

Basi di dati (nuovo ordinamento) — 14 luglio 2008 — Compito A

Tempo a disposizione: due ore. Libri chiusi.

Domanda 1 (30%) Mostrare uno schema concettuale che rappresenti una realtà i cui dati siano organizzati per mezzo del seguente schema relazionale (dove l'asterisco indica la ammissibilità dei valori nulli).

- DIPENDENTE(CodiceFiscale, Cognome, Nome)
- PROFESSORE(CodiceFiscale, Qualifica, Anzianità, Facoltà*) con vincolo di integrità referenziale fra CodiceFiscale e la relazione DIPENDENTE e fra Facoltà e la relazione FACOLTÀ
- FACOLTÀ(Codice, Nome, Indirizzo)
- CORSO Di STUDIO(Codice, Nome, Facoltà, Presidente) con vincolo di integrità referenziale fra Facoltà e la relazione FACOLTÀ e fra Presidente e la relazione PROFESSORE
- COLLABORAZIONE(CorsoDiStudio, Facoltà, Professore, Tipo) con vincolo di integrità referenziale fra CorsoDiStudio, Facoltà e la relazione CORSODISTUDIO e fra Professore e la relazione PROFESSORE
- CORSO(Codice, Materia, Docente, Semestre) con vincolo di integrità referenziale fra Materia e la relazione MATERIA e fra Docente e la relazione PROFESSORE
- MATERIA(Sigla, Nome)

Domanda 2 (20%) Considerare le seguenti relazioni (tutte senza valori nulli)

- $R_1(\underline{A}, B, C)$, con vincolo di integrità referenziale fra C e la chiave di R_2 e con cardinalità $N_1 = 100$
- $R_2(\underline{D}, E, F)$, con vincolo di integrità referenziale fra F e la chiave di R_3 e con cardinalità $N_2 = 200$
- $R_3(\underline{G}, H, I)$, con cardinalità $N_3 = 50$

Indicare la cardinalità del risultato di ciascuna delle seguenti espressioni (specificando l'intervallo nel quale essa può variare)

1. $\pi_{AB}(R_1)$
2. $\pi_{BC}(R_1)$
3. $R_1 \bowtie_{A=D} R_2$
4. $R_3 \bowtie_{I=A} R_1$
5. $(R_3 \bowtie_{I=A} R_1) \bowtie_{C=D} R_2$
6. $(R_3 \bowtie_{I=A} R_1) \bowtie_{C=E} R_2$

