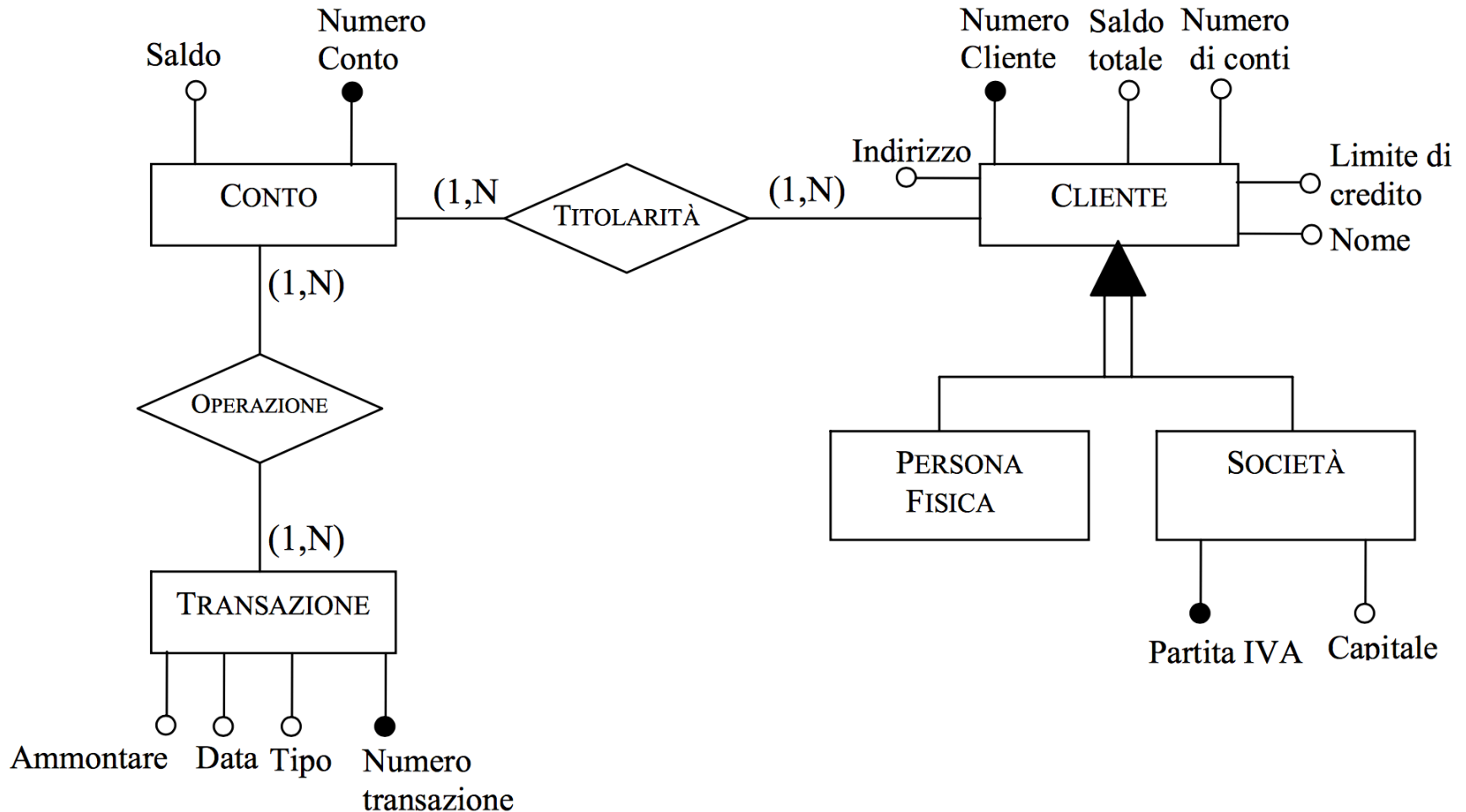


- **Esercizio 1**

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



- Si supponga che su questi dati, siano 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.

- Si supponga che, in fase operativa, i dati di carico per questa applicazione bancaria siano:

**Tavola dei volumi**

<b>Concetto</b>	<b>Tipo</b>	<b>Volume</b>
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**

<b>Operazione</b>	<b>Tipo</b>	<b>Frequenza</b>
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

- 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.

