

Basi di dati

Esercitazione 9 – Esercitazione sulla progettazione e ristrutturazione dello schema concettuale

Anno Accademico 2023/2024

Maurizio Lenzerini

Esercizio 1

Riprendere l'esercizio 4 (collaudi di veicoli, si vedano i requisiti nella successiva slide) dell'esercitazione 7 e

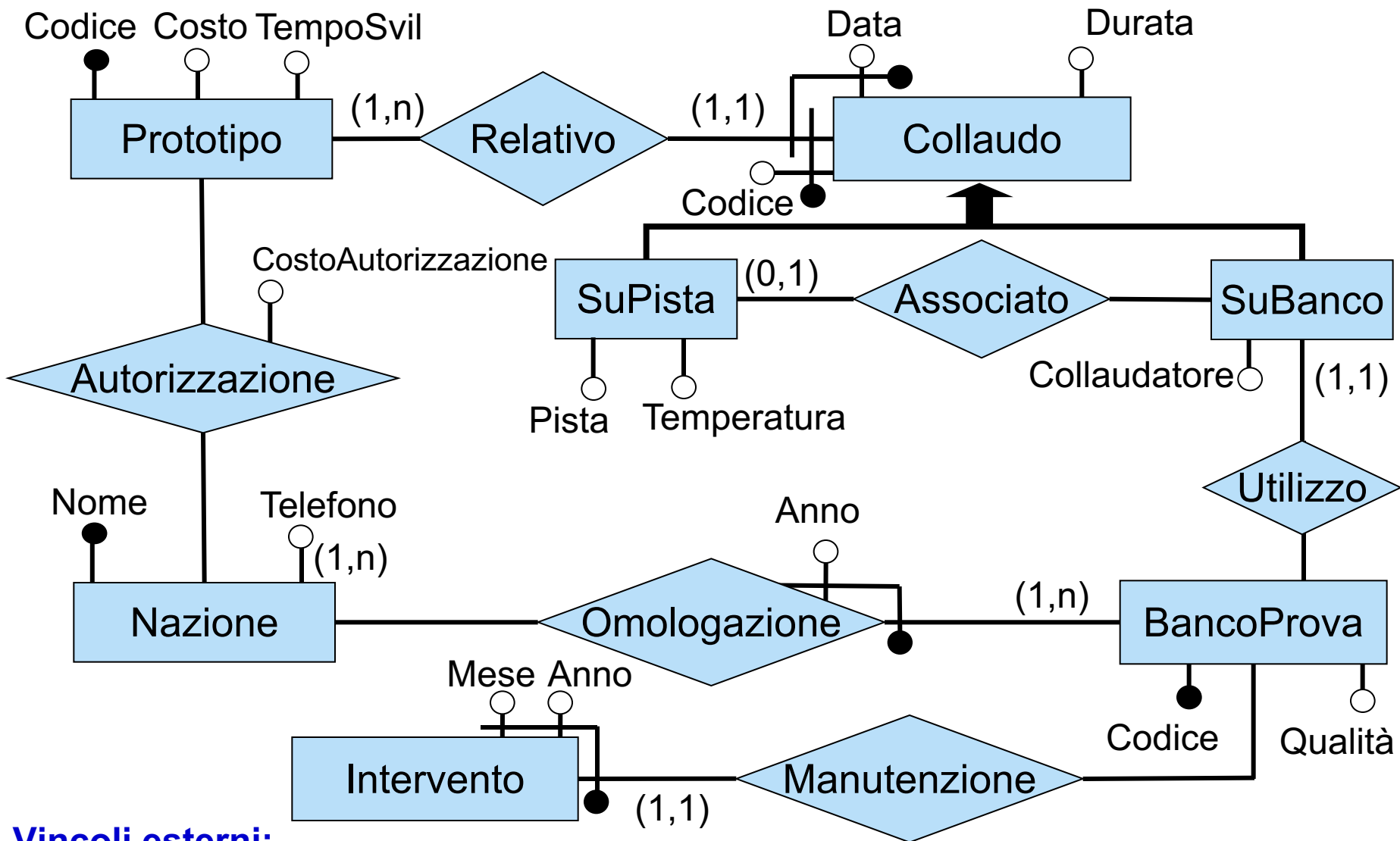
- considerare lo schema concettuale già prodotto e riportato nella slide 3,
- effettuare la ristrutturazione dello schema concettuale tenendo conto dell'indicazione che si accede ai collaudi prevalentemente utilizzando il codice.

