

# **Basi di dati**

## **Esercitazione 7**

### **Esercitazione N.1 sulla**

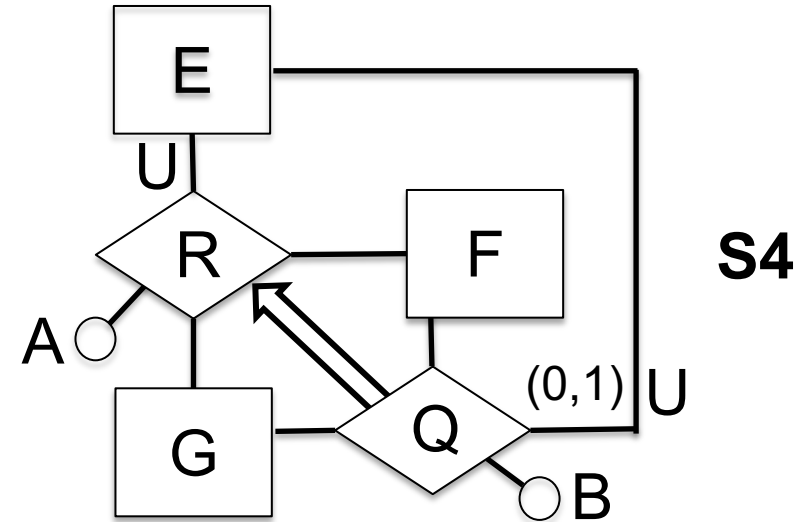
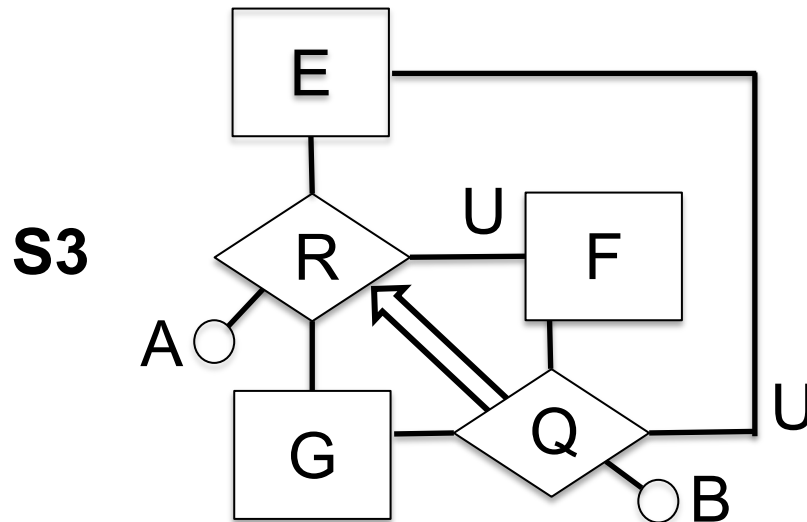
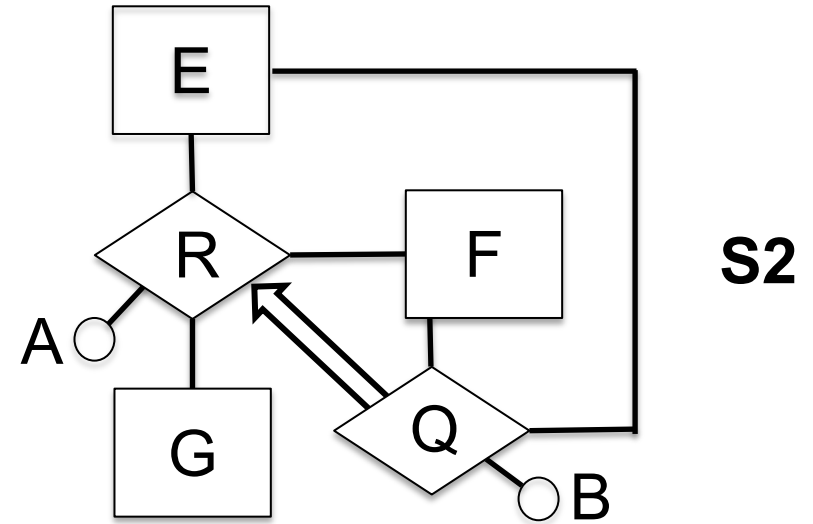
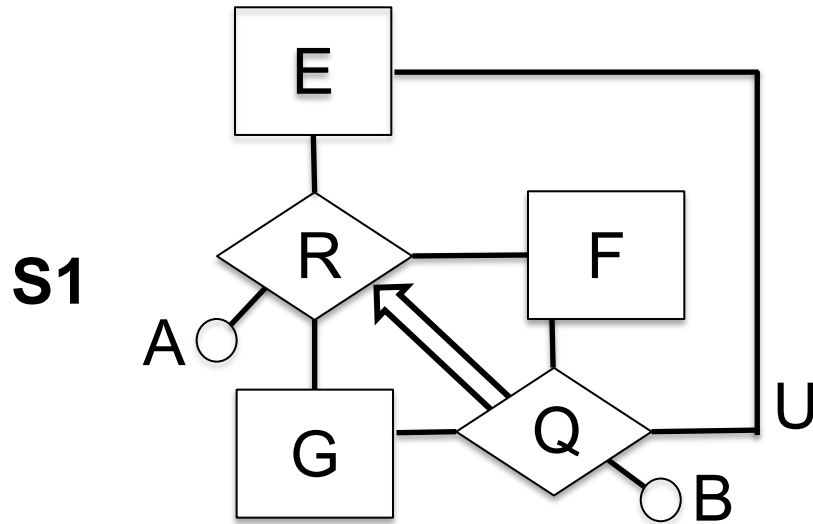
### **PROGETTAZIONE CONCETTUALE**

