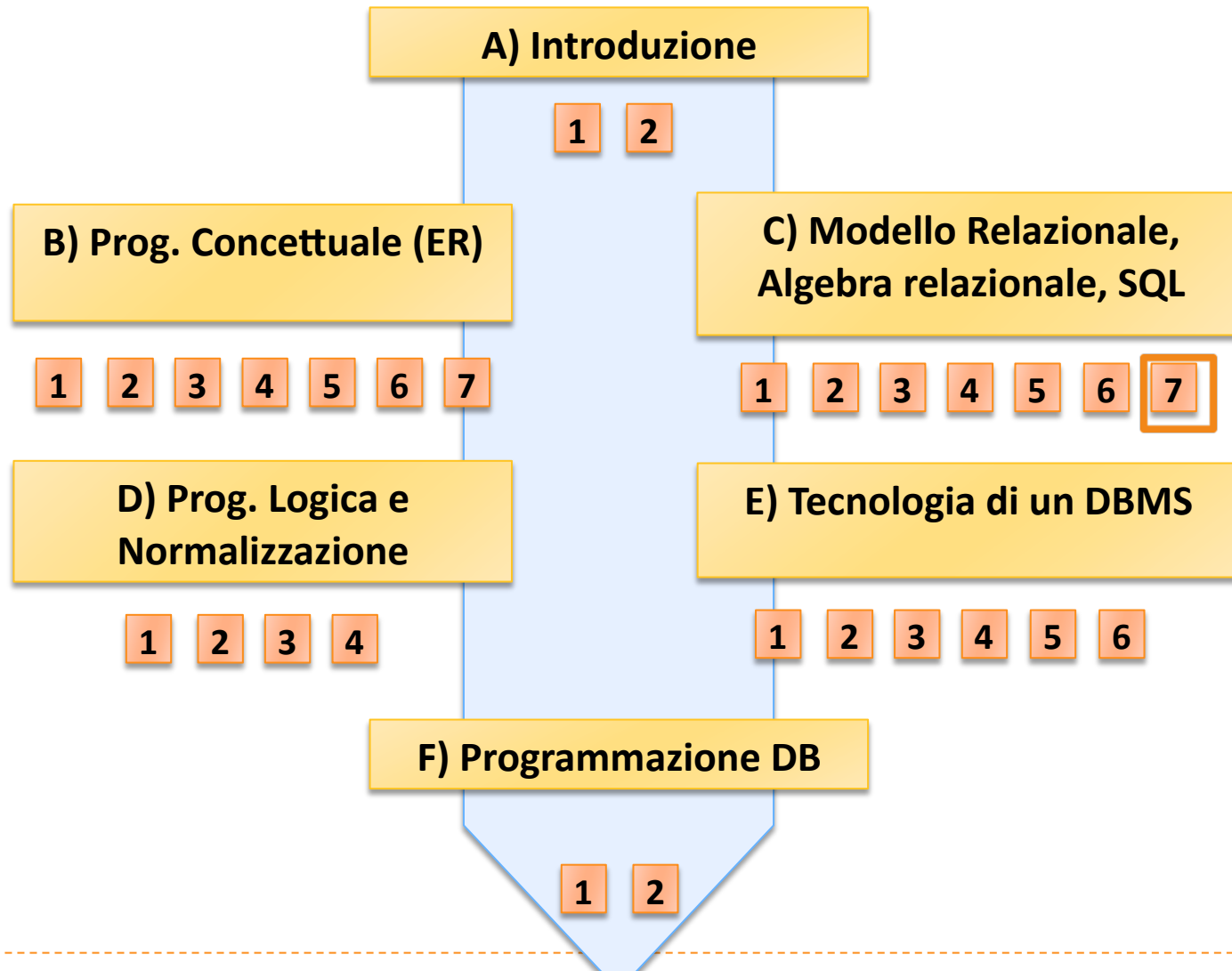


Basi di Dati

Aspetti avanzati nella definizione degli schemi

Basi di Dati – Dove ci troviamo?



