

# Basi di Dati

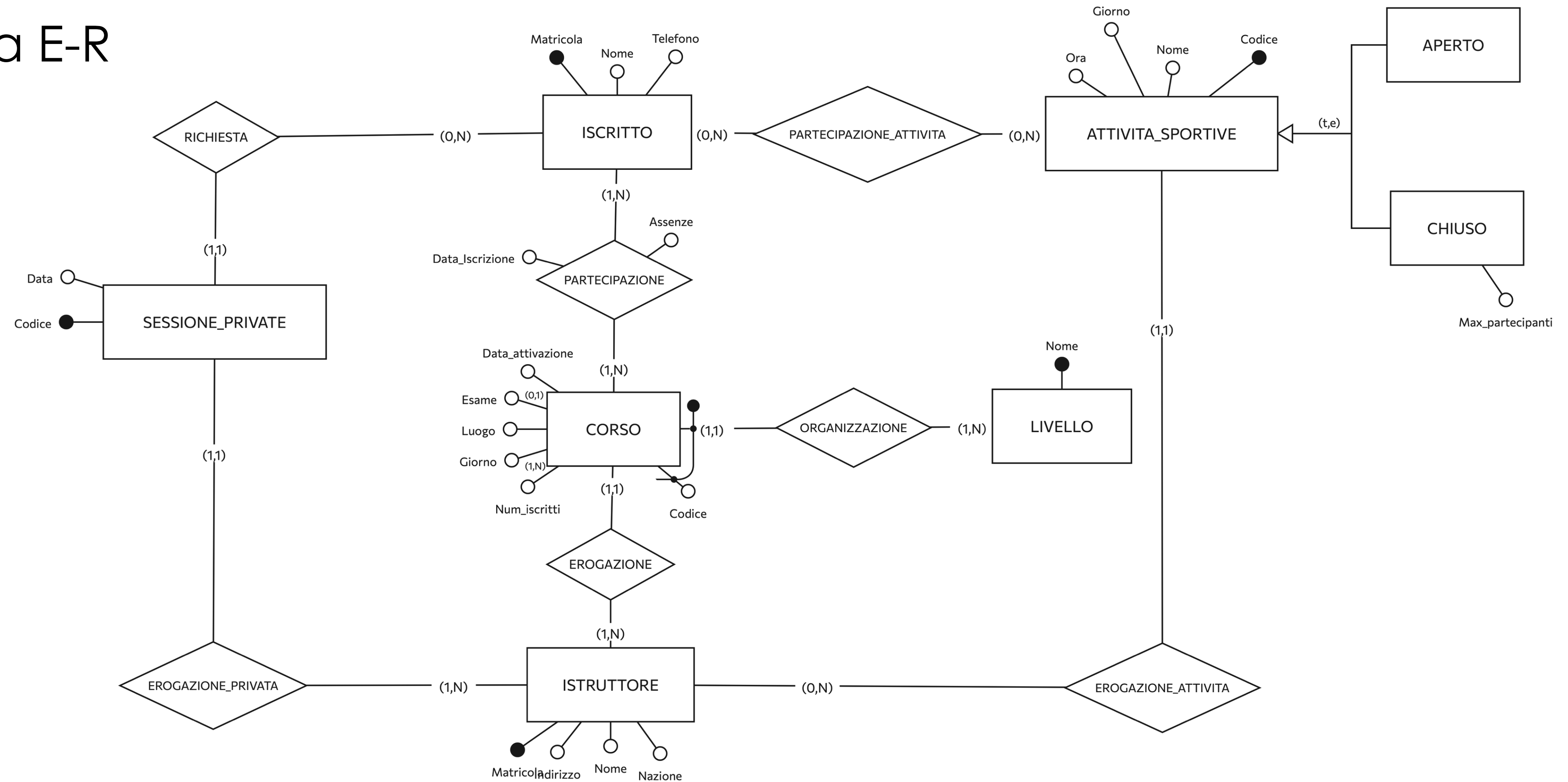


## Esercitazione 4 **Progettazione Logica**

# Esercizio 1

## Gestione corsi di vela

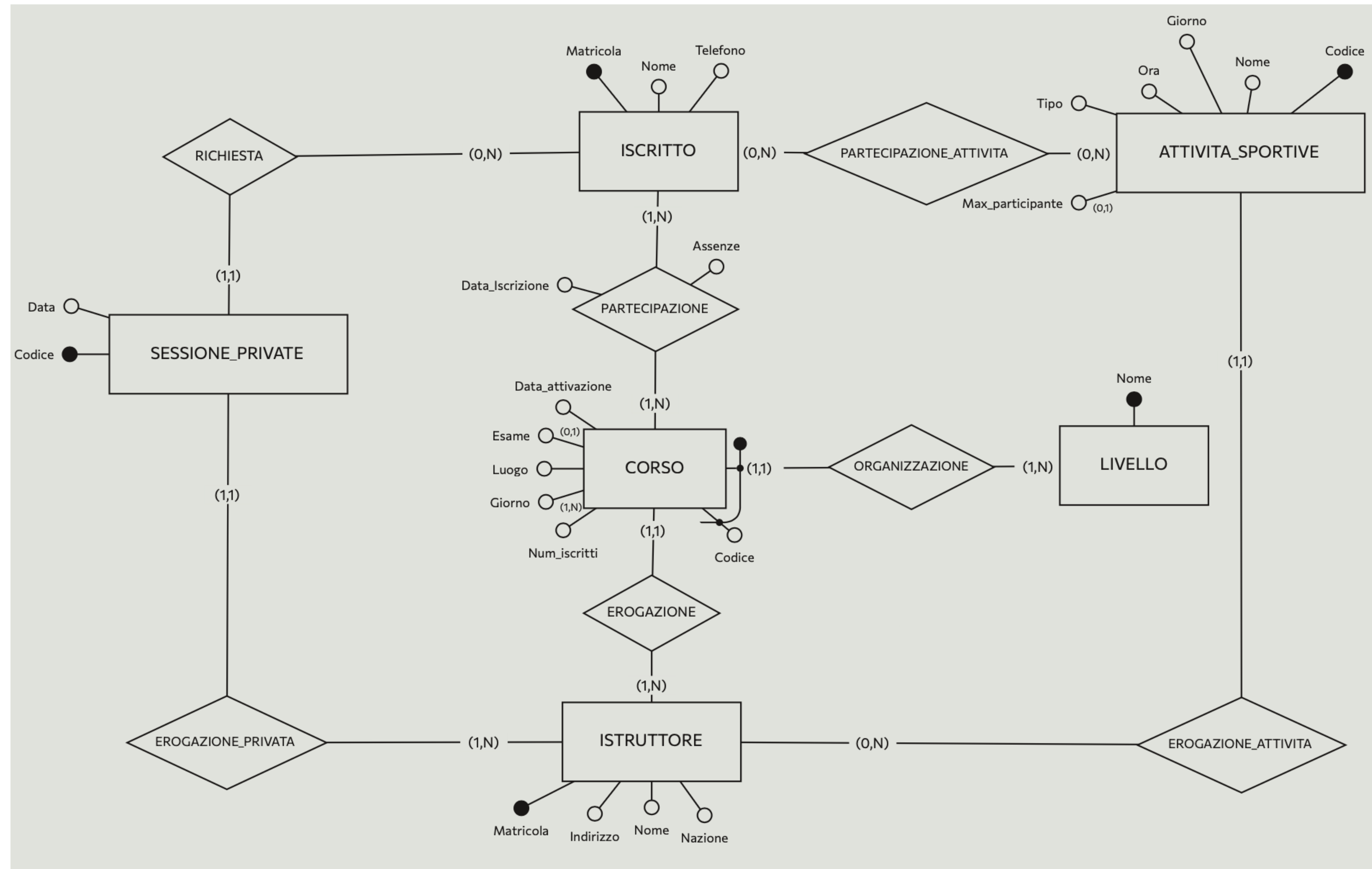
- Schema E-R



# Esercizio 1

## Gestione corsi di vela

- Schema E-R



# Soluzione 1

## Gestione corsi di vela

- ISCRITTO (Matricola, Nome, Telefono)
- ATTIVITASPORTIVA(Codice, Ora, Giorno, Nome, Tipo, MaxP\*, Istruttore)
  - Con vincolo di integrità referenziale tra Istruttore di AttivitaSportiva e Istruttore
- LIVELLO (Nome)
- ISTRUTTORE(Matricola, Indirizzo, Nome, Nazione)
- SESSIONEPRIVATA(Codice, Data, Iscritto, Istruttore)
  - Con vincolo di integrità referenziale tra Iscritto di SessionePrivata e Iscritto e tra Istruttore di SessionePrivata e Istruttore
- SETTIMANA(Giorno, CodiceCorso, LivelloCorso)
  - Con vincolo di integrità referenziale tra CodiceCorso, LivelloCorso di Settimana e Corso
- CORSO(Codice, Livello, DataAttivazione, Luogo, NumIscritti, Esame\*, Istruttore)
  - Con vincolo di integrità referenziale tra Istruttore di Corso e Istruttore
- PARTECIPAZIONE(Iscritto, CodiceCorso, LivelloCorso, DataIscrizione, Assenze)
- PARTECIPAZIONEATTIVITA(Attivita, Iscritto)
  - Con vincolo di integrità referenziale tra Attività di PartecipazioneAttivita e Attività e Iscritto di PartecipazioneAttivita e Iscritto