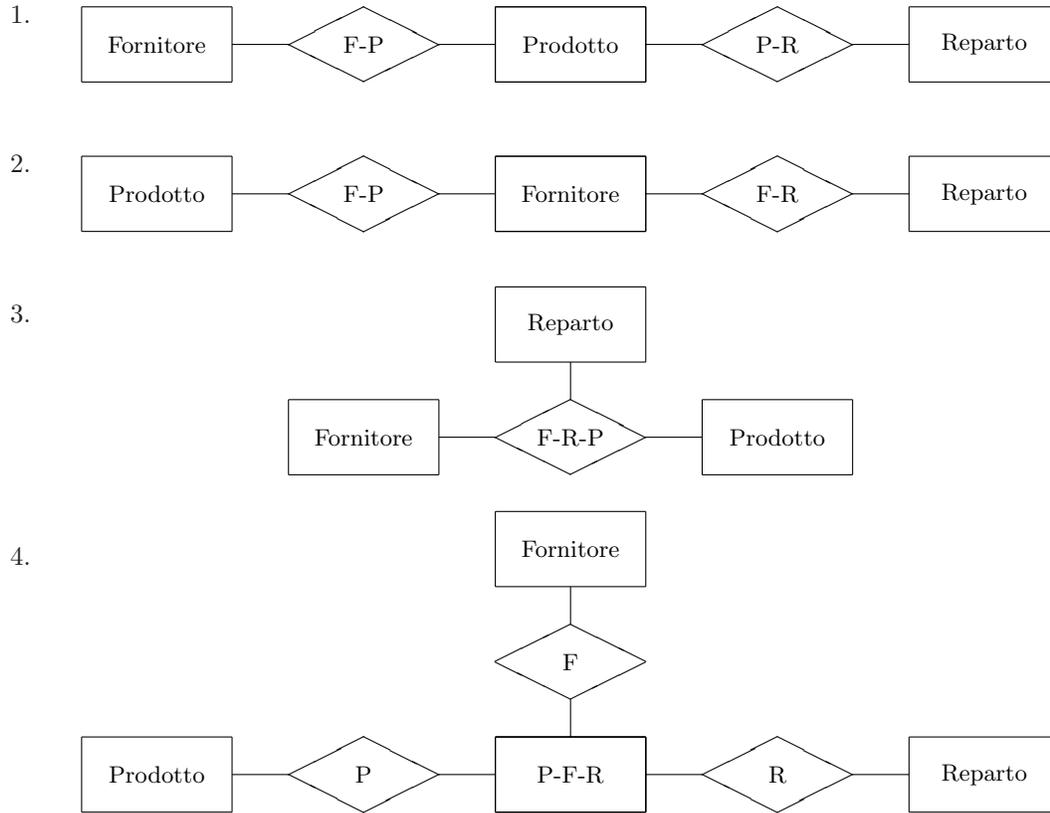
Domanda 3 (30%) Considerare la seguente base di dati relazionale (relativa a studenti e ad esami da essi superati; si noti che per semplicità invece della data degli esami è riportato solo l'anno):

- STUDENTI(Matricola, Cognome, Nome, LuogoNascita)
- ESAMI(Studente, Corso, Anno, Voto) con vincolo di integrità referenziale fra Studente e la relazione STUDENTI

Con riferimento a tale base di dati:

1. formulare in algebra relazionale e in SQL l'interrogazione che trova matricola, cognome e nome per ogni studente che abbia superato almeno un esame nel 2005
2. formulare in SQL l'interrogazione che trova, per ogni studente (basta mostrare la matricola), il numero degli esami superati nel 2005 e la media dei voti riportati in essi (per semplicità, si ignorino gli studenti che non hanno superato esami in tale anno)
3. formulare in SQL l'interrogazione che trova gli studenti che hanno superato più esami nel 2007 rispetto al 2006 (per semplicità, si considerino solo gli studenti che hanno superato esami in entrambi gli anni); mostrare i dati di tali studenti e i due numeri di esami
4. formulare in algebra relazionale l'interrogazione che trova le matricole degli studenti che hanno superato almeno un esame nel 2007 e nessuno nel 2006

Domanda 4 (20%) Considerare gli schemi seguenti:



Considerare poi le seguenti specifiche e indicare, per ciascuna, lo schema che meglio la descrive, precisando le cardinalità delle relationship e gli eventuali identificatori esterni delle entità, che potrebbero includere anche attributi (rispondere indicando la coppia, ad esempio (a)-3, e riportando lo schema con le precisazioni; si noti che vi sono quattro schemi e cinque specifiche e quindi la corrispondenza non è uno-a-uno):

- ogni reparto ha un insieme di fornitori e utilizza un insieme di prodotti; in generale, un fornitore potrebbe fornire alcuni prodotti ad un reparto e altri prodotti ad altri reparti; un prodotto può essere fornito da più fornitori e utilizzato da diversi reparti
- interessano le singole forniture, avvenute in date specifiche; per ogni data, c'è al più una fornitura di un certo fornitore ad un certo reparto, con un insieme di prodotti (specifico per quella data, e quindi potenzialmente diverso in altre date)
- ogni fornitore dispone di un insieme di prodotti e può rifornire zero o più reparti; ogni reparto ha un insieme di fornitori e da ciascuno di essi può ricevere tutti i prodotti di cui esso dispone; ogni prodotto ha un solo fornitore
- interessano le singole forniture di prodotti ai reparti, avvenute in date specifiche; per ogni data, c'è al più una fornitura di un certo prodotto ad un certo reparto, con un solo fornitore (però in date diverse ci potrebbero essere altre forniture, di altri fornitori)
- ogni reparto utilizza un certo insieme di prodotti, ognuno dei quali ha uno e un solo fornitore e può essere utilizzato da più reparti

Basi di dati (nuovo ordinamento) — 14 luglio 2008 — Compito B

Tempo a disposizione: due ore. Libri chiusi.