Aspetti avanzati del DDL

- ▶ Creazione di indici
- ▶ Modifica degli schemi
- ▶ Gestione di viste
- ▶ Autorizzazioni d'accesso

Creazione di indici

- ▶ INDICI:

- ▶ meccanismi di accesso efficiente ai dati

- ▶ CREATE INDEX

```
CREATE INDEX DATA-IX  
ON ORDINI (DATA)
```

- ▶ CREATE UNIQUE INDEX

```
CREATE UNIQUE INDEX ORD-KEY  
ON ORDINI (ORD-COD)
```

Comandi di modifica degli schemi

- ▶ Necessari per garantire l'evoluzione della base di dati a fronte di nuove esigenze
- ▶ E' possibile:
 - ▶ CREARE NUOVI OGGETTI (**CREATE**)
 - ▶ MODIFICARE OGGETTI PREESISTENTI (**ALTER**)
 - ▶ CANCELLARE OGGETTI (**DROP**)

Cancellazione degli oggetti

- ▶ **DROP** (domini, tabelle, indici, view, asserzioni, procedure, trigger)
 - ▶ Es: DROP TABLE ORDINI
 - ▶ Es: DROP INDEX DATA-IX
- ▶ OPZIONI **RESTRICT** e **CASCADE**
 - ▶ **RESTRICT**: impedisce drop se gli oggetti comprendono istanze
 - ▶ **CASCADE**: applica drop agli oggetti collegati

Modifica degli oggetti

- ▶ **ALTER** (domini, tabelle)
 - ▶ Es: ALTER TABLE ORDINI ADD COLUMN NUM-FATT CHAR(6)
 - ▶ Es: ALTER TABLE ORDINI ALTER COLUMN IMPORTO ADD DEFAULT 0
 - ▶ Es: ALTER TABLE ORDINI DROP COLUMN DATA

Viste relazionali

- ▶ Offrono la "visione" di tabelle virtuali (schemi esterni)
- ▶ Classificate in
 - ▶ SEMPLICI (Selezione e proiezione su una sola tabella)
 - ▶ COMPLESSE

Sintassi delle viste relazionali

- ▶ **CREATE VIEW** <Nome> **AS** <QUERY>
- ▶ **CREATE VIEW** <Nome> (<Nome-attributi>) **AS** <QUERY>
- ▶ Le query possono includere al loro interno viste definite in precedenza

Esempio di vista semplice

- ▶ Ordini di importo superiore a 10.000 €

```
CREATE VIEW ORDINI-PRINCIPALI AS  
SELECT * FROM ORDINI  
WHERE IMPORTO > 10.000
```

ordini

1	3	2003-06-01	50.000
4	1	2004-07-01	12.000
6	3	2004-09-03	27.000

VISTA :
ordini principali



Uso della vista per query

▶ Vista:

```
CREATE VIEW ORDINI-PRINCIPALI AS  
SELECT *  
FROM ORDINI  
WHERE IMPORTO > 10.000
```

▶ Query:

```
SELECT NUM-CLI  
FROM ORDINI-PRINCIPALI
```

▶ Composizione della vista con la query:

```
SELECT NUM-CLI  
FROM ORDINI  
WHERE IMPORTO > 10.000
```

Modifiche tramite le viste

▶ Vista:

```
CREATE VIEW ORDINI-PRINCIPALI AS  
SELECT * FROM ORDINI  
WHERE IMPORTO > 10.000
```

▶ Modifica:

```
UPDATE ORDINI-PRINCIPALI  
SET IMPORTO = IMPORTO * 1.05  
WHERE NUM-CLI = 3
```

▶ Composizione della vista con la modifica:

```
UPDATE ORDINI  
SET IMPORTO = IMPORTO * 1.05  
WHERE NUM-CLI = 3  
AND IMPORTO > 10.000
```

Esempio di vista complessa

CREATE VIEW CLI-PRO (CLIENTE,PRODOTTO)