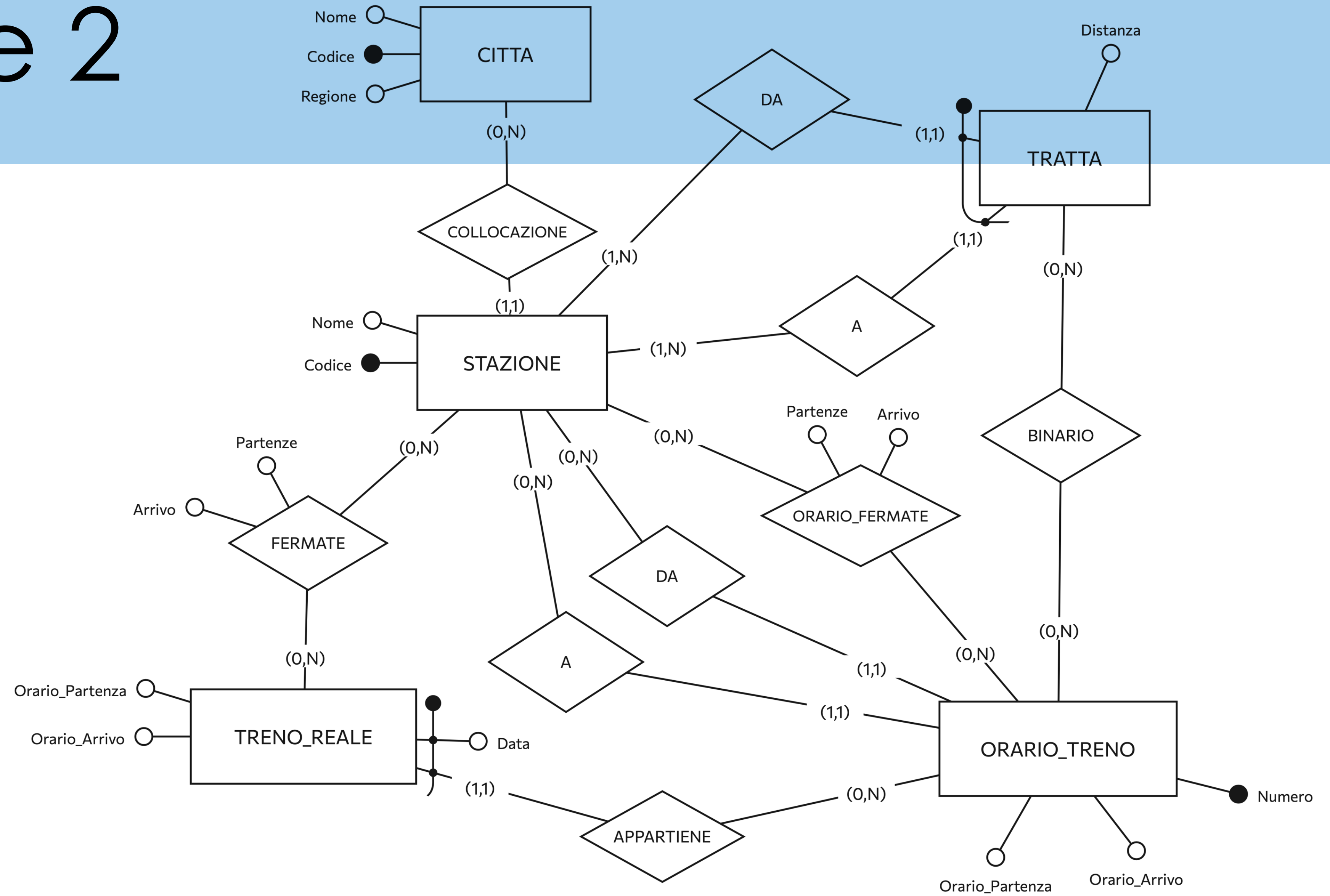
# Esercizio 2

- Si vuole effettuare un'operazione di reverse-engineering, ovvero si vuole ricostruire, a partire da una base di dati relazionale, una sua rappresentazione concettuale con il modello Entità-Relazione.
- La base di dati è relativa a un'applicazione su treni e stazioni ferroviarie ed è composta dalle seguenti relazioni.

# Esercizio 2

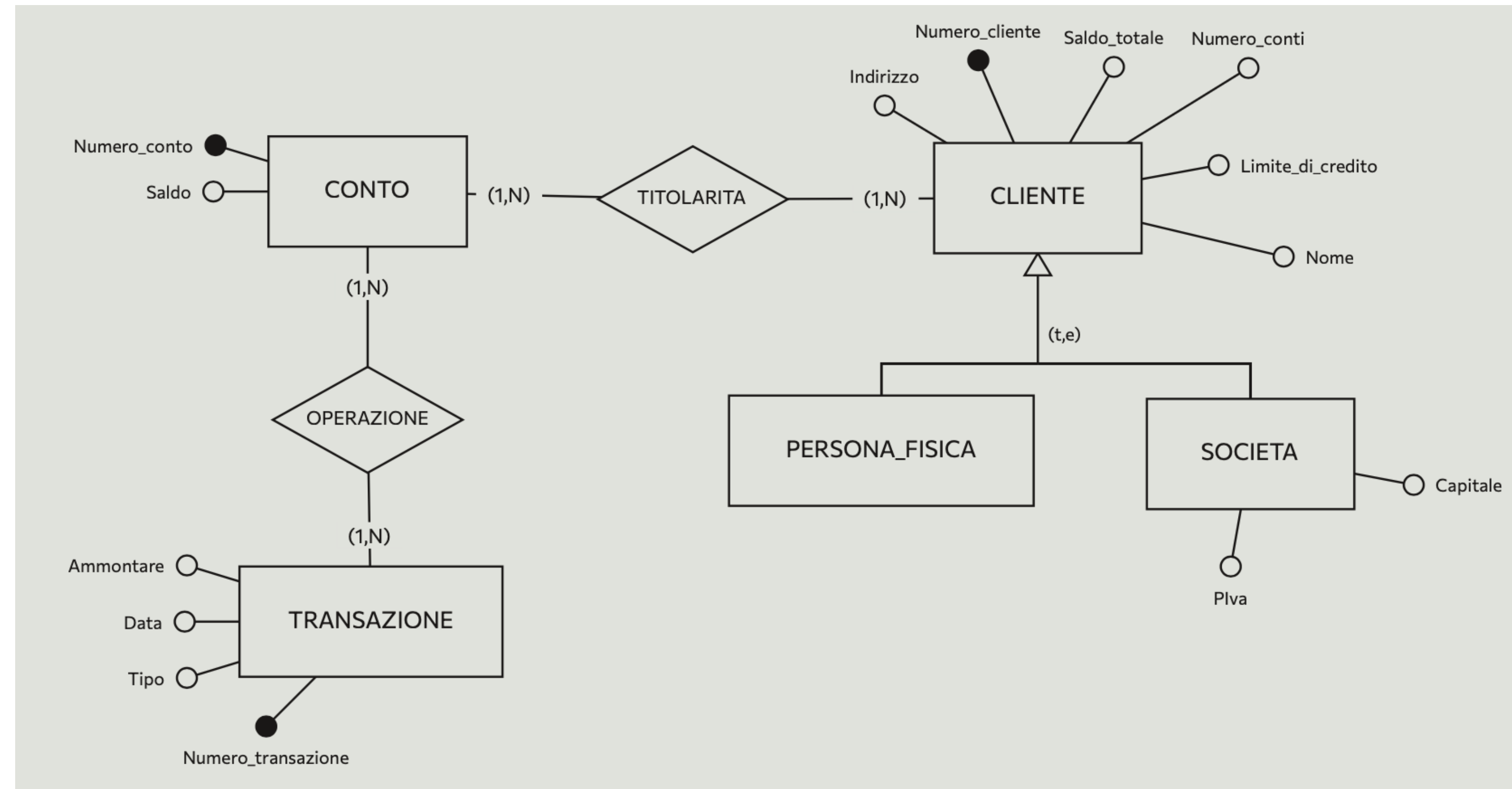
- STAZIONE(Codice, Nome, Città), con il vincolo di integrità referenziale fra l'attributo Città e la relazione CITTÀ;
- CITTÀ(Codice, Nome, Regione);
- TRATTA(Da, A, Distanza) con i vincoli di integrità referenziale tra l'attributo Da e la relazione STAZIONE e tra l'attributo A e la relazione STAZIONE; questa relazione contiene tutte e sole le coppie di stazioni connesse da una linea in modo diretto (cioè senza stazioni intermedie);
- ORARIOTRENI(Numero, Da, A, OrarioDiPartenza, OrarioDiArrivo) con vincoli di integrità referenziale tra l'attributo Da e la relazione STAZIONE e tra l'attributo A e la relazione STAZIONE;
- TRATTE TRENO(NumeroTreno, Da, A) con vincoli di integrità referenziale tra l'attributo NumeroTreno e la relazione ORARIOTRENI e tra gli attributi Da e A e la relazione TRATTA;
- ORARIOFERMATE(NumeroTreno, Stazione, Arrivo, Partenza) con il vincolo di integrità referenziale tra l'attributo numero treno e la relazione OrarioTreni e tra l'attributo Stazione e la relazione STAZIONE;
- TRENO REALE(Numero, Data, OrarioDiPartenza, OrarioDiArrivo) con il vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Numerto e la relazione ORARIOTRENI;
- FERMATE REALI(NumeroTreno, Data, Stazione, Arrivo, Partenza) con il vincolo di integrità referenziale tra gli attributi NumeroTreno e Stazione e la relazione ORARIOFERMATE.

