

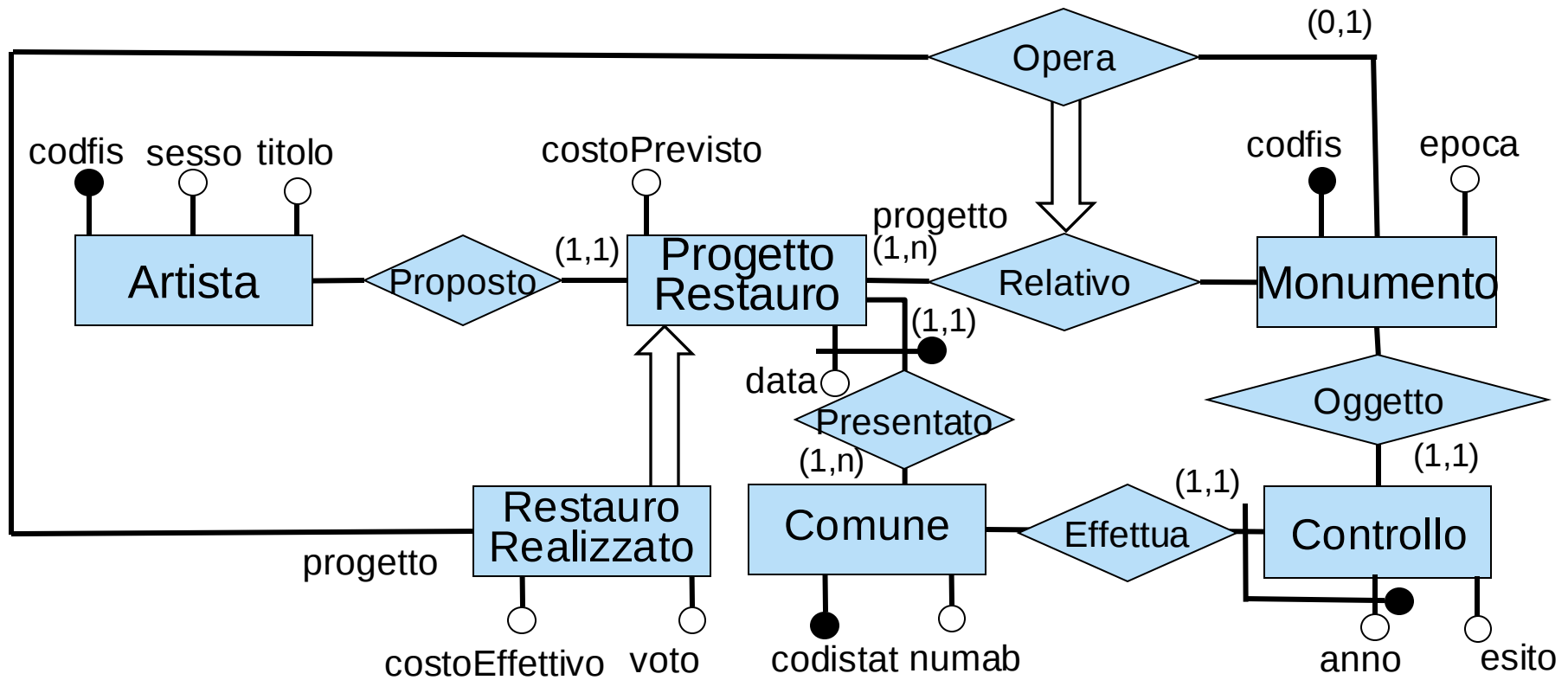
Basi di dati

**Soluzioni dei problemi proposti
nell'appello del 15-01-2025
Compito D**

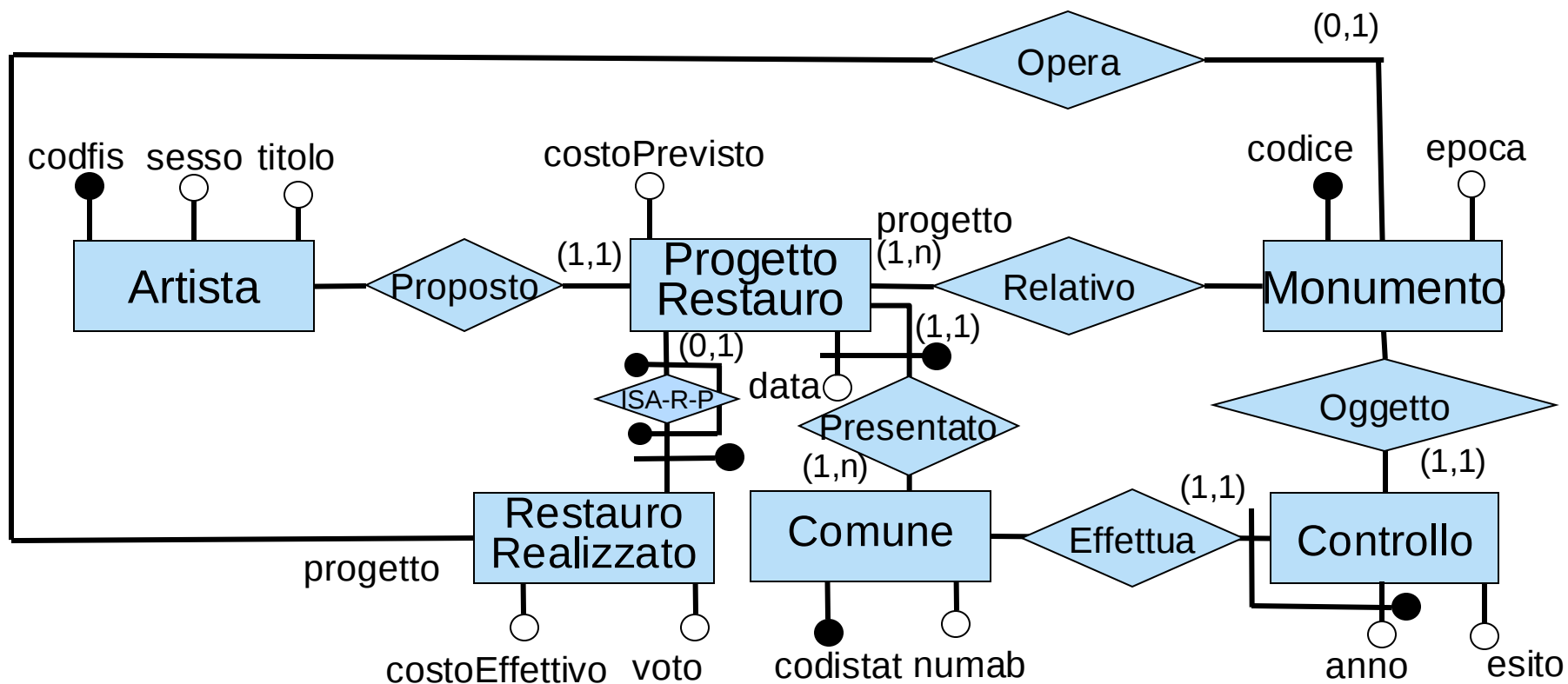
Maurizio Lenzerini

Anno Accademico 2024/25

Problema 1 – Schema ER



Problema 1 – Schema ER ristrutturato



Vincolo esterno:

In ogni istanza I dello schema concettuale, per ogni tupla $\langle \text{Monumanto:m}, \text{RestaueroRealizzato:r} \rangle$ in $\text{Istanze}(I, \text{Opera})$ tale che $\langle \text{RestaueroRealizzato:r}, \text{RestaueroProposto:p} \rangle$ è in $\text{Istanze}(I, \text{ISA-R-P})$, la tupla $\langle \text{Monumento:m}, \text{ProgettoRestauro:p} \rangle$ è in $\text{Istanze}(I, \text{Relativo})$

Problema 2 – Traduzione diretta

Monumento(codice,epoca)