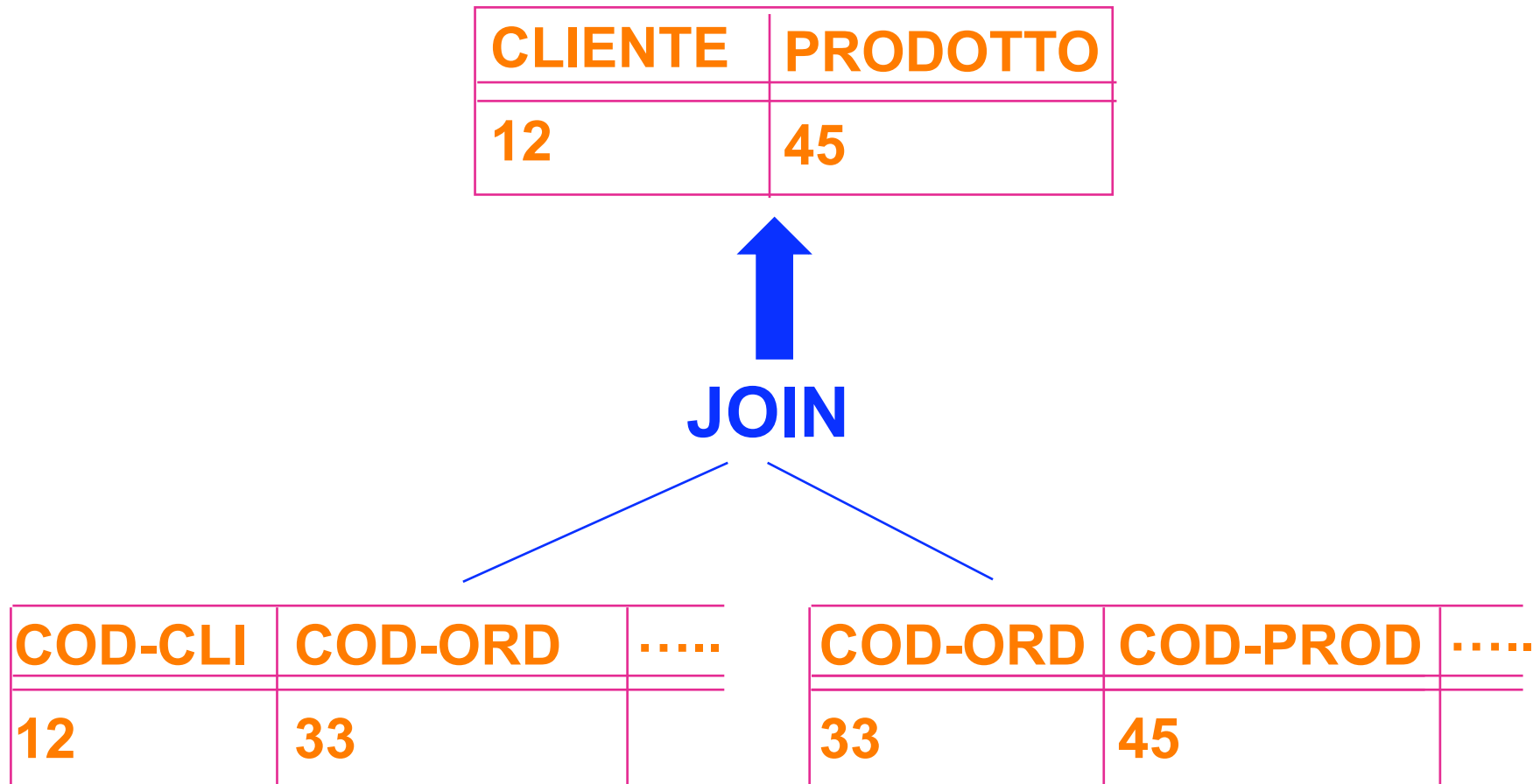
AS

SELECT COD-CLI, COD-PROD

FROM ORDINE **JOIN** DETTAGLIO

ON ORDINE.COD-ORD = DETTAGLIO.COD-ORD

Vista complessa (JOIN)