Domanda 1 (30%) Mostrare uno schema concettuale che rappresenti una realtà i cui dati siano organizzati per mezzo del seguente schema relazionale (dove l'asterisco indica la ammissibilità dei valori nulli).

- DIPENDENTE(CodiceFiscale, Cognome, Nome, Facoltà*) con vincolo di integrità referenziale fra Facoltà e la relazione FACOLTÀ
- PROFESSORE(CodiceFiscale, Qualifica, Anzianità) con vincolo di integrità referenziale fra CodiceFiscale e la relazione DIPENDENTE
- FACOLTÀ(Codice, Nome, Indirizzo, Preside) con vincolo di integrità referenziale fra Preside e la relazione PROFESSORE
- CORSODI STUDIO(Codice, Nome, Facoltà) con vincolo di integrità referenziale fra Facoltà e la relazione FACOLTÀ
- COLLABORAZIONE(CorsoDiStudio, Professore, Tipo) con vincolo di integrità referenziale fra CorsoDiStudio e la relazione CORSODI STUDIO e fra Professore e la relazione PROFESSORE
- CORSO(Codice, Materia, Docente, Semestre) con vincolo di integrità referenziale fra Materia e la relazione MATERIA e fra Docente e la relazione PROFESSORE
- MATERIA(Sigla, Nome)

Domanda 2 (20%) Considerare le seguenti relazioni (tutte senza valori nulli)

- $R_1(A, B, C)$, con vincolo di integrità referenziale fra C e la chiave di R_2 e con cardinalità $N_1 = 100$
- $R_2(D, E, F)$, con vincolo di integrità referenziale fra F e la chiave di R_3 e con cardinalità $N_2 = 200$
- $R_3(G, H, I)$, con cardinalità $N_3 = 50$

Indicare la cardinalità del risultato di ciascuna delle seguenti espressioni (specificando l'intervallo nel quale essa può variare)

1. $\pi_{BC}(R_1)$
2. $\pi_{AB}(R_1)$
3. $R_1 \bowtie_{A=D} R_2$
4. $R_3 \bowtie_{I=A} R_1$
5. $(R_3 \bowtie_{I=A} R_1) \bowtie_{C=E} R_2$
6. $(R_3 \bowtie_{I=A} R_1) \bowtie_{C=D} R_2$