Esercizio 1 (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.

Ogni **prototipo** ha un **codice identificativo**, un **tempo di sviluppo** (in **mesi**) ed un **costo di produzione**. Per ogni prototipo l'azienda effettua uno o più **collaudi**. Di ogni **collaudo**, che è **relativo ad uno ed un solo prototipo**, interessano il **codice** (unico per quel prototipo), la **data**, e la **durata** (in **minuti**). Vigè la regola che i collaudi relativi ad uno stesso prototipo si effettuano in date diverse. Esistono esattamente due tipi di collaudi: su pista e su banco. Di ogni collaudo su pista interessa la pista su cui è stato effettuato e la temperatura esterna. 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 nome del collaudatore e il banco prova utilizzato. Ogni banco prova ha un codice identificativo ed interessa il suo 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. Vigè la regola che ogni banco prova può essere omologato al massimo presso una nazione all'anno e non più di una volta per nazione. Infine, di ogni banco prova interessano gli interventi di manutenzione ai quali è stato sottoposto (al massimo uno al mese). Interessano anche le autorizzazioni, con il relativo costo, 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 i numeri di telefono (almeno uno) al quale rivolgersi per richiedere le autorizzazioni di circolazione dei prototipi.

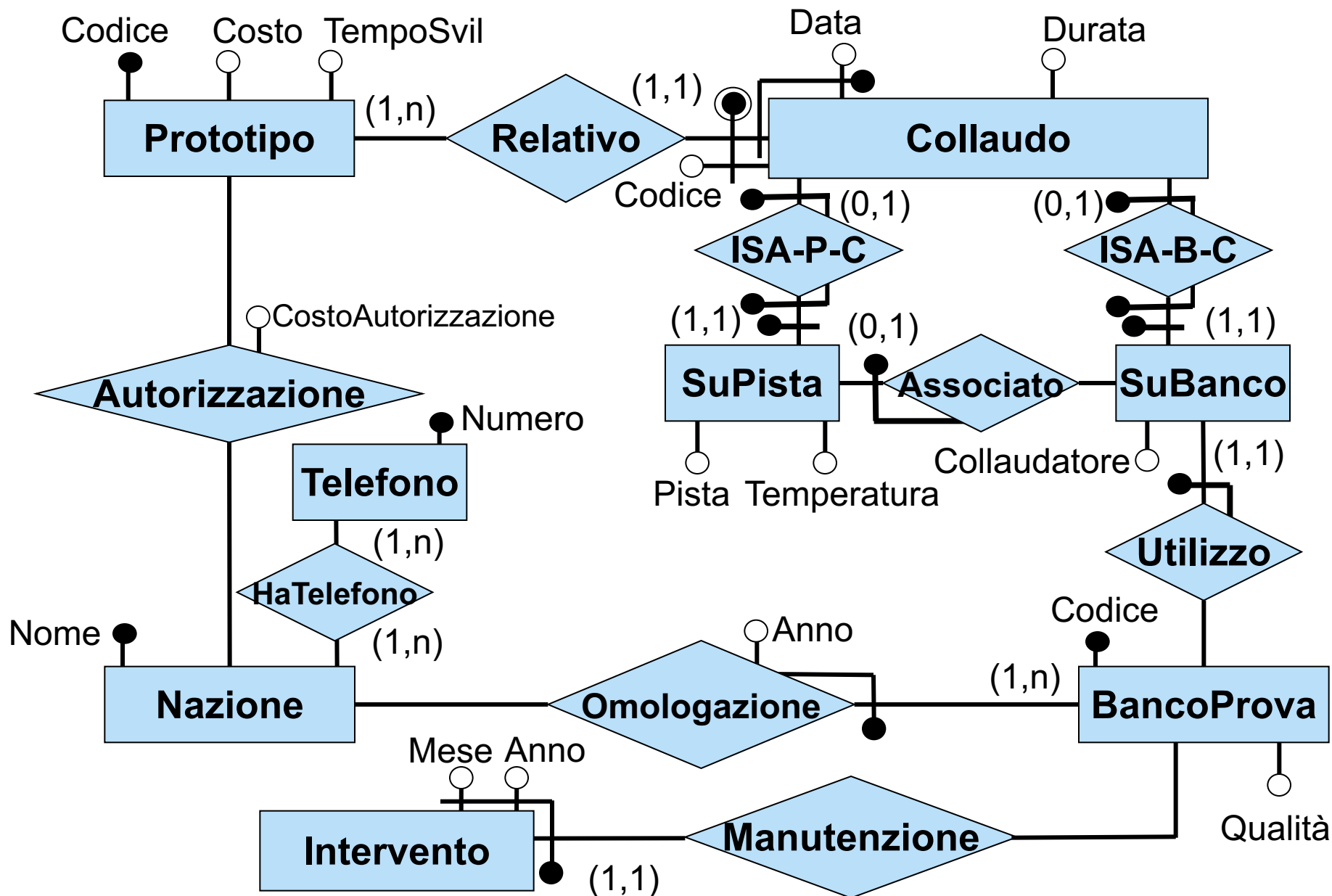
Soluzione esercizio 1: schema concettuale