Interrogazione sulla vista complessa

▶ Query:

```
SELECT CLIENTE  
FROM CLI-PROD  
WHERE PRODOTTO = 45
```

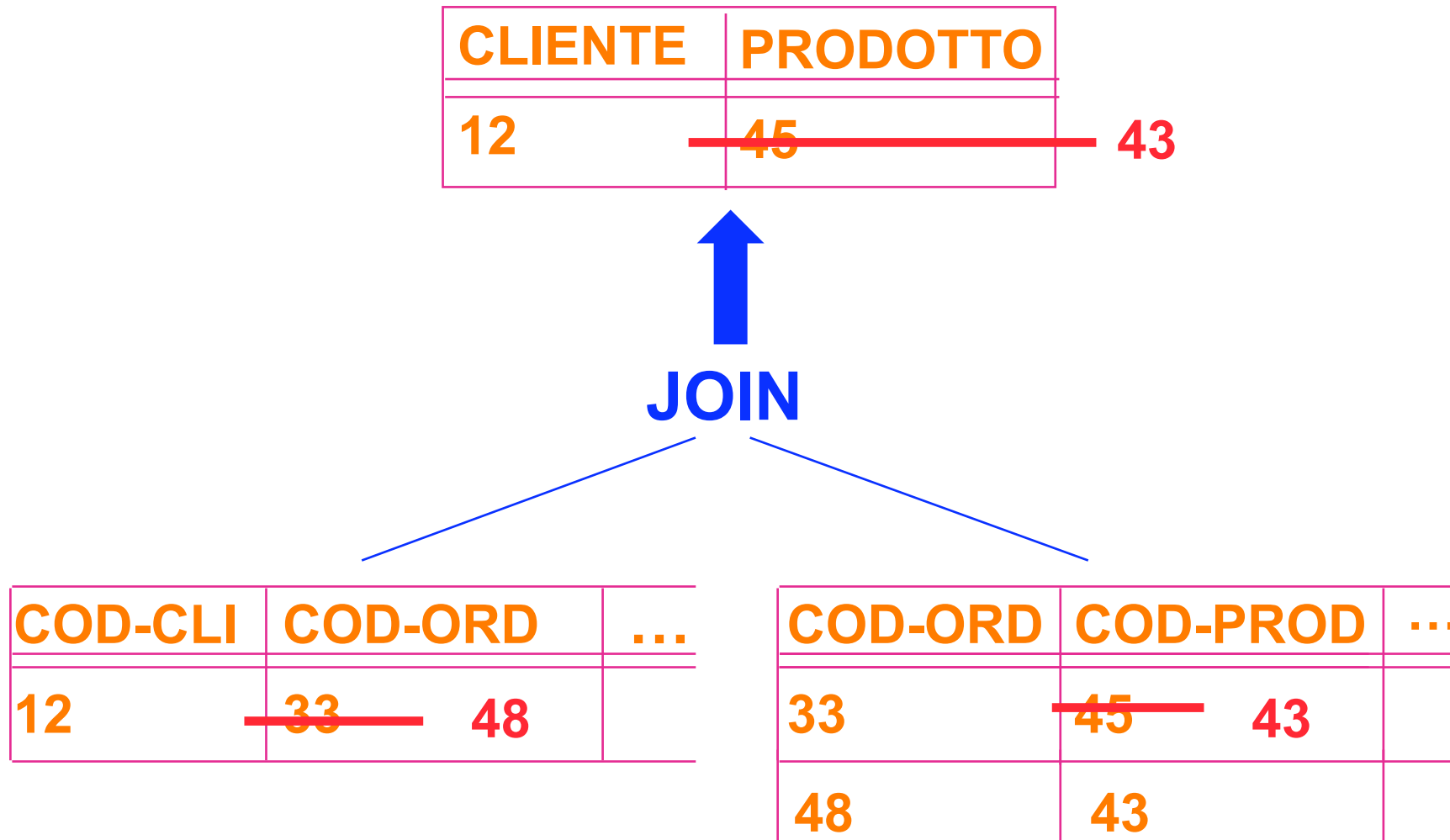
▶ Composizione della vista con la query:

```
SELECT COD-CLI  
FROM ORDINE JOIN DETTAGLIO  
ON ORDINE.COD-ORD = DETTAGLIO.COD-ORD  
WHERE COD-PROD = 45
```

Modifiche sulla vista complessa

- ▶ Non è possibile modificare le tabelle di base tramite la vista perché l'interpretazione è ambigua
 - ▶ Es: `UPDATE CLI-PROD SET PRODOTTO=43 WHERE CLIENTE=12`
- ▶ il cliente ha cambiato l'ordine
- ▶ il codice del prodotto è cambiato

Vista complessa (JOIN)



Autorizzazioni d'accesso

- ▶ **PRIVATEZZA**: protezione selettiva della base di dati in modo da garantire l'accesso solo agli utenti autorizzati.
- ▶ Meccanismi per identificare l'utente (tramite PAROLA CHIAVE o PASSWORD):
 - ▶ Quando si collega al sistema informatico
 - ▶ Quando accede al DBMS
- ▶ UTENTI individuali e GRUPPI di utenti

Autorizzazioni d'accesso

- ▶ Si attribuiscono agli UTENTI dei PRIVILEGI DI ACCESSO alle RISORSE
 - ▶ Utenti: identificati tramite password
 - ▶ Risorse: tabelle, view (e altre)
- ▶ **GRANT** <privilegi> **ON** <risorse> **TO** <utenti>