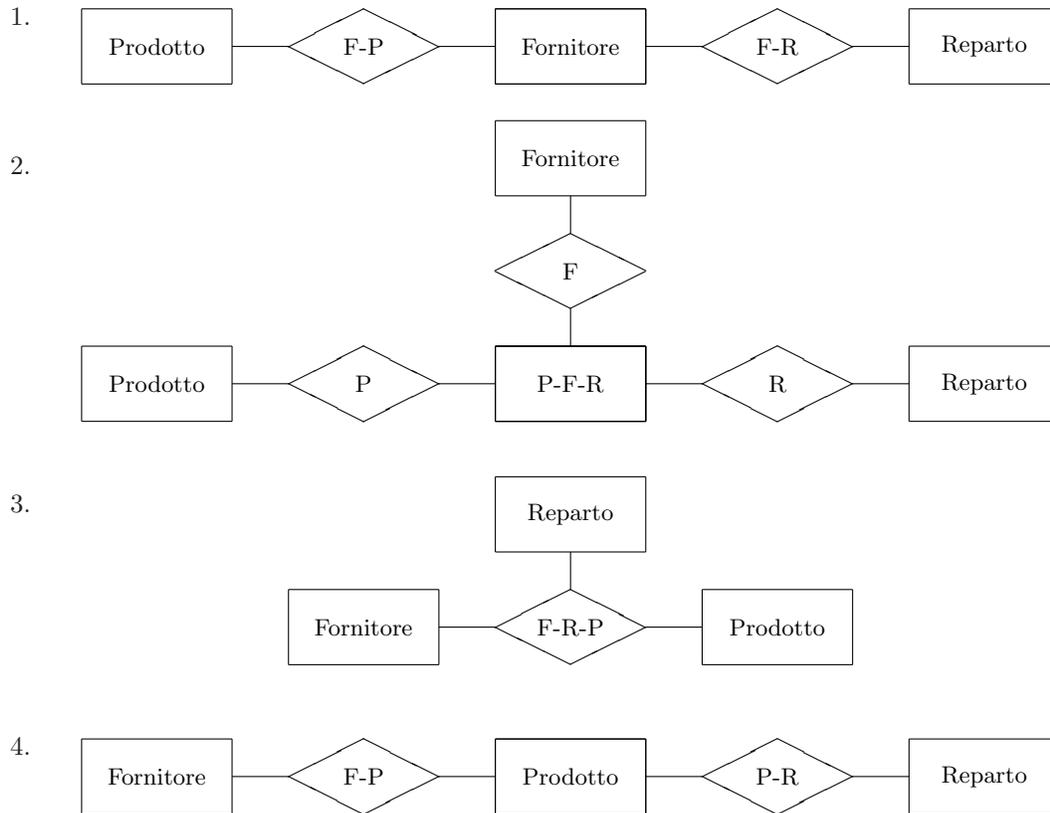
Domanda 3 (30%) Considerare la seguente base di dati relazionale (relativa a studenti e ad esami da essi superati; si noti che per semplicità invece della data degli esami è riportato solo l'anno):

- STUDENTI(Matricola, Cognome, Nome, LuogoNascita)
- ESAMI(Studente, Corso, Anno, Voto) con vincolo di integrità referenziale fra Studente e la relazione STUDENTI

Con riferimento a tale base di dati:

1. formulare in algebra relazionale e in SQL l'interrogazione che trova matricola, cognome e nome per ogni studente che abbia superato almeno un esame nel 2005
2. formulare in algebra relazionale l'interrogazione che trova le matricole degli studenti che hanno superato almeno un esame nel 2007 e nessuno nel 2006
3. formulare in SQL l'interrogazione che trova, per ogni studente (basta mostrare la matricola), il numero degli esami superati nel 2005 e la media dei voti riportati in essi (per semplicità, si ignorino gli studenti che non hanno superato esami in tale anno)
4. formulare in SQL l'interrogazione che trova gli studenti che, nel 2007 hanno riportato una media superiore a quella riportata nel 2006 (per semplicità, si considerino solo gli studenti che hanno superato esami in entrambi gli anni); mostrare i dati di tali studenti e le due medie

Domanda 4 (20%) Considerare gli schemi seguenti:



Considerare poi le seguenti specifiche e indicare, per ciascuna, lo schema che meglio la descrive, precisando le cardinalità delle relationship e gli eventuali identificatori esterni delle entità, che potrebbero includere anche attributi (rispondere indicando la coppia, ad esempio (a)-3, e riportando lo schema con le precisazioni; si noti che vi sono quattro schemi e cinque specifiche e quindi la corrispondenza non è uno-a-uno):

