

# **DATABASE**

# **LEZIONE 4**

ITIS PAOLO SARPI  
San Vito al Tagliamento  
INFORMATICA  
**CRISTIAN VIRGILI**



# I VINCOLI DI INTEGRITÀ

Dobbiamo **evitare di inserire/modificare/cancellare** all'interno dell'archivio **dati errati** e di prevenire situazioni di inconsistenza. Abbiamo due tipi di vincoli di integrità.

1. **Intra-relazionale**: sono vincoli su singoli attributi della tabella in questione, cioè su una singola relazione presente nella base di dati.
2. **Inter-relazionale**: sono vincoli su attributi che coinvolgono più relazioni che sono presenti nella base di dati.

# I VINCOLI DI INTEGRITÀ INTRA-RELAZIONALE

## Vincoli su attributi o tupla

**Vincoli STATICI:** si controlla all'inserimento/modifica del dato.

- **vincoli di correttezza** in caso che il dato sia un codice composto verificabile con algoritmi, come il codice fiscale;
- **presenza del valore** in elenchi predefiniti (che prendono il nome di **dizionari**);
- **vincolo sul valore** del dato dipendente da valori di altri attributi presenti in altre relazioni

**Vincoli DINAMICI:** necessitano di un controllo periodico (**dipende dal tempo**)

- un prodotto **scade** dopo una certa **data**;
- un libro è una novità entro 14 giorni dal lancio commerciale;
- lo **stipendio\_base** precedente  $\leq$  **stipendio\_base** successivo

## Vincoli su CHIAVE

# I VINCOLI DI INTEGRITÀ INTRA-RELAZIONALE 2

## Esempio

Consideriamo il caso di una entità **Alunno** e di due dei suoi attributi: come vincolo su nome e cognome si potrebbe mettere che, essendo stringhe alfabetiche, non devono contenere numeri, digitati per errore.

■ Giuseppe	<b>SÌ</b>	Gluseppe	<b>NO</b>
■ Mario	<b>SÌ</b>	Mari0	<b>NO</b>

Oppure si potrebbe richiedere, nel caso di un attributo contenente una parola composta, che non siano presenti elementi di punteggiatura separatori indesiderati (come “/” oppure “-“).

■ De Gennaro	<b>SÌ</b>	De-Gennaro	<b>NO</b>
--------------	-----------	------------	-----------

Anche per il peso si potrebbe inserire un vincolo, in modo da verificare la coerenza dei valori che verranno inseriti:

- $0,2 < \text{peso} < 200,0$

Possiamo anche individuare vincoli statici “dipendenti”, come nella seguente coppia di attributi:

- **anno\_di\_corso**: **numerico**
- **esame\_maturità**: **booleano**, vincolato da **anno\_di\_corso = 5**

Il valore del secondo attributo sarà **VERO** solo se il valore del primo è uguale a 5.

# I VINCOLI DI INTEGRITÀ INTRA-RELAZIONALE 3

## Esempio

Nell'entità **Persona** aggiungiamo i vincoli su alcuni attributi:

- **cod\_fiscale**: attributo calcolato da altri **attributi** (**statico**);
- **titolo\_di\_studio**: descrizione presente in un elenco (**statico**);
- **anzianità\_servizio**: maggiore del valore precedente (**dinamico**).

# VALIDAZIONE DEGLI ATTRIBUTI

Tutti i valori assegnati agli attributi devono essere sempre validati, i controlli devono essere effettuati: **sia in fase di caricamento** dati che **in fase di aggiornamento**; **in fase di interrogazione**; **periodicamente** per quegli attributi che hanno **vincoli dinamici**

Abbiamo **tabelle e i dati sono correlati tra loro**, cioè tra le tabelle vengono definite delle **relazioni** tra i dati in esse presenti.

Inoltre queste **relazioni** impongono dei **vincoli** (limitazioni) sui loro valori a causa dei **legami** che vengono espressi nel **modello concettuale** dal quale derivano.

Possiamo individuare due **momenti** nei quali è necessario **verificare** la correttezza dei dati e dei collegamenti:

- all'**inserimento** dei dati nelle relazioni;
- nell'esecuzione di operazioni di **aggiornamento, cioè di modifica o cancellazione**

# Validazione delle chiavi esterne

Le **chiavi esterne** permettono di mettere in **collegamento tuple presenti in relazioni differenti**: per realizzare questa “relazione tra le relazioni” è necessario che i **valori delle chiavi esterne siano presenti nella tabella nella quale sono chiavi primarie**, cioè sia soddisfatto il **vincolo di integrità referenziale** inter-relazionale.