Principali privilegi di accesso

- ▶ SELECT [ATTRIBUTI]
- ▶ UPDATE [ATTRIBUTI]
- ▶ INSERT
- ▶ DELETE
- ▶ ALL PRIVILEGES

- ▶ ESEMPI:
 - ▶ GRANT ALL PRIVILEGES ON ORDINE TO User1
 - ▶ GRANT UPDATE(IMPORTO) ON ORDINE TO User2
 - ▶ GRANT SELECT ON ORDINE TO User2, User3

Concessione dei privilegi

- ▶ Il **creatore** di una risorsa ha tutti i privilegi
- ▶ Spesso l'utente **DATABASE ADMINISTRATOR** crea l'intera base di dati
- ▶ Chi detiene un privilegio può concederlo con **GRANT OPTION**:
 - ▶ **GRANT ALL PRIVILEGES ON ORDINE TO User1 WITH GRANT OPTION**

Esempio di uso, grant option

- ▶ Database administrator:
 - ▶ GRANT ALL PRIVILEGES ON ORDINE TO User1 WITH GRANT OPTION
- ▶ User1
 - ▶ GRANT SELECT ON ORDINE TO User2 WITH GRANT OPTION
- ▶ User2
 - ▶ GRANT SELECT ON ORDINE TO User3

Revoca dei privilegi

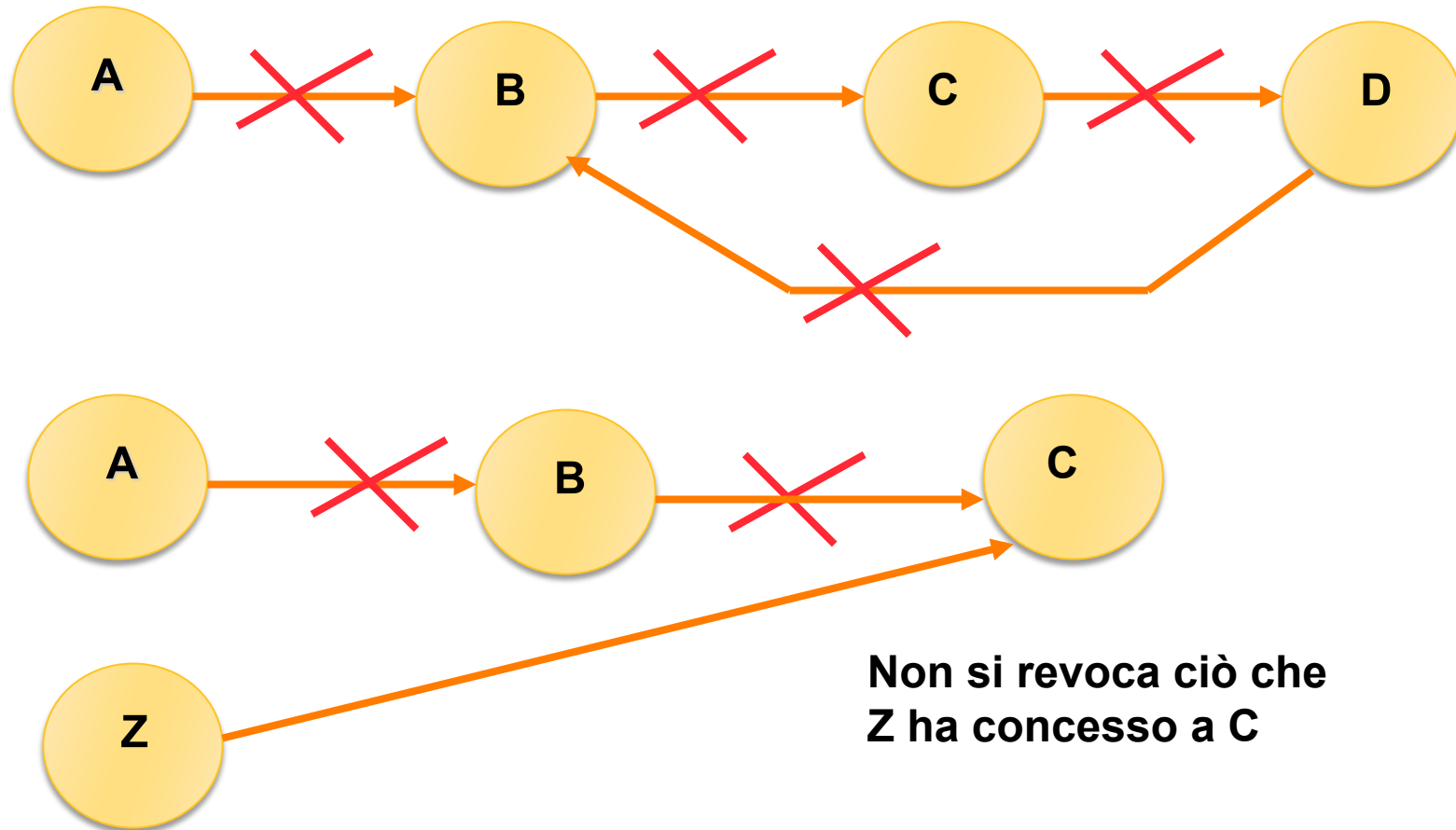
- ▶ **REVOKE** <privilegi> **ON** <risorsa> **FROM** <utente>
 - ▶ REVOKE UPDATE ON ORDINE FROM User1
 - ▶ REVOKE SELECT ON ORDINE FROM User3