- (a) interessano le singole forniture di prodotti ai reparti, avvenute in date specifiche; per ogni data, c'è al più una fornitura di un certo prodotto ad un certo reparto, con un solo fornitore (però in date diverse ci potrebbero essere altre forniture, di altri fornitori)
- (b) interessano le singole forniture, avvenute in date specifiche; per ogni data, c'è al più una fornitura di un certo fornitore ad un certo reparto, con un insieme di prodotti (specifico per quella data, e quindi potenzialmente diverso in altre date)
- (c) ogni fornitore dispone di un insieme di prodotti e può rifornire zero o più reparti; ogni reparto ha un insieme di fornitori e da ciascuno di essi può ricevere tutti i prodotti di cui esso dispone; ogni prodotto ha un solo fornitore
- (d) ogni reparto ha un insieme di fornitori e utilizza un insieme di prodotti; in generale, un fornitore potrebbe fornire alcuni prodotti ad un reparto e altri prodotti ad altri reparti; un prodotto può essere fornito da più fornitori e utilizzato da diversi reparti
- (e) ogni reparto utilizza un certo insieme di prodotti, ognuno dei quali ha uno e un solo fornitore e può essere utilizzato da più reparti

Basi di dati (nuovo ordinamento) — 14 luglio 2008 — Compito C

Tempo a disposizione: due ore. Libri chiusi.

Domanda 1 (30%) Mostrare uno schema concettuale che rappresenti una realtà i cui dati siano organizzati per mezzo del seguente schema relazionale (dove l'asterisco indica la ammissibilità dei valori nulli).

- DIPENDENTE(CodiceFiscale, Cognome, Nome, Facoltà*) con vincolo di integrità referenziale fra Facoltà e la relazione FACOLTÀ
- PROFESSORE(CodiceFiscale, Qualifica, Anzianità) con vincolo di integrità referenziale fra CodiceFiscale e la relazione DIPENDENTE
- FACOLTÀ(Codice, Nome, Indirizzo)
- CORSO Di STUDIO(Codice, Nome, Facoltà, Presidente) con vincolo di integrità referenziale fra Facoltà e la relazione FACOLTÀ e fra Presidente e la relazione PROFESSORE
- COLLABORAZIONE(CorsoDiStudio, Facoltà, Professore, Tipo) con vincolo di integrità referenziale fra CorsoDiStudio, Facoltà e la relazione CORSO Di STUDIO e fra Professore e la relazione PROFESSORE
- CORSO(Codice, Materia, Docente, Semestre) con vincolo di integrità referenziale fra Materia e la relazione MATERIA e fra Docente e la relazione PROFESSORE
- MATERIA(Sigla, Nome)

Domanda 2 (20%) Considerare le seguenti relazioni (tutte senza valori nulli)

- $R_1(A, B, C)$, con vincolo di integrità referenziale fra C e la chiave di R_2 e con cardinalità $C_1 = 200$
- $R_2(D, E, F)$, con vincolo di integrità referenziale fra F e la chiave di R_3 e con cardinalità $C_2 = 100$
- $R_3(G, H, I)$, con cardinalità $C_3 = 50$

Indicare la cardinalità del risultato di ciascuna delle seguenti espressioni (specificando l'intervallo nel quale essa può variare)

1. $\pi_{AB}(R_1)$
2. $\pi_{BC}(R_1)$
3. $R_1 \bowtie_{A=D} R_2$
4. $R_3 \bowtie_{I=A} R_1$
5. $(R_3 \bowtie_{I=A} R_1) \bowtie_{C=E} R_2$
6. $(R_3 \bowtie_{I=A} R_1) \bowtie_{C=D} R_2$