# VALIDAZIONE DEGLI ATTRIBUTI

## Validazione delle chiavi esterne

### Esempio

Tra queste due tabelle esiste un vincolo di **integrità referenziale** tra il **cod\_fiscale** che è **chiave primaria** della tabella **pazienti** con l'attributo **chiave esterna** della tabella **esami\_sangue**.

#### Pazienti

cod_fiscale (pk)	cognome	nome	data_nascita	telefono
VRDPTR01F21B	Verdi	Pietro	1960-06-21	111.1234567
BNCLSU01F46A	Bianchi	Luisa	1970-12-06	222.1234567
RSSMRI01M11A	Rossi	Mario	1980-05-17	333.1234567

#### Esami\_sangue

ID_esame (pk)	cod_fiscale (fk)	data	tipo	valore
1020302	RSSMRI01M11A	11-03-2021	Glicemia	130
1020303	GLLRDPTR01F21B	11-06-2021	Glicemia	130
1020304	BNCLSU01F46A	11-03-2021	Uricemia	6
1020305	RSSMRI01M11A	21-08-2021	Glicemia	115

Inserimento non ammesso

Per poter inserire l'esame di un paziente, il record **paziente** deve necessariamente esistere nella tabella **pazienti** e, quindi, il suo codice fiscale deve essere presente come **chiave primaria** per poter inserire il collegamento all'esame del sangue.

# VALIDAZIONE DEGLI ATTRIBUTI REGOLE DI INSERZIONE 1

**Entità PADRE:** può esistere da sola

**Entità FIGLIA:** non può esistere senza l'entità padre

- I. **Inserzione dipendente:** consente l'inserzione di un'istanza nell'entità figlio solo se la chiave **padre** esiste già.

## Esami\_sangue

ID_esame (pk)	cod_fiscale (fk)	data	tipo	valore
1020302	RSSMRI01M11A	2021-03-20	Glicemia	130
1020303	GLLRDPTR01F21B	2021-06-20	Glicemia	130
1020304	BNCLSU01F46A	2021-03-11	Uricemia	6
1020305	RSSMRI01M11A	2021-08-12	Glicemia	115

Rifiutata

# VALIDAZIONE DEGLI ATTRIBUTI REGOLE DI INSERZIONE 2

2. **Inserzione automatica:** permette sempre l'inserzione di un'istanza **figlio** e, nel caso in cui l'istanza dell'entità **padre** non esista, viene creata ponendo a **NULL** tutti gli attributi.

## Pazienti

cod_fiscale (pk)	cognome	nome	data_nascita	telefono
VRDPTR01F21B	Verdi	Pietro	1960-06-21	111.1234567
BNCLSU01F46A	Bianchi	Luisa	1970-12-06	222.1234567
RSSMRI01M11A	Rossi	Mario	1980-05-17	333.1234567
GLLRDPTR01F21B	NULL	NULL	NULL	NULL

# VALIDAZIONE DEGLI ATTRIBUTI

# REGOLE DI INSERZIONE 3

3. **Inserzione nulla:** permette sempre l'inserzione di un'entità figlio e, nel caso che l'istanza padre non esista, la chiave esterna nel figlio viene messa a **NULL**.

## Esami\_sangue

ID_esame (pk)	cod_fiscale (fk)	data	tipo	valore
1020302	RSSMRI01M11A	2021-03-20	Glicemia	130
1020303	NULL	2021-06-20	Glicemia	130
1020304	BNCLSU01F46A	2021-03-11	Uricemia	6
1020305	RSSMRI01M11A	2021-08-12	Glicemia	115

# VALIDAZIONE DEGLI ATTRIBUTI

## REGOLE DI INSERZIONE 4

4. **Inserzione di default:** permette sempre l'inserzione di un'istanza dell'entità **figlio** e, se l'istanza dell'entità **padre** non esiste, la **chiave esterna** del **figlio** viene impostata a un valore predefinito.