Vincoli esterni:

Per ogni istanza I dello schema concettuale, se $\langle \text{SuPista:C1}, \text{SuBanco:C2} \rangle$ è in $\text{Istanze}(I, \text{Associato})$, allora esiste un prototipo P tale che $\langle \text{Collaudo:C1}, \text{Prototipo:P} \rangle$ e $\langle \text{Collaudo:C2}, \text{Prototipo:P} \rangle$ sono entrambe in $\text{Istanze}(I, \text{Relativo})$.

Soluzione esercizio 1: schema concettuale ristrutturato



Soluzione esercizio 1: vincoli esterni dello schema concettuale ristrutturato

- Per ogni istanza P di “SuPista” che partecipa ad una istanza $\langle \text{SuPista}:P, \text{SuBanco}:B \rangle$ di Associato, se l’istanza di ISA-P-C a cui P partecipa è $\langle \text{SuPista}:P, \text{Collaudo}:C1 \rangle$ e l’istanza di ISA-B-C a cui B partecipa è $\langle \text{SuBanco}:B, \text{Collaudo}:C2 \rangle$, allora esiste una istanza di Prototipo tale che le tuple $\langle \text{Prototipo}:T, \text{Collaudo}:C1 \rangle$ e $\langle \text{Prototipo}:T, \text{Collaudo}:C2 \rangle$ sono istanze di Relativo.
- Ogni istanza di Collaudo partecipa ad ISA-P-C oppure ad ISA-B-C ma non ad entrambe (vincolo derivante dall’eliminazione della generalizzazione).