- ▶ Revoca dei privilegi con cascata
 - ▶ REVOKE <privilegi> ON <risorsa> FROM <utente> **CASCADE**

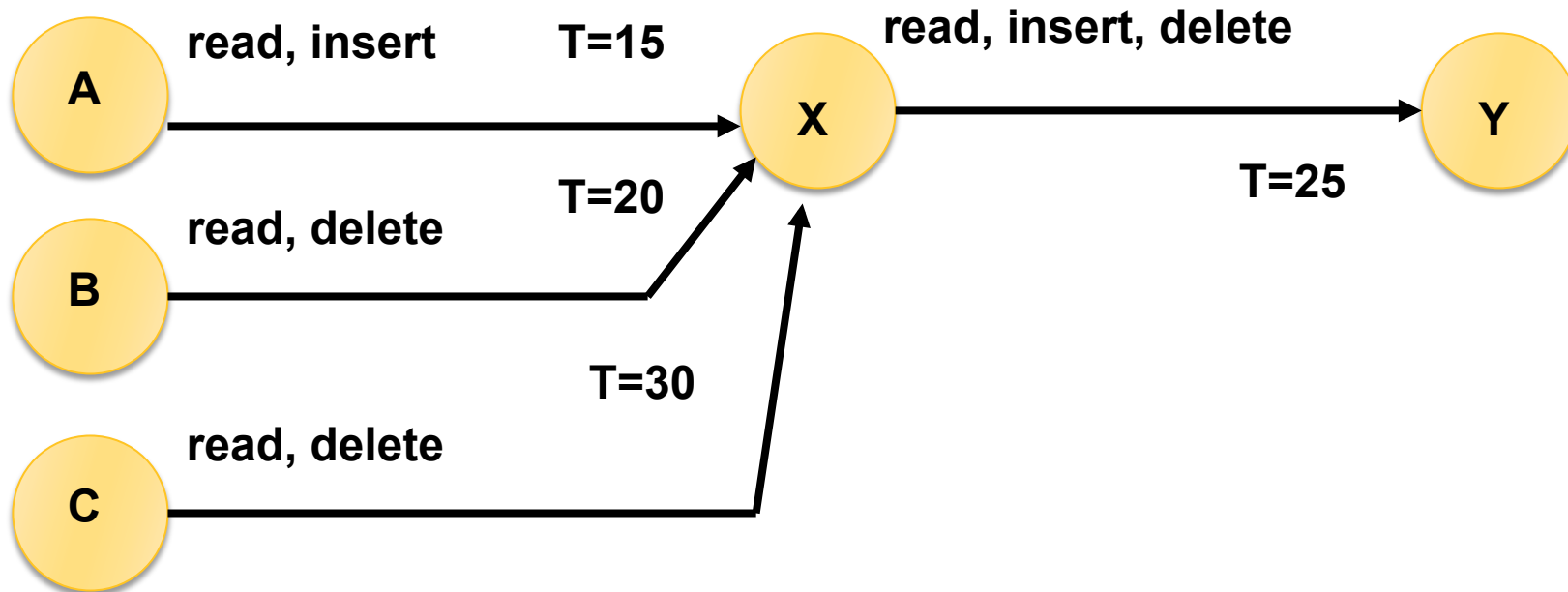
Revoca di un privilegio con cascata

- ▶ Database administrator
 - ▶ GRANT SELECT ON ORDINE TO User1 WITH GRANT OPTION
- ▶ User1
 - ▶ GRANT SELECT ON ORDINE TO User2
- ▶ Database administrator
 - ▶ REVOKE SELECT ON ORDINE FROM User1 CASCADE

