO} = A$$

$$A \in \text{AUTO}$$

$$T \in \text{TEST}$$

$$C \in \text{CITTA}$$

$$P \in \text{PUNT}$$

$$\text{Proj}_{\text{TARGA}}(\text{AUTO}) - \text{Proj}_{\text{TARGA}} \left(\text{SEL}_{\text{ANNOTEST} \geq 2000} (\text{AUTO} \text{ JOIN}_{\text{TARGA} = \text{AUTO}} \text{SEL}_{\text{PUNTEGGIO} \neq \text{NULL}}(\text{TEST})) \right)$$

Problema 5

Mostrare una qualunque relazione (con schema e tuple) che rispetti tutte le seguenti condizioni: (1) ha tre attributi; (2) non ha valori nulli; (3) soddisfa un vincolo di chiave e due vincoli di superchiave; (4) non soddisfa alcun altro vincolo di chiave o superchiave oltre a quelli citati al punto (3).

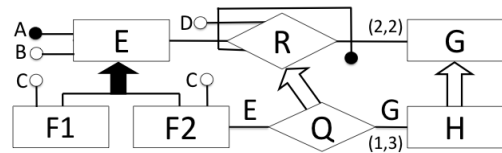
A	B	C
1	1	1
1	2	1
2	1	1

A, B chiave

A, B superchiave, A, B, C superchiave

Problema 6

Si consideri lo schema concettuale S mostrato qui a destra e si risponda alle seguenti domande: (1) quali sono gli eventuali problemi di cui soffre lo schema S e che ne pregiudicano la qualità? (2) Quali trasformazioni si dovrebbero effettuare sullo schema S per ottenere uno schema S' *equivalente* ad S nel quale la qualità sia massimizzata?



- Ridondanza dell'attributo C
- Vincolo di identificazione implicito su R
- esistenza tra H e Q