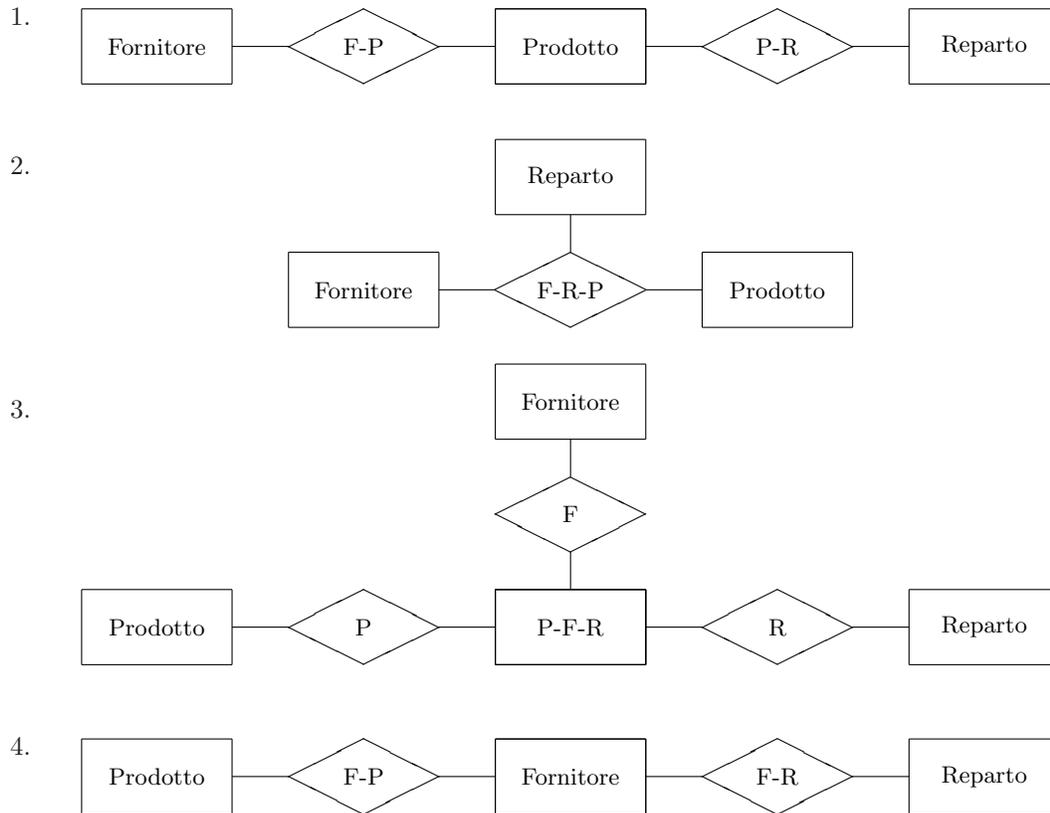
Domanda 3 (30%) Considerare la seguente base di dati relazionale (relativa a studenti e ad esami da essi superati; si noti che per semplicità invece della data degli esami è riportato solo l'anno):

- STUDENTI(Matricola, Cognome, Nome, LuogoNascita)
- ESAMI(Studente, Corso, Anno, Voto) con vincolo di integrità referenziale fra Studente e la relazione STUDENTI

Con riferimento a tale base di dati:

1. formulare in algebra relazionale e in SQL l'interrogazione che trova matricola, cognome e nome per ogni studente che abbia superato almeno un esame nel 2005
2. formulare in algebra relazionale l'interrogazione che trova le matricole degli studenti che hanno superato almeno un esame nel 2007 e nessuno nel 2006
3. formulare in SQL l'interrogazione che trova, per ogni studente (basta mostrare la matricola), il numero degli esami superati nel 2005 e la media dei voti riportati in essi (per semplicità, si ignorino gli studenti che non hanno superato esami in tale anno)
4. formulare in SQL l'interrogazione che trova gli studenti che hanno superato più esami nel 2007 rispetto al 2006 (per semplicità, si considerino solo gli studenti che hanno superato esami in entrambi gli anni); mostrare i dati di tali studenti e i due numeri di esami

Domanda 4 (20%) Considerare gli schemi seguenti:



Considerare poi le seguenti specifiche e indicare, per ciascuna, lo schema che meglio la descrive, precisando le cardinalità delle relationship e gli eventuali identificatori esterni delle entità, che potrebbero includere anche attributi (rispondere indicando la coppia, ad esempio (a)-3, e riportando lo schema con le precisazioni; si noti che vi sono quattro schemi e cinque specifiche e quindi la corrispondenza non è uno-a-uno):