Revoca di un privilegio con cascata



Algoritmo dei Time-Stamp



Al tempo $T=35$ B revoca (con cascata) tutti i diritti a X

Algoritmo dei Time-Stamp

CATALOGO DEI GRANT

User	tabella	grantor	read	insert	delete
X	EMP	A	15	15	-
X	EMP	B	20	-	20
Y	EMP	X	25	25	25
X	EMP	C	30	-	30

Ad ogni **GRANT** si inserisce una tupla con il tempo della concessione in corrispondenza del privilegio

Algoritmo dei Time-Stamp

User	tabella	grantor	read	insert	delete
X	EMP	A	15	15	-
X	EMP	B	20	-	20
Y	EMP	X	25	25	25
X	EMP	C	30	-	30

Se B revoca tutti i diritti a X si elimina la tupla (X,B)

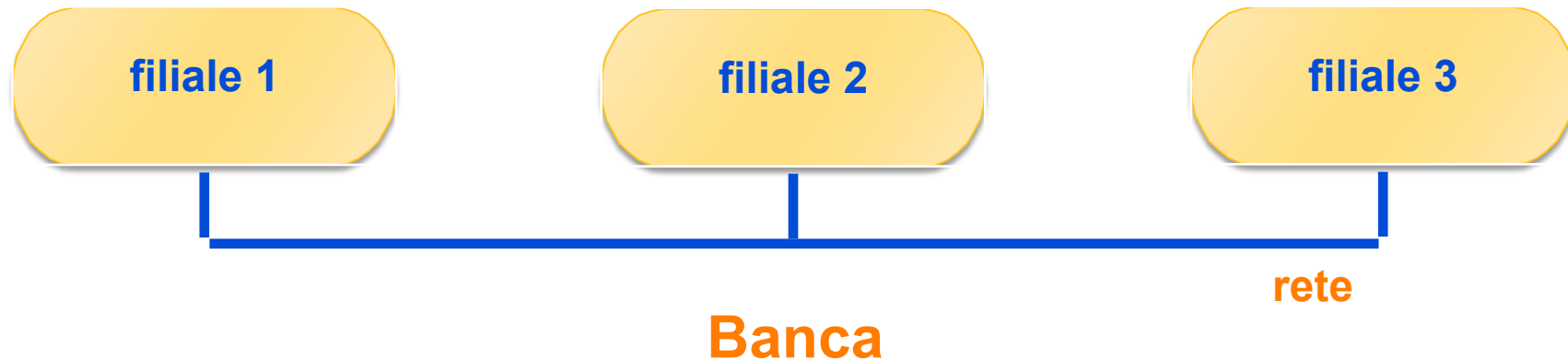
X può continuare a read, insert e delete perché li ha ricevuti anche da A e C

Ad Y si revoca il delete perché al tempo 25 X poteva averlo ricevuto solo da B

Viste e autorizzazioni di accesso

- ▶ Viste = unità di autorizzazione
 - ▶ Consentono la gestione ottimale della privacy