Esercizio 2

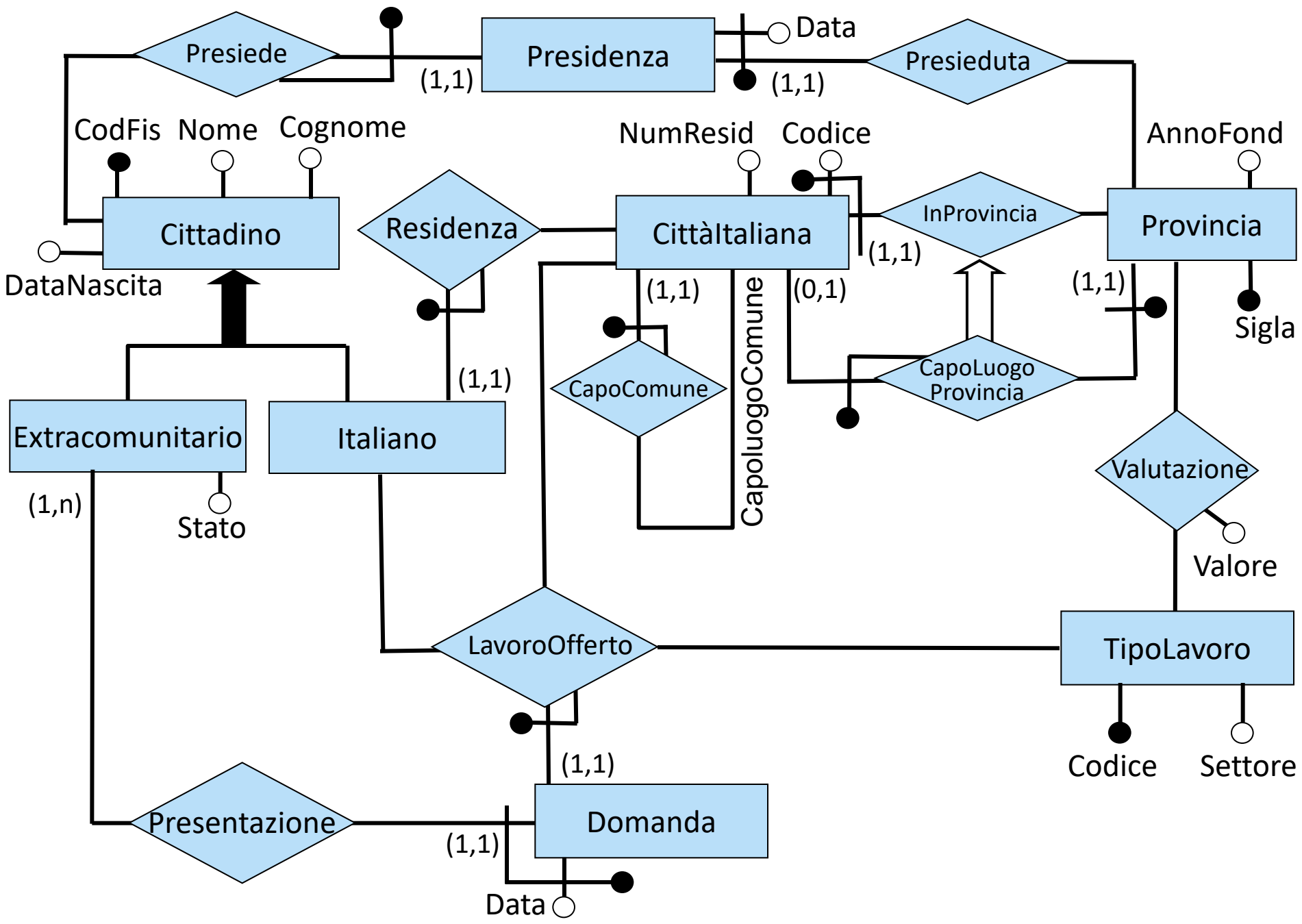
Considerare i requisiti sul dominio dei permessi di soggiorno (vedi slide successiva) e

- produrre lo schema concettuale
- effettuare la ristrutturazione dello schema concettuale

Esercizio 2 (Permessi di soggiorno): specifica dei requisiti

Si richiede di progettare lo schema concettuale Entità-Relazione di un'applicazione relativa alle richieste di permesso di soggiorno di cittadini extra-comunitari. Ogni cittadino extra-comunitario può richiedere il permesso di soggiorno presentando una domanda (al massimo una al giorno) a fronte di un lavoro offerto da un cittadino italiano. Di ogni domanda interessa la data di presentazione, il cittadino extra-comunitario che la presenta, il cittadino italiano che offre il lavoro, il tipo di lavoro offerto, e la città italiana in cui il lavoro dovrebbe svolgersi. Di ogni cittadino extra-comunitario che ha presentato almeno una domanda e di ogni cittadino italiano interessa il codice fiscale, che è identificativo (oltre ai cittadini italiani, ogni cittadino extra-comunitario che presenta la domanda deve possedere il codice fiscale), il nome, il cognome e la data di nascita. Inoltre, di ogni cittadino extra-comunitario interessa lo stato di residenza, e di ogni cittadino italiano interessa la città italiana di residenza. Di ogni città italiana interessa il numero di residenti, il codice (unico nell'ambito della provincia di appartenenza), la provincia di appartenenza, e la città capoluogo del comune di appartenenza (che è ovviamente anch'essa una città italiana). Di ogni provincia interessa la sigla (identificativa), la città italiana che ne è capoluogo (e che ovviamente appartiene alla provincia stessa), l'anno di fondazione ed i vari cittadini che sono stati presidenti, ognuno con la data di inizio della presidenza. Di ogni tipo di lavoro interessa il codice (identificativo), il settore a cui appartiene (ad esempio, manifatturiero, turistico, ecc.), ed i valori di importanza attribuiti a tale tipo di lavoro dalle province. Ogni provincia può infatti indicare il valore di importanza dei vari tipi di lavoro.

