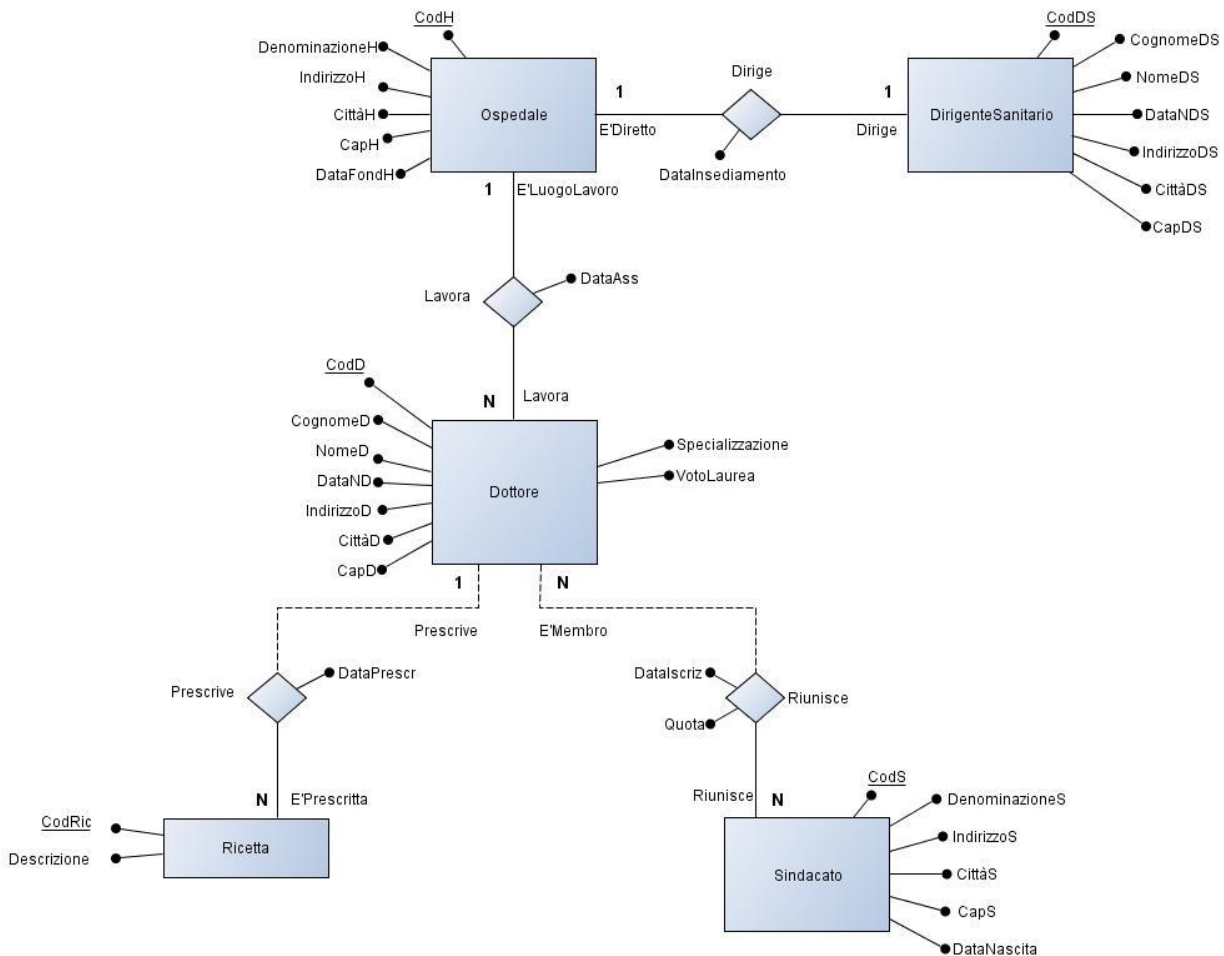


SCHEMA CONCETTUALE (SCHEMA o DIAGRAMMA E/R)

Supponiamo che il **diagramma ER** per una certa realtà di interesse sia il seguente:



Vincoli Di Integrità' (a livello di Diagramma ER)

Per vincolo di integrità nel modello concettuale si intende un'asserzione ovvero un predicato che deve essere soddisfatto da tutte le istanze delle categorie.