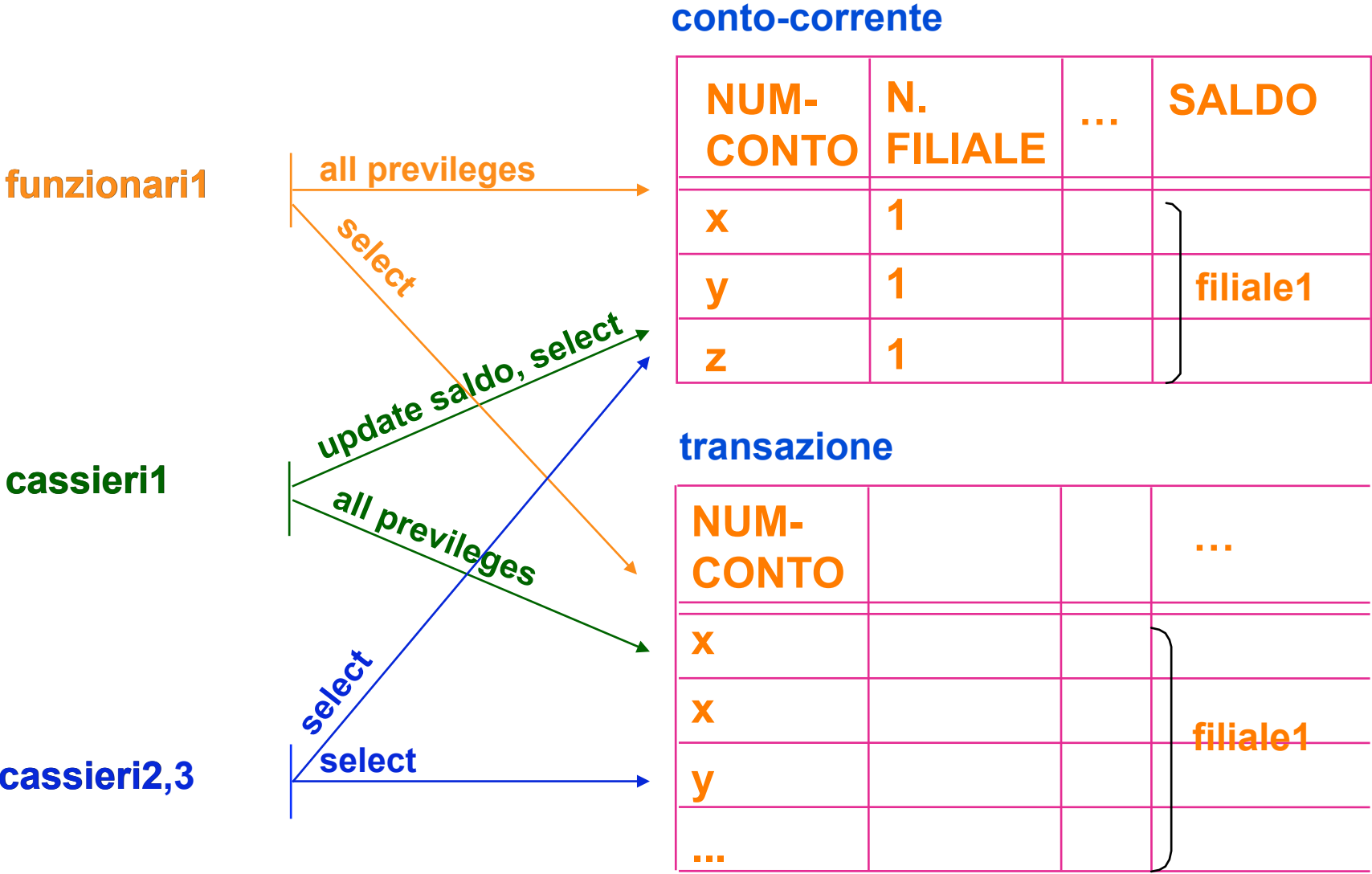
Esempio: gestione dei conti correnti



CONTO-CORRENTE (NUM-CONTO, FILIALE,
CLIENTE, COD-FISC, DATA-APERTURA, SALDO)

TRANSAZIONE (NUM-CONTO, DATA, PROGR,
CAUSALE, AMMONTARE)

Requisiti di accesso



Viste relative alla prima filiale

```
CREATE VIEW CONTO1 AS
SELECT *
FROM CONTO-CORRENTE
WHERE FILIALE = 1
```

```
CREATE VIEW TRANSAZIONE1 AS
SELECT *
FROM TRANSAZIONE
WHERE NUM-CONTO IN
  ( SELECT NUM-CONTO
    FROM CONTO1 )
```


Autorizzazioni relative ai dati della prima filiale

GRANT **ALL PRIVILEGES** ON CONTO1 TO FUNZIONARI1

GRANT **UPDATE(SALDO)** ON CONTO1 TO CASSIERI1

GRANT **SELECT** ON CONTO1 TO CASSIERI1, CASSIERI2,
CASSIERI3

GRANT **SELECT** ON TRANSAZIONE1 TO FUNZIONARI1

GRANT **ALL PRIVILEGES** ON TRANSAZIONE1 TO CASSIERI1

GRANT **SELECT** ON TRANSAZIONE1 TO CASSIERI2, CASSIERI3

Esercizi

- ▶ Riprendere le basi di dati per la gestione del personale ed esprimere:
 - ▶ i comandi per modificare la tabella IMPIEGATO aggiungendo il campo COD-FISC
 - ▶ una vista complessa che contiene i nomi degli impiegati che lavorano ai vari progetti
 - ▶ la vista che seleziona gli IMPIEGATI che lavorano al progetto “Wide”
 - ▶ le istruzioni che consentono all’utente MGR-WIDE il pieno controllo sulla vista