Soluzione esercizio 2: schema concettuale



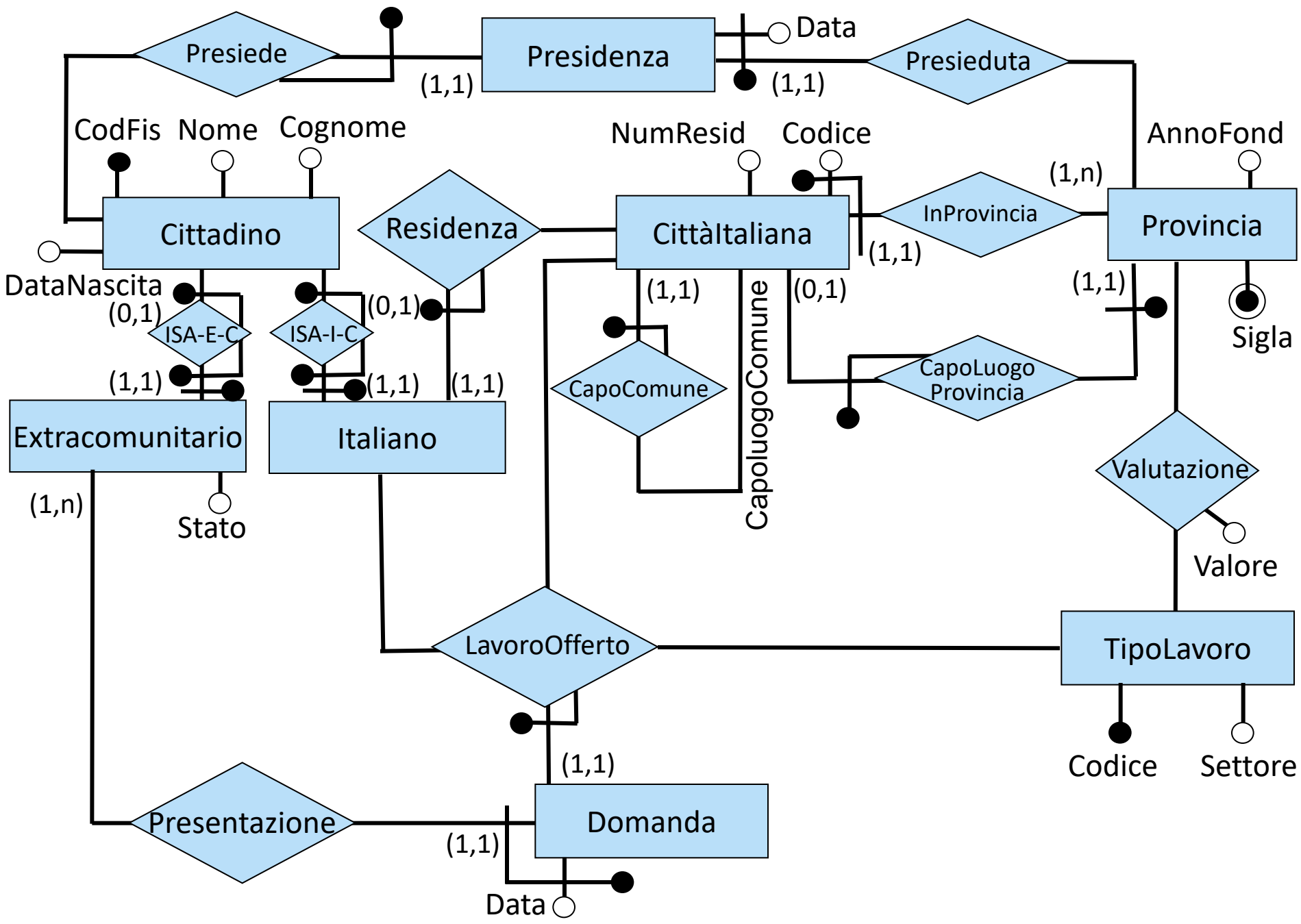
Esercizio 2: vincoli esterni dello schema concettuale