**Anno Accademico 2023/2024**

**Luca Andolfi, Maurizio Lenzerini**

# 1. Esercizio sul modello ER

Per ognuno degli schemi concettuali S1, S2, S3 ed S4 mostrati qui sotto, dire quali sono corretti rispetto alle regole del modello ER e quali no, spiegando il motivo.



# 1. Esercizio sul modello ER - soluzione

*Ricordiamo la regola che governa la relazione ISA tra relazioni:*

Si può definire la relazione ISA tra la relazione Q (relazione figlia nella ISA) e la relazione R (relazione padre nella ISA) in uno schema S solo se Q e R

- hanno lo stesso grado
- hanno gli stessi ruoli
- per ogni ruolo U, l'entità corrispondente ad U in Q è una entità in relazione ISA con l'entità corrispondente ad U in R

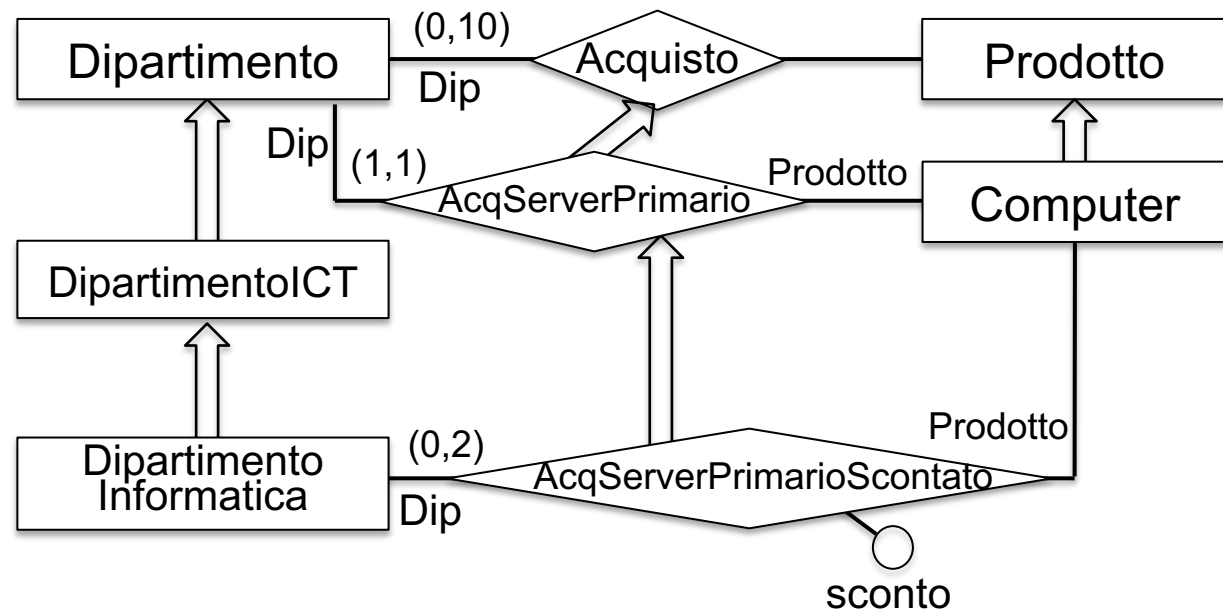
Quindi la soluzione è:

1. S1 è scorretto perché la relazione Q è figlia di R e dovrebbe avere quindi lo stesso insieme di ruoli di R. Invece, l'insieme dei ruoli di R è  $\{ E, F, G \}$ , mentre l'insieme dei ruoli di Q è  $\{ U, F, G \}$
2. S2 è scorretto perché la relazione Q è figlia di R e dovrebbe avere quindi lo stesso insieme di ruoli di R. Invece Q ha grado 2 (e quindi ha 2 ruoli) mentre R ha grado 3 (e quindi ha 3 ruoli), perciò non possono certo avere lo stesso insieme di ruoli; e infatti l'insieme dei ruoli di R è  $\{ E, F, G \}$ , mentre l'insieme dei ruoli di Q è  $\{ E, F \}$ .
3. S3 è scorretto perché la relazione Q è figlia di R e dovrebbe avere quindi lo stesso insieme di ruoli di R. Invece, l'insieme dei ruoli di R è  $\{ E, U, G \}$ , mentre l'insieme dei ruoli di Q è  $\{ U, F, G \}$ . Inoltre, l'entità corrispondente al ruolo U in Q è E, mentre quella corrispondente al ruolo U in R è F.
4. S4 è corretto. Infatti l'insieme dei ruoli sia di R sia di Q è  $\{ E, U, G \}$  ed inoltre la cardinalità massima di Q nel ruolo U è 1, che è più stringente rispetto a quella di R nello stesso ruolo (che è n), cosa assolutamente lecita.