**Esami\_sangue**

ID_esame (pk)	cod_fiscale (fk)	data	tipo	valore
1020302	RSSMRI01M11A	2021-03-20	Glicemia	130
1020303	0000000000000000	2021-06-20	Glicemia	130
1020304	BNCLSU01F46A	2021-03-11	Uricemia	6
1020305	RSSMRI01M11A	2021-08-12	Glicemia	115

5. **Nessun effetto:** questa regola dice che l'inserzione di un'istanza dell'entità **figlio** è sempre permessa e non è richiesta in alcun modo l'esistenza della istanza **padre**: quindi **non viene fatto** alcun controllo di consistenza.

# VALIDAZIONE DEGLI ATTRIBUTI

# REGOLE DI AGGIORNAMENTO 1

## Cancellazione

- Cancellazione con restrizione:** consente la cancellazione dell'istanza dell'entità padre solo se non ci sono istanze dell'entità figlio.
- Cancellazione a cascata:** permette sempre la cancellazione dell'istanza dell'entità padre e cancella tutte le istanze dell'entità figlio corrispondente.

### Esami\_sangue

ID_esame (pk)	cod_fiscale (fk)	data	tipo	valore
1020302	RSSMRI01M11A	2021-03-20	Glicemia	130
1020304	BNCLSU01F46A	2021-03-11	Uricemia	6
1020305	RSSMRI01M11A	2021-08-12	Glicemia	115

Cancellate  
a cascata

# VALIDAZIONE DEGLI ATTRIBUTI

# REGOLE DI AGGIORNAMENTO 2

## Cancellazione

3. **Cancellazione nulla:** ammette sempre la cancellazione dell'istanza dell'entità **padre** e, se esiste un'istanza dell'entità **figlio**, i valori della **chiave esterna** per questa istanza sono impostati a **NULL**.

**Esami\_sangue**

ID_esame (pk)	cod_fiscale (fk)	data	tipo	valore
1020302	NULL	2021-03-20	Glicemia	130
1020304	BNCLSU01F46A	2021-03-11	Uricemia	6
1020305	NULL	2021-08-12	Glicemia	115

# VALIDAZIONE DEGLI ATTRIBUTI

# REGOLE DI AGGIORNAMENTO 3

## Cancellazione

4. **Cancellazione di default:** permette sempre la cancellazione dell'istanza dell'entità **padre** e, se esiste un'istanza dell'entità **figlio**, i valori della **chiave esterna** per questa istanza sono impostati a valori predefiniti.

### Esami\_sangue

ID_esame (pk)	cod_fiscale (fk)	data	tipo	valore
1020302	0000000000000000	2021-03-20	Glicemia	130
1020304	BNCLSU01F46A	2021-03-11	Uricemia	6
1020305	0000000000000000	2021-08-12	Glicemia	115

5. **Nessun effetto:** questa regola di cancellazione permette sempre la cancellazione e non viene effettuato nessun controllo di consistenza.

# VALIDAZIONE DEGLI ATTRIBUTI REGOLE DI AGGIORNAMENTO 4

## Modifica

Sono le medesime di quelle di inserimenti:

- **Modifica dipendente**: si può modificare solo se la chiave padre esiste già
- **Modifica automatica**: permette di modificare il figlio, se la chiave del padre non esiste viene creata automaticamente una tupla nella tabella padre
- **Modifica nulla**: viene permessa la modifica del figlio, se la chiave del padre non esiste la chiave esterna del padre nel figlio viene posta a NULL
- **Modifica di default**: viene permessa la modifica del figlio, se la chiave del padre non esiste la chiave esterna del padre nel figlio viene posta ad un valore di DEFAULT
- **Nessun effetto**: non viene effettuato nessun controllo di consistenza

# VALIDAZIONE DEGLI ATTRIBUTI

# REGOLE DI AGGIORNAMENTO

## Linee guida

La scelta di quale regola usare viene determinata da alcune linee guida di base per l'inserzione e la cancellazione:

- **evitare l'uso di inserzioni e cancellazioni** con regola **NULL**: generalmente, l'entità padre in una relazione deve esistere e usare la cancellazione **NULL** violerebbe questa regola;
- **usare la regola di inserzione automatica o dipendente**: solo queste regole mantengono i dati coerenti;
- **usare la regola di cancellazione a cascata**: questa regola assicura che si mantenga la coerenza dei dati per le chiavi esterne.

# **Domande?**