Vincoli di integrità esterni:

Per ogni istanza I dello schema concettuale:

1. Se $\langle \text{CittàItaliana}:x, \text{CapoluogoComune}:y \rangle$ è in $\text{Istanze}(I, \text{CapoComune})$, allora $\langle \text{CittàItaliana}:y, \text{CapoluogoComune}:y \rangle$ è in $\text{Istanze}(I, \text{CapoComune})$.

Soluzione esercizio 2: schema concettuale ristrutturato



Soluzione esercizio 2: vincoli dello schema concettuale ristrutturato

Vincoli di integrità esterni:

Sia I una istanza dello schema concettuale ristrutturato

1. Se esiste un x tale che $\langle \text{CittàItaliana}:x, \text{CapoluogoComune}:y \rangle$ è in $\text{Istanze}(I, \text{CapoComune})$, allora $\langle \text{CittàItaliana}:y, \text{CopoluogoComune}:y \rangle$ è in $\text{Istanze}(I, \text{CapoComune})$.
2. Se $\langle \text{CittàItaliana}:x, \text{Provincia}:y \rangle$ è in $\text{Istanze}(I, \text{CapoLuogoProvincia})$, allora $\langle \text{CittàItaliana}:x, \text{Provincia}:y \rangle$ è in $\text{Istanze}(I, \text{InProvincia})$.
3. Per ogni x in $\text{Istanze}(I, \text{Cittadino})$, esiste un y tale che $\langle \text{Cittadino}:x, \text{Extracomunitario}:y \rangle$ è in $\text{Istanze}(I, \text{ISA-E-C})$ e non esiste z tale che $\langle \text{Cittadino}:x, \text{Italiano}:z \rangle$ è in $\text{Istanze}(I, \text{ISA-I-C})$, oppure esiste un y tale che $\langle \text{Cittadino}:x, \text{Italiano}:y \rangle$ è in $\text{Istanze}(I, \text{ISA-I-C})$ e non esiste z tale che $\langle \text{Cittadino}:x, \text{Extracomunitario}:z \rangle$ è in $\text{Istanze}(I, \text{ISA-E-C})$.

Si noti che il vincolo n. 1. è quello ereditato dallo schema concettuale. Il vincolo 2 sancisce le condizioni che nello schema concettuale corrispondono alla relazione ISA tra la relazione CapoLuogoProvincia e InProvincia. Infine, il vincolo n. 3 è il vincolo di generalizzazione completa.

Esercizio 3

Considerare i requisiti sul dominio della vendita dei giornali (vedi slide successiva) e