ProgettoRestauro(data,comune,costoPrevisto)

foreign key: ProgettoRestauro[comune] $\subseteq$ Comune[codistat]

foreign key: ProgettoRestauro[data,comune] $\subseteq$ Relativo[data,comune]

foreign key: ProgettoRestauro[data,comune] $\subseteq$ Proposto[data,comune]

Relativo(data,comune,monumento)

foreign key: Relativo[data,editore] $\subseteq$ ProgettoRestauro[data,comune]

foreign key: Relativo[monumento] $\subseteq$ Monumento[codice]

Artista(codfis,sesso,titolo)

Proposto(data,comune,artista)

foreign key: Proposto[data,comune] $\subseteq$ ProgettoRestauro[data,comune]

foreign key: Proposto[artista] $\subseteq$ Artista[codfis]

ProgettoRealizzato(data,comune,costoEffettivo,voto)

foreign key: ProgettoRealizzato[data,comune] $\subseteq$ Proposta[data,editore]

inclusione: ConsulenzaSvolta[data,consulente] $\subseteq$ Riguarda[data,consulente]

Opera(data,comune,monumento)

foreign key: Opera[data,comune] $\subseteq$ ProgettoRealizzato[data,comune]

foreign key: Opera[data,comune,monumento] $\subseteq$ Relativo[data,comune,monumento]

chiave: libro

Comune(codistat,numab)

foreign key: Comune[codfis] $\subseteq$ ProgettoRestauro[comune]

Monumento(codice,epoca)

Oggetto(anno,comune,monumento)

foreign key: Oggetto[anno,comune] $\subseteq$ Controllo[anno,comune]

foreign key: Oggetto[Monumento] $\subseteq$ Monumento[codice]

Controllo(anno,comune,esito)

foreign key: Controllo[anno,comune] $\subseteq$ Oggetto[anno,comune]

foreign key: Controllo[comune] $\subseteq$ Comune[codistat]

Problema 2 – Ristrutturazione dello schema logico

L'indicazione di progetto induce un accorpamento tra la tabella ProgettoRestauro e la tabella ProgettoRealizzato debolmente accoppiate. Il risultato è che la tabella ProgettoRealizzato sparisce e la tabella ProgettoRestauro diventa:

ProgettoRestauro(data,comune,costoPrevisto,costoEffettivo*,voto*)
foreign key: ProgettoRestauro[comune] $\subseteq$ Comune[codistat]
foreign key: ProgettoRestauro[data,comune] $\subseteq$ Relativo[data,comune]
foreign key: ProgettoRestauro[data,comune] $\subseteq$ Proposto[data,comune]
vincolo di tupla: costoEffettivo is null se e solo se voto is null

La tabella ProgettoRealizzato si può ricostruire attraverso la seguente vista:

view ProgettoRealizzato(data,comune,costoEffettivo,voto) =
PROJ_{data,comune,costoEffettivo,voto}(SEL_{voto is not null}(ProgettoRestauro))

Problema 3 – testo e soluzione

(3.1) Scrivere una query in algebra relazionale che calcoli il codice fiscale di tutti gli artisti di moda, dove un artista a è di moda se ogni progetto presentato da a è stato realizzato.

(3.2) Scrivere una query in SQL che per ogni artista restituisca il suo codice fiscale ed il costo medio dei progetti di restauro che egli ha presentato e che poi sono stati realizzati.

(3.1)

$\text{PROJ}_{\text{codifs}}(\text{Artista}) -$

$\text{PROJ}_{\text{autore}}(\text{Proposto JOIN (SEL}_{\text{costoEffettivo is not null}}(\text{RestauroRealizzato})))$

(3.2)

```
select p.artista, avg(r.costoEffettivo)
from Proposto p left join RestauroRealizzato r on p.data = r.data and
                                                    p.comune = r.comune
where costoEffettivo is not null
group by p.artista
union
select codfis, null
from Artista
where codfis not in (select artista from Proposto)
```

Problema 4

4.1

Un vincolo di integrità è una condizione che si esprime a livello di uno schema S di basi di dati e che deve essere soddisfatta da tutte le istanze di S .