- (a) ogni reparto ha un insieme di fornitori e utilizza un insieme di prodotti; in generale, un fornitore potrebbe fornire alcuni prodotti ad un reparto e altri prodotti ad altri reparti; un prodotto può essere fornito da più fornitori e utilizzato da diversi reparti
- (b) interessano le singole forniture, avvenute in date specifiche; per ogni data, c'è al più una fornitura di un certo fornitore ad un certo reparto, con un insieme di prodotti (specifico per quella data, e quindi potenzialmente diverso in altre date)
- (c) ogni reparto utilizza un certo insieme di prodotti, ognuno dei quali ha uno e un solo fornitore e può essere utilizzato da più reparti
- (d) interessano le singole forniture di prodotti ai reparti, avvenute in date specifiche; per ogni data, c'è al più una fornitura di un certo prodotto ad un certo reparto, con un solo fornitore (però in date diverse ci potrebbero essere altre forniture, di altri fornitori)
- (e) ogni fornitore dispone di un insieme di prodotti e può rifornire zero o più reparti; ogni reparto ha un insieme di fornitori e da ciascuno di essi può ricevere tutti i prodotti di cui esso dispone; ogni prodotto ha un solo fornitore

Basi di dati (nuovo ordinamento) — 14 luglio 2008 — Compito D

Tempo a disposizione: due ore. Libri chiusi.

Domanda 1 (30%) Mostrare uno schema concettuale che rappresenti una realtà i cui dati siano organizzati per mezzo del seguente schema relazionale (dove l'asterisco indica la ammissibilità dei valori nulli).

- DIPENDENTE(CodiceFiscale, Cognome, Nome)
- PROFESSORE(CodiceFiscale, Qualifica, Anzianità, Facoltà*) con vincolo di integrità referenziale fra CodiceFiscale e la relazione DIPENDENTE e fra Facoltà e la relazione FACOLTÀ
- FACOLTÀ(Codice, Nome, Indirizzo, Preside) con vincolo di integrità referenziale fra Preside e la relazione PROFESSORE
- CORSODI STUDIO(Codice, Nome, Facoltà) con vincolo di integrità referenziale fra Facoltà e la relazione FACOLTÀ
- COLLABORAZIONE(CorsoDiStudio, Professore, Tipo) con vincolo di integrità referenziale fra CorsoDiStudio e la relazione CORSODI STUDIO e fra Professore e la relazione PROFESSORE
- CORSO(Codice, Materia, Docente, Semestre) con vincolo di integrità referenziale fra Materia e la relazione MATERIA e fra Docente e la relazione PROFESSORE
- MATERIA(Sigla, Nome)

Domanda 2 (20%) Considerare le seguenti relazioni (tutte senza valori nulli)

- $R_1(\underline{A}, B, C)$, con vincolo di integrità referenziale fra C e la chiave di R_2 e con cardinalità $C_1 = 200$
- $R_2(\underline{D}, E, F)$, con vincolo di integrità referenziale fra F e la chiave di R_3 e con cardinalità $C_2 = 100$
- $R_3(\underline{G}, H, I)$, con cardinalità $C_3 = 50$

Indicare la cardinalità del risultato di ciascuna delle seguenti espressioni (specificando l'intervallo nel quale essa può variare)

1. $\pi_{BC}(R_1)$
2. $\pi_{AB}(R_1)$
3. $R_1 \bowtie_{A=D} R_2$
4. $R_3 \bowtie_{I=A} R_1$
5. $(R_3 \bowtie_{I=A} R_1) \bowtie_{C=D} R_2$
6. $(R_3 \bowtie_{I=A} R_1) \bowtie_{C=E} R_2$

Domanda 3 (30%) Considerare la seguente base di dati relazionale (relativa a studenti e ad esami da essi superati; si noti che per semplicità invece della data degli esami è riportato solo l'anno):

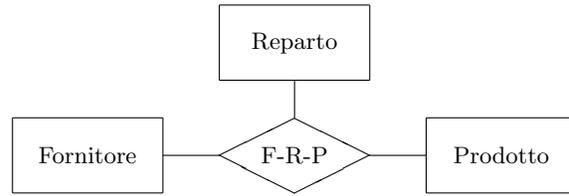
- STUDENTI(Matricola, Cognome, Nome, LuogoNascita)
- ESAMI(Studente, Corso, Anno, Voto) con vincolo di integrità referenziale fra Studente e la relazione STUDENTI