# Soluzione 2



# Esercizio 3

- Si consideri lo schema concettuale in figura che descrive i dati di conti correnti bancari. Si osservi che un cliente può essere titolare di più conti correnti e che uno stesso conto corrente può essere intestato a diversi clienti.



# Esercizio 3

- Si supponga che su questi dati, sono definite le seguenti operazioni principali:

**Operazione 1:** Apri un conto corrente ad un cliente.

**Operazione 2:** Leggi il saldo totale di un cliente.

**Operazione 3:** Leggi il saldo di un conto.

**Operazione 4:** Ritira i soldi da un conto con una transazione allo sportello.

**Operazione 5:** Deposita i soldi in un conto con una transazione allo sportello.

**Operazione 6:** Mostra le ultime 10 transazioni di un conto.

**Operazione 7:** Registra transazione esterna per un conto.

**Operazione 8:** Prepara rapporto mensile dei conti.

**Operazione 9:** Trova il numero dei conti posseduti da un cliente.

**Operazione 10:** Mostra le transazioni degli ultimi 3 mesi dei conti delle società con saldo negativo.

# Esercizio 3

- Si supponga infine che, in fase operativa, i dati di carico per questa applicazione bancaria siano quelli riportati in tabella. Effettuare la fase di progettazione logica sullo schema E-R tenendo conto dei dati forniti. Nella fase di ristrutturazione si tenga conto del fatto che sullo schema esistono due ridondanze: Gli attributi Saldo Totale e Numero di Conti dell'entità CLIENTE. Essi possono infatti essere derivati dall'associazione TITOLARITÀ e dall'entità CONTO.

**Tavola dei volumi**

Concetto	Tipo	Volume
Cliente	E	15000
Conto	E	20000
Transazione	E	600000
Persona Fisica	E	14000
Società	E	1000
Titolarità	R	30000
Operazione	R	800000

**Tavola delle operazioni**

Operazione	Tipo	Frequenza
Op. 1	I	100/giorno
Op. 2	I	2000/giorno
Op. 3	I	1000/giorno
Op. 4	I	2000/giorno
Op. 5	I	1000/giorno
Op. 6	I	200/giorno
Op. 7	B	1500/giorno
Op. 8	B	1/mese
Op. 9	B	75/giorno
Op. 10	I	20/giorno