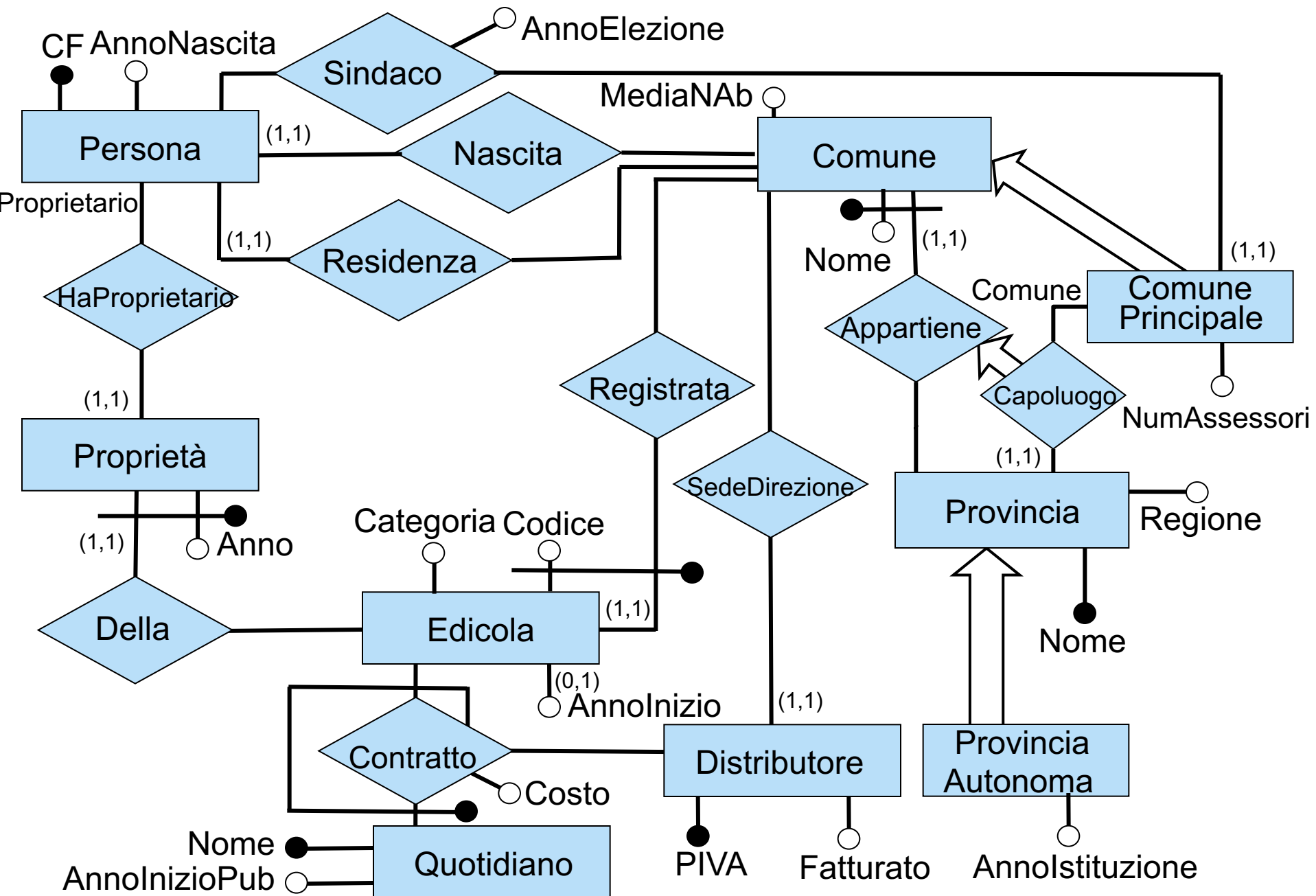
- produrre lo schema concettuale
- effettuare la ristrutturazione dello schema concettuale