4.2

Siccome la relazione $Q(A,B,C,D)$ non può essere soggetta ad inserimenti, dobbiamo considerare solo cancellazioni ed aggiornamenti. Per quanto riguarda le cancellazioni, nessuna operazione di cancellazione su R può lasciare la base di dati in uno stato in cui il vincolo di dipendenza di esclusione $C \rightarrow \neg D$ è violato. Rimane quindi da considerare l'operazione di aggiornamento. Ovviamente, a fronte dell'aggiornamento in S di una tupla t che assegna i valori c per l'attributo C e d per l'attributo D , è possibile che la dipendenza di esclusione sia violata e questo succede quando la base di dati dopo dell'aggiornamento soddisfa questa condizione Z : in S sono presenti le tuple t, t' (non necessariamente diverse) tali che $t.C = t'.D$. La soluzione, quindi, consiste nel definire un trigger che annulla l'aggiornamento (mediante rollback) se e solo se la condizione Z è soddisfatta nella base di dati dopo dell'aggiornamento.

Problema 4

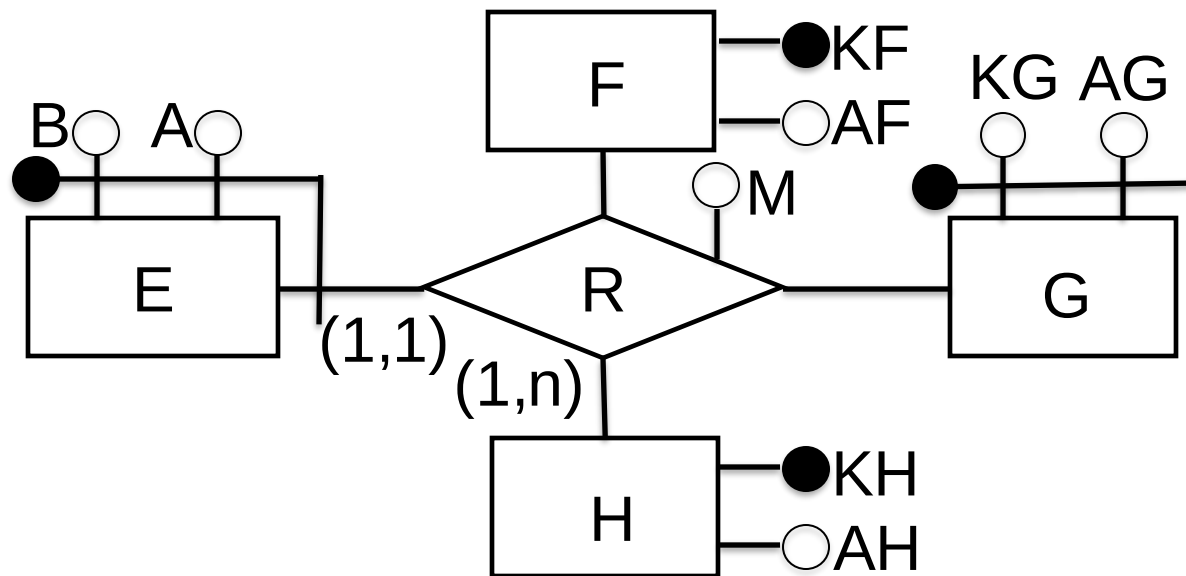
```
create table S (  
    a int not null, b int not null, c int not null, d int not null  
);
```

```
create function aggiornaS() returns trigger as  
$$  
begin  
    if exists (select c from S intersect select d from S)  
    then rollback;  
    else return new;  
    end if;  
end;  
$$ language plpgsql;
```

```
create trigger triggerForS after update on S for each statement  
execute procedure aggiornaS();
```

Nota: nell'esame, soluzioni diverse ma ragionevoli sono state considerate corrette.