# Soluzione 3

- Analisi delle ridondanze
- **Saldo Totale**
  - Ipotizziamo che l'attributo Saldo Totale sia di tipo **float** (32 bit, quindi 4 bytes per occorrenza).
  - Dato che abbiamo 15k clienti, l'utilizzo di questo attributo richiede  $4\text{bytes} * 15000 = 60\text{ Kb}$
  - Le operazioni coinvolte sono: Operazione 2, 4, 5 e 7
  - Con dato ridondante:
    - Op. 2: Abbiamo 1 accesso in lettura all'entità Cliente per avere il saldo:  $1 \times 2000 = 2000$  accessi in lettura al giorno
    - Op. 4: Accedere al saldo in lettura e modificarlo inserendo il nuovo importo (supponiamo che l'accesso in scrittura vale il doppio):  $1L \times 2000 + 2S \times 2000 = 6000$  accessi al giorno
    - Op. 5: Accedere al saldo e modificarlo:  $1L \times 1000 + 2S \times 2000 = 3000$  accessi al giorno
    - Op. 7: Accedere e modificare:  $1L \times 1500 + 2S \times 15000 = 4500$  accessi al giorno
  - Senza dato ridondante:
    - Op. 2:  $3L \times 2000 = 6000$  accessi al giorno
    - Le altre operazioni non costano nulla poiché, non avendo l'attributo, non va aggiornato.

# Soluzione 3

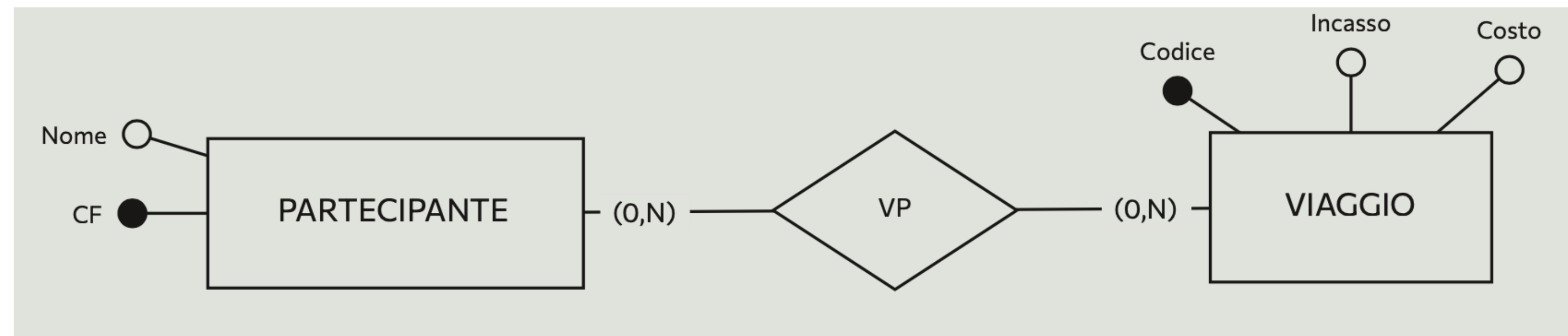
- Analisi delle ridondanze
- **Numero di conti**
  - E' un valore intero e supponiamo che occupa 8 bit=1byte per cliente, che equivale in totale a  $1 \times 15000 = 15$  Kb di memoria.
  - Le operazioni coinvolte sono la 1 e la 9
  - Con dato ridondante:
    - Op. 1: 6S (cioè 3 scritture x 2 dato che valgono il doppio)  $\times 100 = 600$  accessi al giorno
    - Op. 9: 75 volte al giorno ed in modalità batch
  - Senza dato ridondante:
    - Op. 1: 4S (2 scritture x 2)  $\times 100 = 400$  al giorno
    - Op. 9: 2L  $\times 75 = 150$  al giorno

# Soluzione 3

- Eliminazione delle gerarchie
  - Una sola gerarchia su CLIENTE
  - Solo l'operazione 10 fa distinzione tra PERSONA FISICA e SOCIETA' e il numero al giorno è molto basso
  - Dato inoltre che pochi sono gli attributi diversi, e ammettendo valori nulli, si può procedere all'accorpamento.
- Schema relazionale
  - TRANSAZIONE (NumeroTransazione, Tipo, Data, Ammontare)
  - CONTO(NumeroConto, Saldo)
  - CLIENTE(NumeroCliente, LimiteCredito, Nome, Indirizzo, Tipo, PIVA\*, Capitale\*)
  - OPERAZIONE(Transazione, Conto)
  - TITOLARITA(Cliente, Conto)