Possiamo considerare ogni **vincolo di integrità** come un'asserzione (ricorda la preposizione dell'algebra di **Boole**) che può essere rispetto ad una certa istanza solamente vera oppure falsa. Ciò significa che riguardo a tutte le varie istanze possibili di un'entità e/o di un'associazione sulla base delle categorie presenti nella base dati verranno considerate accettabili esclusivamente quelle istanze di base di dati per i quali i vincoli di integrità risultino veri (ossia possono verificarsi nella realtà di interesse)

Essi sono di due tipi:

1 - vincoli di integrità impliciti: sono quei vincoli direttamente e graficamente deducibili dallo schema ER imposti dalla stessa struttura dei dati e si dividono a loro volta in:

1.1 - vincoli di chiave primaria: questi vincoli impongono che le istanze di una categoria debbano essere tutte diverse tra loro;

1.2 - vincoli referenziali: date due entità A e B ed un'associazione tra loro, questi vincoli impongono che non si possa inserire un elemento in A o non esista un elemento in A che non sia associato ad un elemento in B. Può anche essere visto come un vincolo sulla totalità dell'associazione.

2 - vincoli di integrità espliciti: sono quelli che occorre esplicitare con apposite dichiarazioni perché non sono direttamente e graficamente deducibili dallo schema ER

Nel dettaglio:

VINCOLI IMPLICITI DI CHIAVE PRIMARIA: sono indicati nel diagramma ER attraverso la sottolineatura delle chiavi primarie delle cinque entità coinvolte.

Ossia:

- l'attributo "**CodDS**" è PK (Primary Key) sull'entità "**DirigenteSanitario**"
- l'attributo "**CodH**" è PK (Primary Key) sull'entità "**Ospedale**"
- l'attributo "**CodD**" è PK (Primary Key) sull'entità "**Dottore**"
- l'attributo "**CodRic**" è PK (Primary Key) sull'entità "**Ricetta**"
- l'attributo "**CodS**" è PK (Primary Key) sull'entità "**Sindacato**"

VINCOLI IMPLICITI REFERENZIALI: sono indicati nel diagramma ER attraverso la linea continua (e non tratteggiata) per illustrare la totalità delle associazioni dirette e/o inverse esistenti tra le tre entità.

Essi derivano da:

- la **TOTALITA'** dell'associazione diretta "**Dirige**" tra le entità "**DirigenteSanitario**" e "**Ospedale**"
- la **TOTALITA'** dell'associazione inversa "**E'Diretto**" tra le entità "**Ospedale**" e "**DirigenteSanitario**"
- la **TOTALITA'** dell'associazione diretta "**Lavora**" tra le entità "**Dottore**" e "**Ospedale**"
- la **TOTALITA'** dell'associazione inversa "**E'LuogoLavoro**" tra le entità "**Ospedale**" e "**Dottore**"
- la **TOTALITA'** dell'associazione inversa "**E'Prescritta**" tra le entità "**Ricetta**" e "**Dottore**"
- la **TOTALITA'** dell'associazione diretta "**Riunisce**" tra le entità "**Sindacato**" e "**Dottore**"

VINCOLI ESPLICITI

V1 : (Riunisce.DataIscriz > Sindacato.DataNascita)

V2 : ((Riunisce.Quota > 0) AND (Riunisce.Quota <= 10,00))

V3 : (DirigenteSanitario.DataNDS < Dottore.DataND)

SCHEMA LOGICO (MODELLO RELAZIONALE)

Per trovare lo schema logico-relazionale relativo al diagramma ER precedente occorre effettuare il "**mapping**" di OGNI SINGOLO OGGETTO RAPPRESENTATO nel diagramma ER ottenuto al passo precedente implementando le **relazioni** (ossia l'oggetto fondamentale del modello relazionale) conseguenti agli schemi di traduzione forniti ed illustrati a lezione.