Problema 5



5.1

La ristrutturazione non prevede alcuna operazione. La traduzione diretta produce questo schema relazionale:

$$F(\underline{KF}, AF)$$
$$G(\underline{KG}, \underline{AG})$$
$$H(\underline{KH}, AH)$$

inclusione $H[KH] \subseteq E[H]$

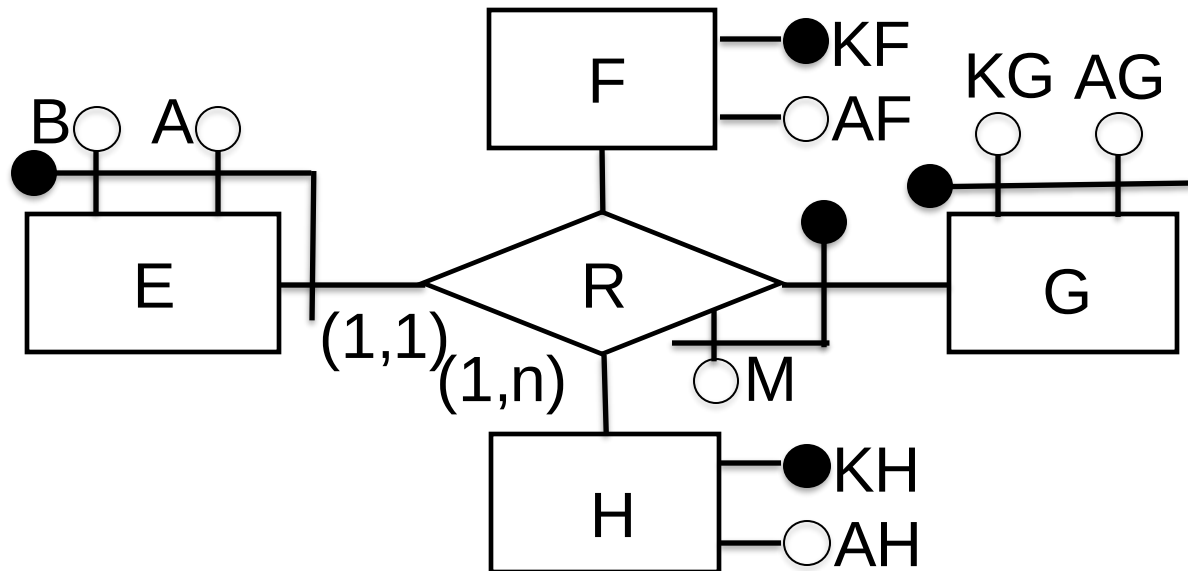
$$E(\underline{A}, \underline{B}, \underline{F}, \underline{KG}, \underline{\bar{A}G}, \underline{\bar{H}}, \underline{M})$$

foreign key $E[F] \subseteq F[KF]$

foreign key $E[\bar{K}\bar{G}, \bar{A}\bar{G}] \subseteq G[KG, AG]$

foreign key $E[H] \subseteq H[KH]$

Problema 5



5.2

Nel caso in cui lo schema di partenza fosse quello sopra, cioè con il vincolo di identificazione per R che specifica l'identificatore costituito dai ruoli F e G, nello schema concettuale ristrutturato l'entità E avrebbe come identificatore solo il ruolo E di R (vedi figura qui sotto) perché se ci fossero due istanze di E con la stessa partecipazione ad R, ci sarebbero due istanze di R con la stessa combinazione di istanze nei ruoli F e G, contraddicendo il vincolo di identificazione per R. In questo caso, la traduzione diretta produrrebbe questo schema relazionale:

$F(\underline{KF}, AF)$

$G(\underline{KG}, AG)$

$H(\underline{KH}, AH)$

inclusione $H[KH] \subseteq E[H]$

$E(B, A, F, \underline{KG}, \underline{AG}, H, M)$

foreign key $E[F] \subseteq F[KF]$

foreign key $E[KG, AG] \subseteq G[KG, AG]$

foreign key $E[H] \subseteq H[KH]$