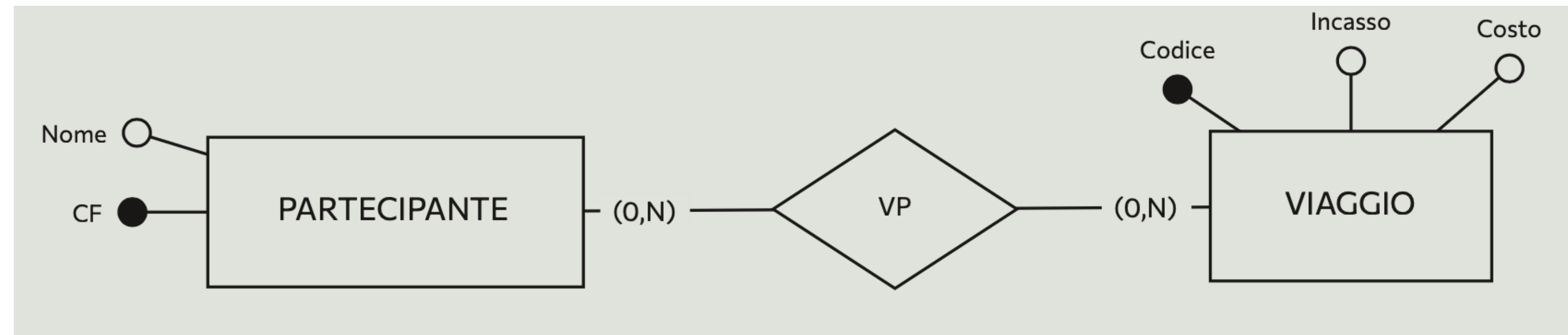
# Esercizio 1 – Tocca a te

- Lo schema concettuale in figura rappresenta un insieme di viaggi e un insieme di partecipanti a questi viaggi. Ogni viaggio ha diversi partecipanti e la stessa persona può partecipare a più viaggi. Nello schema l'attributo **incasso** è ridondante perchè può essere ottenuto moltiplicando il costo del viaggio per il numero di partecipanti (cioè il prodotto del valore dell'attributo Costo di ogni occorrenza dell'entità viaggio per il numero di occorrenze dell'entità Partecipante a cui è correlato tramite la relazione V-P).



# Esercizio 1 – Tocca a te

- Valutare se convenga o meno mantenere la ridondanza, tenendo conto del fatto che le cardinalità dei concetti in gioco sono  $N_{\text{Viaggio}}=20.000$ ,  $N_{V-P}=300.000$  e  $N_{\text{Partecipante}} = 100.000$  e che le operazioni più importanti sono:
  - Op1 calcolo dell'incasso di un viaggio, con frequenza  $f1 = 10$  al mese
  - Op2 inserimento di un partecipante al viaggio, con frequenza  $f2 = 5$  al giorno
- Assumere che un mese sia di 20 giorni lavorativi.



# Soluzione

- Incasso è ridondante in quanto può essere ottenuto moltiplicando il costo del viaggio per il numero dei partecipanti.

Viaggio	20000
VP	300000
Partecipante	100000

Con ridondanza:

Op. 1:  $1L \text{ (Viaggio)} \times 10 = 10 \text{ al mese}$

Op. 2:  $3S \times 2 \times 5 + 1L \times 5 = 35 \text{ al giorno}$

Senza ridondanza:

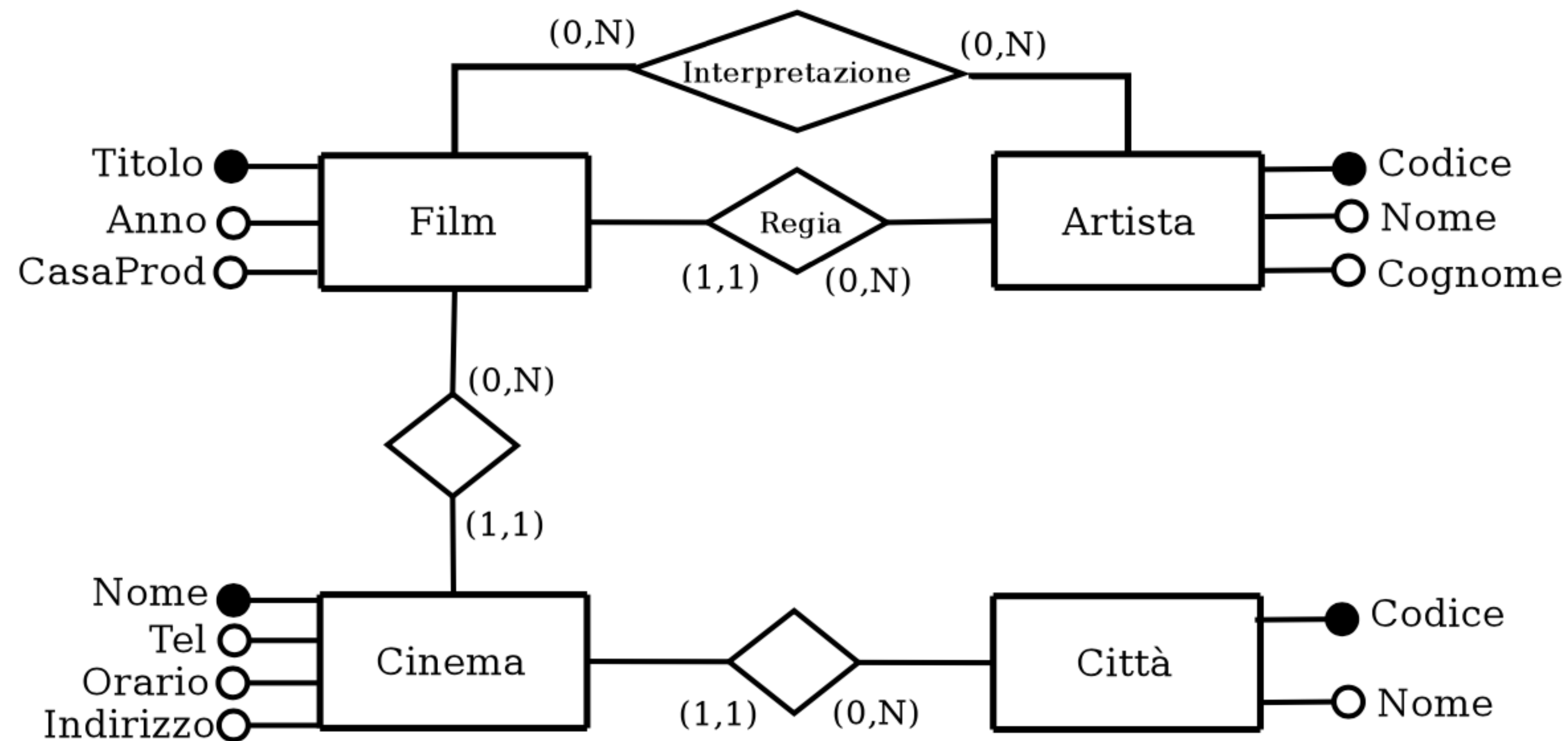
Op. 1:  $2L \times 10 = 20 \text{ al mese}$

Op. 2:  $2S \times 2 \times 5 = 20 \text{ al giorno}$

Memoria:  $4 \times 20000 = 80000 \text{ byte} = 80Kb$

# Esercizio 2 – Tocca a te

- Tradurre lo schema E-R in figura nel corrispondente schema relazionale.



# Soluzione

- ARTISTA(Codice, Nome, Cognome)
- FILM (Titolo, Anno, CasaP, Artista)
- CINEMA (Nome, Tel, Orario, Indirizzo, Film, Città)
- CITTA(Codice, Nome)
- INTERPRETAZIONE(Film, Artista)

# Esercizio 3 – Tocca a te

- A partire dalla base di dati relazionale ricostruire lo schema concettuale.
  - CASECOSTRUTTRICI (Codice, Nome, Nazione\*)
  - MODELLI (Casa, Nome, Categoria\*) con vincolo di integrità referenziale fra **Casa** e la relazione CASECOSTRUTTRICI
  - AUTOMOBILI (Targa, Casa, Modello, Anno, Proprietario) con vincoli di integrità referenziale fra gli attributi Casa e Modello e la relazione MODELLI e fra Proprietario e la relazione PERSONE
  - PERSONE (CodiceFiscale, Cognome, Nome).

# Soluzione