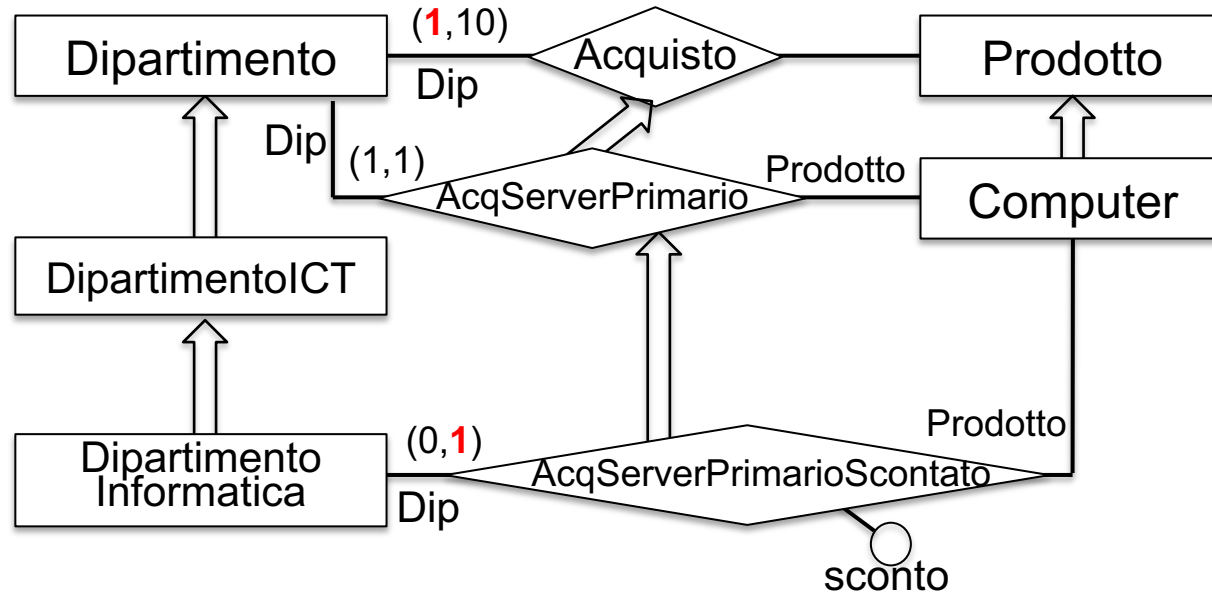
## 2. Esercizio sul modello ER

Dato lo schema concettuale S qui sotto,

1. verificare se è corretto rispetto alle regole del modello ER;
2. verificare se si possono ridefinire i vincoli di cardinalità allo scopo di riflettere meglio le condizioni che valgono su ogni ruolo;
3. illustrare l'istanza I dello schema S che riflette il seguente “mondo”:
  - il dipartimento d1 ha acquistato la scrivania p1, il computer p2 ed infine il computer p3 come server primario
  - il dipartimentoICT d2 ha acquistato sia la lavagna p4 sia il computer p5 come server primario,
  - Il dipartimento di informatica d3 ha acquistato la stampante p6 ed il computer p7 come server primario, ottenendo lo sconto del 20%,
  - Il dipartimento di informatica d4 ha acquistato senza sconto il computer p8 come server primario.



## 2. Esercizio sul modello ER: soluzione



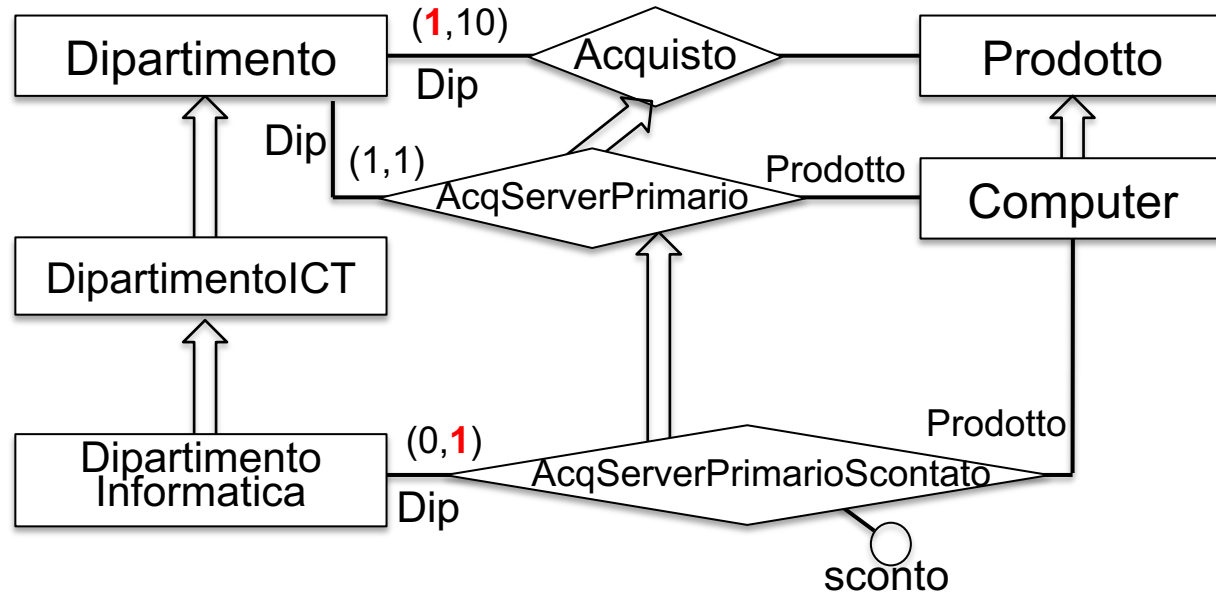
### 1. Soluzione:

Lo schema è corretto: in particolare si noti che la regola sulla relazione ISA tra relazioni è soddisfatta. Ad esempio, nel ruolo Dip, la relazione AcqServerPrimarioScontato è connessa ad una entità che è in relazione ISA con quella connessa ad Acquisto nello stesso ruolo Dip.

### 2. Soluzione:

La cardinalità massima 1 di AcqServerPrimario viene ereditata da AcqServerPrimarioScontato, mentre la cardinalità minima 1 di AcqServerPrimario viene propagata alla relazione padre AcqServerPrimario.

## 2. Esercizio sul modello ER: soluzione



### 3. Soluzione

Istanze(I,Dipartimento) = { d1,d2,d3,d4 }

Istanze(I,DipartimentoICT) = { d2,d3,d4 }

Istanze(I,DipartimentoInformatica) = { d3,d4 }

Istanze(I,Prodotto) = { p1,p2,p3,p4,p5,p6,p7,p8 }

Istanze(I,Computer) = { p2,p3,p5,p7,p8 }

Istanze(I,Acquisto) = { <Dip:d1,Prodotto:p1>, <Dip:d1,Prodotto:p2>, <Dip:d1,Prodotto:p3>,  
<Dip:d2,Prodotto:p4>, <Dip:d2,Prodotto:p5>, <Dip:d3,Prodotto:p6>,  
<Dip:d3,Prodotto:p7>, <Dip:d4,Prodotto:p8> }

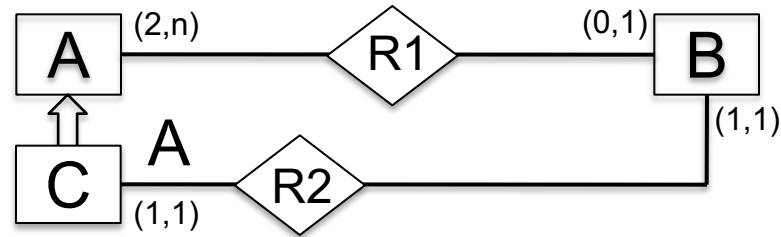
Istanze(I,AcqServerPrimario) = { <Dip:d1,Prodotto:p3>,<Dip:d2:Prodotto:p5>  
<Dip:d3,Prodotto:p7>,<Dip:d4:Prodotto:p8> }

Istanze(I,AcqServerPrimarioScontato) = { <Dip:d3,Prodotto:p7> }

Istanze(I.Sconto) = { < <Dip:d3,Prodotto:p7>, 20 > }

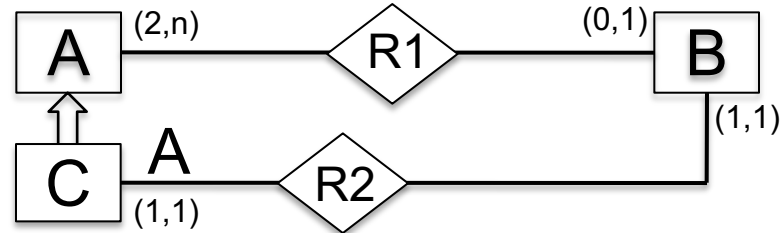
### 3. Esercizio sul modello ER

Considerare lo schema concettuale S mostrato qui sotto e dire se esiste una istanza dello schema S in cui l'entità B contiene almeno una istanza. Se la risposta è positiva, mostrare una tale istanza di S. Se invece la risposta è negativa, spiegare in dettaglio perché una tale istanza non esiste.