Ricordiamo che nel diagramma ER ottenuto sono presenti in tutto quattro associazioni binarie

- una con molteplicità "1:1" ("**Dirige**")
- una con molteplicità "N:1" ("**Lavora**")
- una con molteplicità "1:N" ("**Prescrive**")
- una con molteplicità "N:N" ("**Riunisce**")

Ricordiamo in sintesi che:

- il mapping associazione "N:1" (oppure "1:N" oppure "1:1") **prevede la creazione di due relazioni una con tutti gli attributi dell'entità lato 1 ed un'altra con tutti gli attributi dell'entità lato N che avrà, oltre ai suoi attributi, gli eventuali attributi dell'associazione ed un attributo che faccia riferimento alla chiave primaria dell'entità lato 1 (chiave esterna) (nel caso di un'associazione di molteplicità "1:1" è del tutto arbitraria la scelta di quale delle due entità considerare come se fosse lato N);**
- il mapping associazione "N:N" **prevede la creazione di tre relazioni una con tutti gli attributi della prima entità, una con tutti gli attributi della seconda entità ed un'altra avente come chiave primaria la coppia di chiavi esterne sulle due entità partecipanti (condizione espressa attraverso l'imposizione di due vincoli referenziali ad hoc) più gli eventuali attributi dell'associazione.**

(a) Mapping dell'associazione binaria "**Dirige**" tra le entità "**DirigenteSanitario**" e "**Ospedale**" di molteplicità "**1:1**"

N.B. Al fine del mapping relazionale considererò l'entità "Ospedale" come se fosse lato N.

DirigenteSanitario (CodDS, CognomeDS, NomeDS, DataNDS, IndirizzoDS, CittàDS, CapDS)

Ospedale (CodH, DenominazioneH, IndirizzoH, CittàH, CapH, DataInsediamento, CodDS1)

con l'attributo "CodDS1" della relazione "Ospedale" che risulta CHIAVE ESTERNA (Foreign Key o in seguito per brevità FK) sull'attributo "CodDS" della relazione "DirigenteSanitario"

Vanno inoltre considerati i seguenti vincoli di integrità referenziali:

VR_{CodDS} (DirigenteSanitario) ⊆ VR_{CodDS1} (Ospedale)

Vincolo Referenziale (VR) dovuto alla totalità dell'associazione diretta "Dirige"

VR_{CodDS1} (Ospedale) ⊆ VR_{CodDS} (DirigenteSanitario)

Vincolo Referenziale (VR) dovuto alla totalità dell'associazione inversa "E'Diretto"

(b) Mapping dell'associazione binaria "**Lavora**" tra le entità "**Dottore**" e "**Ospedale**" di molteplicità "**N:1**"

Dottore (CodD, CognomeD, NomeD, DataND, IndirizzoD, CittàD, CapD, Specializzazione, VotoLaurea, DataAss, CodH1)

con l'attributo "CodH1" della relazione "Dottore" che risulta CHIAVE ESTERNA (Foreign Key o in seguito per brevità FK) sull'attributo "CodH" della relazione "Ospedale"

Ospedale : relazione già mappata in precedenza

Vanno inoltre considerati i seguenti vincoli di integrità referenziali:

VR_{CodH1} (Dottore) ⊆ VR_{CodH} (Ospedale)

Vincolo Referenziale (VR) dovuto alla totalità dell'associazione diretta "Lavora"

VR_{CodH} (Ospedale) ⊆ VR_{CodH1} (Dottore)

Vincolo Referenziale (VR) dovuto alla totalità dell'associazione inversa "E'LuogoLavoro"

(c) Mapping dell'associazione binaria "**Prescrive**" tra le entità "**Dottore**" e "**Ricetta**" di molteplicità "**1:N**"

Dottore : relazione già mappata in precedenza

Ricetta (CodRic, Descrizione, DataPrescr, CodD1)

con l'attributo "CodD1" della relazione "Ricetta" che risulta CHIAVE ESTERNA (Foreign Key o in seguito per brevità FK) sull'attributo "CodD" della relazione "Dottore"

Va inoltre considerato il seguente vincolo di integrità referenziale:

VR_{CodD1} (Ricetta) ⊆ VR_{CodD} (Dottore)

Vincolo Referenziale (VR) dovuto alla totalità dell'associazione inversa "E'Prescritta"