Con riferimento a tale base di dati:

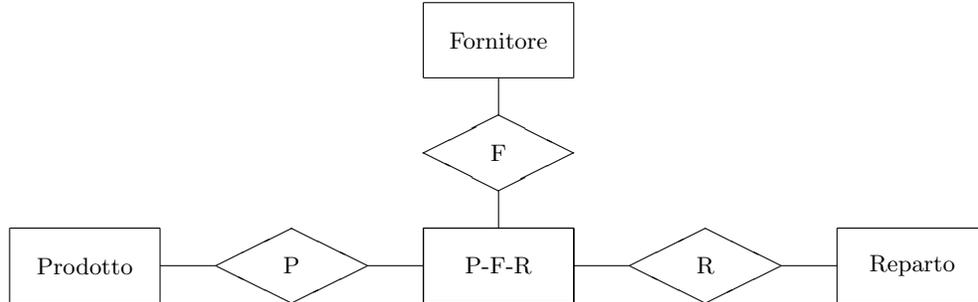
1. formulare in algebra relazionale e in SQL l'interrogazione che trova matricola, cognome e nome per ogni studente che abbia superato almeno un esame nel 2005
2. formulare in SQL l'interrogazione che trova, per ogni studente (basta mostrare la matricola), il numero degli esami superati nel 2005 e la media dei voti riportati in essi (per semplicità, si ignorino gli studenti che non hanno superato esami in tale anno)
3. formulare in SQL l'interrogazione che trova gli studenti che, nel 2007 hanno riportato una media superiore a quella riportata nel 2006 (per semplicità, si considerino solo gli studenti che hanno superato esami in entrambi gli anni); mostrare i dati di tali studenti e le due medie
4. formulare in algebra relazionale l'interrogazione che trova le matricole degli studenti che hanno superato almeno un esame nel 2007 e nessuno nel 2006

Domanda 4 (20%) Considerare gli schemi seguenti:

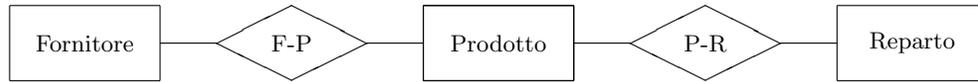
1.



2.



3.



4.



Considerare poi le seguenti specifiche e indicare, per ciascuna, lo schema che meglio la descrive, precisando le cardinalità delle relationship e gli eventuali identificatori esterni delle entità, che potrebbero includere anche attributi (rispondere indicando la coppia, ad esempio (a)-3, e riportando lo schema con le precisazioni; si noti che vi sono quattro schemi e cinque specifiche e quindi la corrispondenza non è uno-a-uno):

- interessano le singole forniture di prodotti ai reparti, avvenute in date specifiche; per ogni data, c'è al più una fornitura di un certo prodotto ad un certo reparto, con un solo fornitore (però in date diverse ci potrebbero essere altre forniture, di altri fornitori)
- interessano le singole forniture, avvenute in date specifiche; per ogni data, c'è al più una fornitura di un certo fornitore ad un certo reparto, con un insieme di prodotti (specifico per quella data, e quindi potenzialmente diverso in altre date)
- ogni reparto utilizza un certo insieme di prodotti, ognuno dei quali ha uno e un solo fornitore e può essere utilizzato da più reparti
- ogni reparto ha un insieme di fornitori e utilizza un insieme di prodotti; in generale, un fornitore potrebbe fornire alcuni prodotti ad un reparto e altri prodotti ad altri reparti; un prodotto può essere fornito da più fornitori e utilizzato da diversi reparti
- ogni fornitore dispone di un insieme di prodotti e può rifornire zero o più reparti; ogni reparto ha un insieme di fornitori e da ciascuno di essi può ricevere tutti i prodotti di cui esso dispone; ogni prodotto ha un solo fornitore