### 3. Esercizio sul modello ER - soluzione

Considerare lo schema concettuale S mostrato qui sotto e dire se esiste una istanza dello schema S in cui l'entità B contiene almeno una istanza. Se la risposta è positiva, mostrare una tale istanza di S. Se invece la risposta è negativa, spiegare in dettaglio perché una tale istanza non esiste.



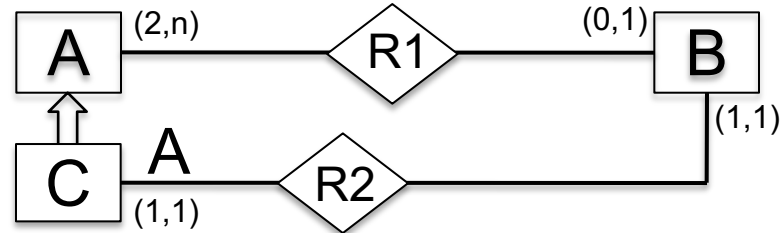
Un modo per risolvere il problema è di provare a costruire una istanza I di S in cui un oggetto b1 è in Istanze(I,B). Il fatto che b1 sia istanza di B implica che una coppia  $\langle C:c1, B:b1 \rangle$  sia istanza di R2, con c1 istanza di C. Ma se c1 è istanza di c, allora è anche istanza di A e quindi ci saranno due istanze di R1 in cui è coinvolta, diciamo  $\langle A:c1, B:b1 \rangle$  e  $\langle A:c1, B:b2 \rangle$ , con b2 nuova istanza di B. Si noti che adesso il ragionamento si deve ripetere per b2: il fatto che b2 sia istanza di B implica che una coppia  $\langle C:c2, B:b2 \rangle$  sia istanza di R2, con c2 nuova istanza di C (infatti, non potevamo riusare c1, perché la cardinalità massima di R2 nel ruolo C è 1). Ma se c2 è istanza di c, allora è anche istanza di A e quindi ci saranno due istanze di R1 in cui è coinvolta, diciamo  $\langle A:c2, B:b3 \rangle$  e  $\langle A:c1, B:b4 \rangle$ , con b3,b4 nuove istanze di B. È quindi chiaro che il numero di istanze di B cresce come il doppio di quelle di A ed il procedimento che tenta di costruire l'istanza I non potrà mai terminare.

**Concludiamo che non esiste una istanza dello schema S che contiene almeno una istanza di B.**



### 3. Esercizio sul modello ER - soluzione

Considerare lo schema concettuale S mostrato qui sotto e dire se esiste una istanza dello schema S in cui l'entità B contiene almeno una istanza. Se la risposta è positiva, mostrare una tale istanza di S. Se invece la risposta è negativa, spiegare in dettaglio perché una tale istanza non esiste.



Un altro modo per risolvere il problema è osservare che:

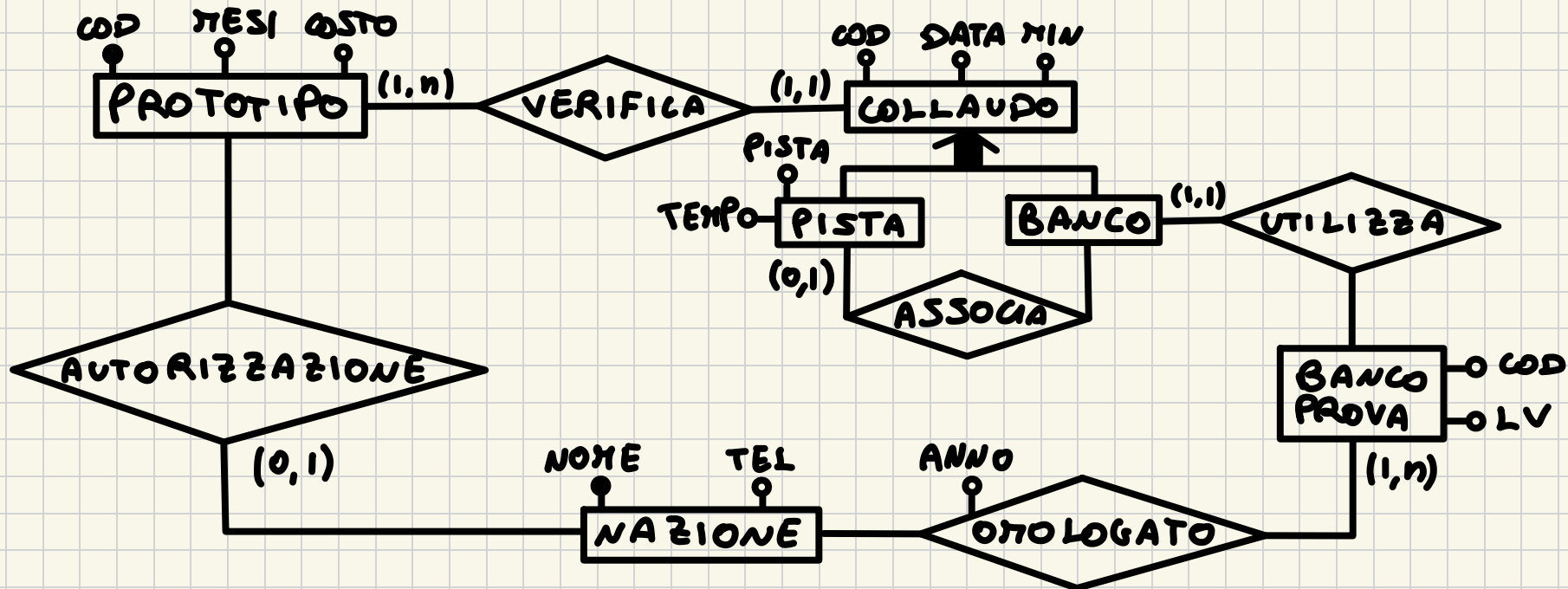
- I vincoli di cardinalità sulla relazione R2 impongono che in ogni istanza dello schema S il numero di istanze di B sia uguale al numero delle istanze di C.
- I vincoli di cardinalità sulla relazione R1 impongono che in ogni istanza dello schema S il numero di istanze di B sia almeno il doppio del numero delle istanze di A.
- La relazione ISA tra C ed A impone che in ogni istanza dello schema S il numero di istanze di C sia minore o uguale del numero di istanze di A.

Quindi B dovrebbe avere contemporaneamente un numero di istanze uguali a quelle di C e almeno doppie rispetto a quelle di C. **Ne segue che non esiste alcuna istanza dello schema S che contiene almeno una istanza di B.**

## 4. Collaudi di veicoli: specifica dei requisiti

Si richiede di progettare lo schema concettuale di un'applicazione relativa a collaudi di prototipi condotti da un'azienda produttrice di veicoli.

Di ogni prototipo interessano il codice, il tempo di sviluppo (in mesi) ed il costo di produzione. L'azienda effettua la verifica di ogni prototipo mediante uno o più collaudi. Di ogni collaudo, che è relativo ad uno ed un solo prototipo, interessano il codice, la data e la durata (in minuti). Esistono esattamente due tipi di collaudi: su pista e su banco. Di ogni collaudo su pista interessano sia la pista su cui è stato effettuato, sia la temperatura esterna al momento del collaudo. Inoltre, un collaudo su pista di un prototipo può essere associato ad un collaudo su banco dello stesso prototipo, ed interessa sapere quale. Di ogni collaudo su banco interessa il banco prova utilizzato. Di ogni banco prova interessa il codice ed il livello di qualità. Inoltre, per ogni banco prova interessano anche le nazioni (almeno una) presso le quali è stato omologato, con l'indicazione dell'anno di omologazione. Infine, di ogni banco prova interessano anche le autorizzazioni che le nazioni rilasciano per far circolare i prototipi nei propri territori (per ogni nazione al massimo un'autorizzazione per ogni prototipo). Infine, di ogni nazione interessa il nome (identificativo), e il numero di telefono al quale rivolgersi per richiedere le autorizzazioni di circolazione dei prototipi.



## 4. Collaudi di veicoli: soluzione