Esercizio 3 (Vendita di giornali): specifica dei requisiti

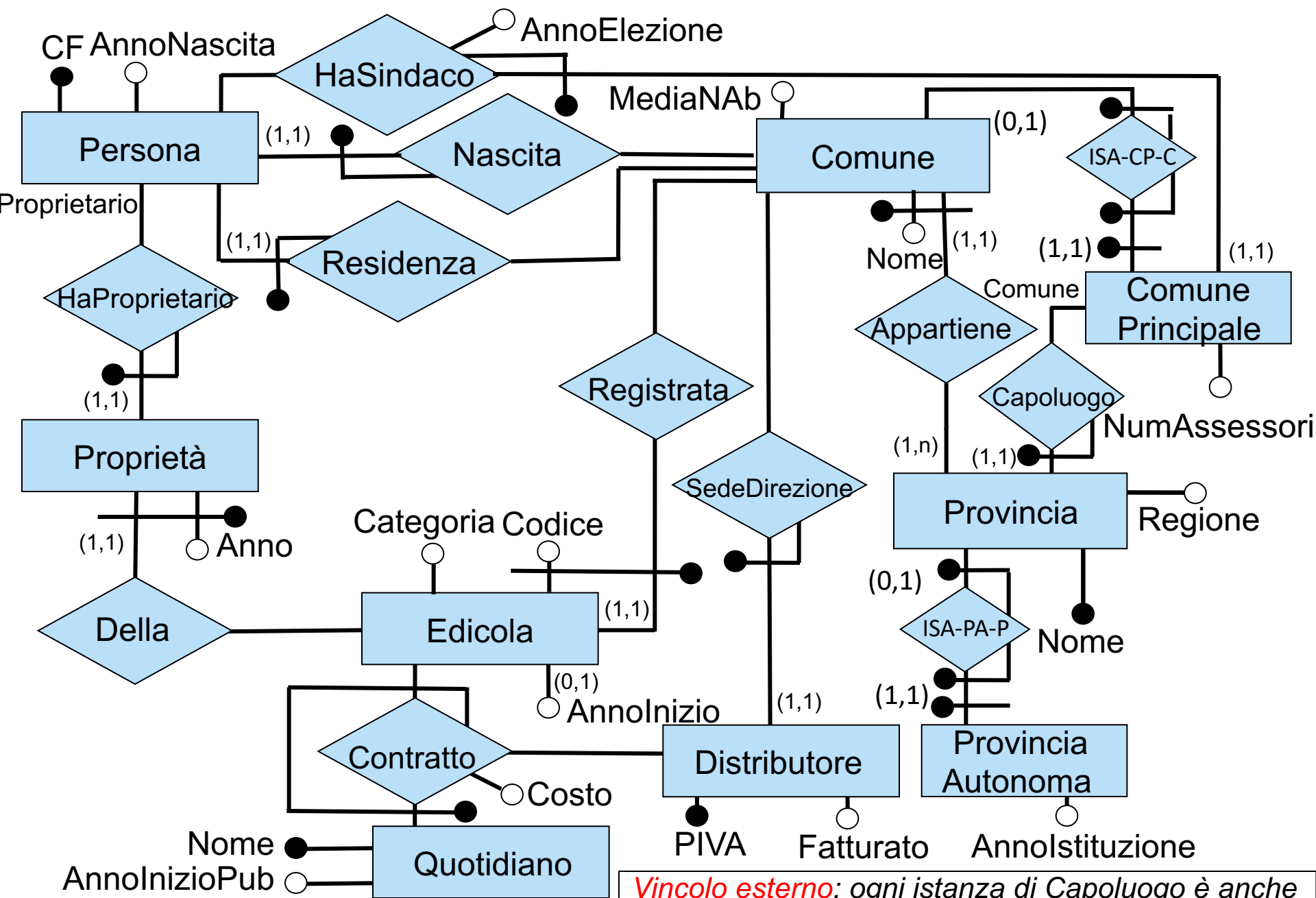
Si richiede di progettare lo schema concettuale di un'applicazione relativa alle edicole per la vendita di giornali.

Di ogni edicola interessa il comune in cui essa è registrata, il codice, che è unico nell'ambito del comune in cui l'edicola è registrata, la categoria, l'anno di inizio attività (non sempre, però, questa informazione è disponibile) ed i contratti che l'edicola ha in essere con i distributori per l'approvvigionamento dei quotidiani. Ogni contratto riguarda un'edicola, un quotidiano ed un distributore, ed è caratterizzato dal costo mensile a carico dell'edicola. Si noti che un'edicola ha al massimo un contratto in essere per ogni quotidiano. Infine, per ogni edicola, interessa conoscere le varie persone che sono state proprietarie dell'edicola nei diversi anni, tenendo conto del fatto che in ogni anno un'edicola ha al massimo un proprietario. Di ogni persona interessa il codice fiscale (identificativo), l'anno di nascita, il comune di nascita, ed il comune di residenza. Di ogni distributore di quotidiani interessa la partita IVA (identificativo), il fatturato ed il comune in cui è situata la direzione. Di ogni quotidiano interessa il nome (identificativo), e l'anno in cui ne è iniziata la pubblicazione. Di ogni comune interessa la provincia di appartenenza, il nome (unico nell'ambito della provincia di appartenenza), e la media del numero di abitanti negli ultimi cinque anni. I comuni il cui capoluogo è capoluogo di provincia sono detti "principali" e di ognuno di essi interessa l'attuale sindaco (con l'anno di elezione), ed il numero degli attuali assessori comunali. Di ogni provincia interessa il nome (identificativo) e la regione di appartenenza. Delle province autonome interessa anche l'anno di istituzione.

Soluzione esercizio 3: schema concettuale



Soluzione esercizio 3: schema concettuale ristrutturato



Vincolo esterno: ogni istanza di Capoluogo è anche istanza di Appartiene