- **Analisi delle ridondanze:**
  - Nello schema esistono 2 dati ridondanti: **Saldo totale** e **Numero di Conti**.
- **Saldo totale:**
  - Ipotizzando che l'attributo saldo totale sia di tipo float (32 bit e quindi 4 byte per ogni occorrenza), l'utilizzo di questo dato richiederebbe  $4 \times 15.000$  byte, con un utilizzo di memoria pari a 60 KB.
- Le operazioni coinvolte con questo dato sono la 2, la 4, la 5, la 7 e la 8.
- Si procede analizzando il costo per ognuna di queste operazioni, non conteggiando l'operazione 8 che viene svolta in batch una sola volta al mese.
- Con dato ridondante
  - Per l'operazione 2 abbiamo:  $1 \times 2.000$  accessi in lettura = 2.000 accessi al giorno
  - Per l'operazione 4 abbiamo:  $3 \times 2.000$  accessi in lettura (leggo il saldo da conto e cliente, e leggo la titolarità) e  $4 \times 2.000$  accessi in scrittura (scrivo i nuovi saldi e aggiungo una operazione sul conto). Ho quindi 22.000 accessi in lettura al giorno (6k letture e 8k scritture).
  - Per l'operazione 5 abbiamo:  $3 \times 1.000$  accessi in lettura e  $4 \times 1.000$  accessi in scrittura (scrivo i nuovi saldi e aggiungo una operazione sul conto). Ho quindi 11.000 accessi in lettura al giorno (3k letture e 4k scritture).
  - Per l'operazione 5 abbiamo:  $3 \times 1.500$  accessi in lettura e  $4 \times 1.500$  accessi in scrittura (scrivo i nuovi saldi e aggiungo una operazione sul conto). Ho quindi 16.500 accessi in lettura al giorno (4,5k letture e 6k scritture).

- Senza dato ridondante
  - Per l'operazione 2 abbiamo:  $5 \times 2.000$  letture = 10k letture al giorno.
  - Per l'operazione 4 abbiamo:  $1 \times 2.000$  letture e  $3 \times 2.000$  scritture = 14k letture al giorno
  - Per l'operazione 5 abbiamo:  $1 \times 1.000$  letture e  $3 \times 1.000$  scritture = 7k
  - Per l'operazione 7 abbiamo:  $1 \times 1.500$  letture e  $3 \times 1.500$  scritture = 10.5k
- In conclusione, il dato ridondante ha 51.500 accessi, mentre senza il dato ridondante ha 41.500 accessi al giorno.

**Non conviene mantenere la ridondanza.**

- Numero di conti:
  - Per quanto riguarda il numero di conti posseduto da un cliente, l'utilizzo di memoria col dato ridondante è di 1 byte per cliente, che equivale a 15 KB di memoria.  
Le operazioni coinvolte sono la 1 e la 9.
  - Senza ridondanza 775 accessi in lettura al giorno
  - Con ridondanza 475 accessi in lettura al giorno
  - Il miglioramento di efficienza è dell'ordine delle 300 operazioni al giorno.
  - Sarà quindi a discrezione del progettista l'utilizzo o meno del dato. In questo caso ipotizziamo quindi di non ritenerlo necessario.

- **Eliminazione delle gerarchie:**
- Nello schema è presente una sola gerarchia relativa all'entità CLIENTE, che viene distinto in PERSONA FISICA o SOCIETÀ. L'entità SOCIETÀ ha gli attributi Partita IVA e Capitale che la distinguono. L'unica operazione che fa una distinzione sul tipo di cliente è la numero 10.

Visto lo scarso numero di operazioni e il poco spazio necessario per accorpare le due entità, si decide di accorpare gli attributi Partita IVA e Capitale in Cliente. Sarà l'attributo Partita IVA ad identificare un cliente come società.



- **Scelta degli identificatori principali:**
- Gli identificatori sono Numero transazione per l'entità TRANSAZIONE, Numero Conto per l'entità CONTO.

Per quanto riguarda l'entità CLIENTE, l'identificatore è l'attributo Numero cliente; l'attributo Partita Iva identifica le società e se presente deve essere univoco.

## Schema relazionale

TRANSAZIONE(Numero transazione, Tipo, Data, Ammontare)

CONTO(Numero Conto, Saldo)

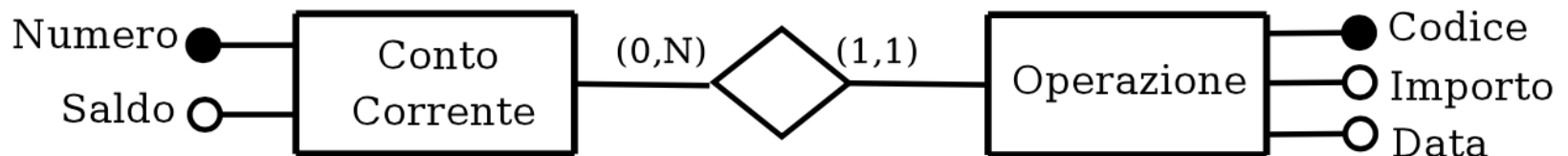
CLIENTE(Numero cliente, numero\_conti, Limite di credito, Nome, Indirizzo, Partita IVA\*, Capitale\*)

OPERAZIONE(Numero conto, Numero transazione)

TITOLARITÀ(Numero conto, Numero cliente)

# Esercizio

- Si consideri lo schema concettuale



- nel quale l'attributo Saldo di una occorrenza di CONTOCORRENTE è ottenuto come somma dei valori dell'attributo Importo per le occorrenze di OPERAZIONE ad essa correlate tramite la relazione MOVIMENTO.

- Valutare se convenga o meno mantenere la ridondanza, tenendo conto del fatto che le cardinalità delle due entità sono
  - $CC = 2.000$  e  $OP = 20.000$
- e che le operazioni più importanti sono:
  - OP1 scrittura di un movimento, con frequenza  $f_1 = 10$
  - OP2 lettura del saldo con frequenza  $f_2 = 1000$ .