(d) Mapping dell'associazione binaria "**Riunisce**" tra le entità "**Sindacato**" e "**Dottore**" di molteplicità "**N:N**"

Sindacato : (CodS, DenominazioneS, IndirizzoS, CittàS, CapS, DataNascita)

Dottore : relazione già mappata in precedenza

Riunisce (CodS2, CodD2, DataIscriz, Quota)

con l'attributo "CodS2" della relazione "Riunisce" che risulta CHIAVE ESTERNA (Foreign Key o in seguito per brevità FK) sull'attributo "CodS" della relazione "Sindacato"

con l'attributo "CodD2" della relazione "Riunisce" che risulta CHIAVE ESTERNA (Foreign Key o in seguito per brevità FK) sull'attributo "CodD" della relazione "Dottore"

(N.B. i due VR che seguono indicano proprio questa eventualità)

VR_{CodS2} (Riunisce) ⊆ VR_{CodS} (Sindacato)

VR_{CodD2} (Riunisce) ⊆ VR_{CodD} (Dottore)

Va inoltre considerato il seguente vincolo di integrità referenziale:

VR_{CodS} (Sindacato) ⊆ VR_{CodS2} (Riunisce)

Vincolo Referenziale (VR) dovuto alla totalità dell'associazione diretta "Riunisce"

(f) MAPPING RELAZIONALE DEI VINCOLI

Vincoli di integrità (a livello di SCHEMA LOGICO)

Si definisce vincolo di integrità (nel modello relazionale) una proprietà che deve essere soddisfatta da tutte le istanze di una o più relazioni affinché le informazioni contenute nella base dati restino corrette e significative per qualsiasi utente/applicazione le utilizzi.

*Ciò significa che riguardo a tutte le varie istanze possibili sulla base dei domini, degli schemi di relazione e degli schemi di base di dati verranno considerate **accettabili** esclusivamente quelle istanze di base di dati per i quali i vincoli di integrità risultino **veri** (ossia possono verificarsi nella realtà di interesse)*

*I **vincoli di integrità del modello relazionale** possono essere classificati in:*

*- **vincoli di integrità intrarelazionali** o **interni**: sono quei vincoli di integrità definiti all'interno di una stessa relazione. Possono essere a loro volta suddivisi in:*

*- vincoli **su singola ennupla**: che esprimono una condizione*

*- sul **dominio di un solo attributo**: sono quei vincoli di integrità che coinvolgono i valori assunti da un solo attributo il cui soddisfacimento può essere verificato facendo riferimento ad un singolo valore alla volta;*

N.B. Possono rientrare qui alcuni vincoli espliciti trovati in fase di progettazione concettuale.

*- sui **domini di più attributi**: sono quei vincoli di integrità che coinvolgono i valori assunti tra più attributi ma sempre di ciascuna ennupla indipendentemente dalle altre ennuple.*

N.B. Possono rientrare qui alcuni vincoli espliciti trovati in fase di progettazione concettuale.

*- vincoli **su più ennuple**: sono quei vincoli di integrità che coinvolgono i valori di più ennuple. Rientrano in questo tipo i vincoli (impliciti) di chiave primaria (ossia le ennuple di una stessa relazione devono essere tutte diverse tra loro).*

*- **vincoli di integrità interrelazionali** o **esterni**: sono quei vincoli di integrità definiti tra più relazioni. Possono essere a loro volta suddivisi in:*

*- vincoli **referenziali** Rientrano in questo tipo quelli (impliciti) trovati in fase di progettazione concettuale che esprimono la totalità di un'associazione ma anche quelli appositamente creati per effettuare il mapping relazionale di un'associazione di molteplicità N:N*

*- vincoli **non referenziali**: Possono rientrare qui alcuni vincoli espliciti trovati in fase di progettazione concettuale.*

Nel dettaglio:

TUTTI I VINCOLI DI INTEGRITA' IMPLICITI DI CHIAVE PRIMARIA vengono mappati nel modello relazionale in **vincoli di integrità intrarelazionali o interni su più n-ple**

TUTTI I VINCOLI DI INTEGRITA' IMPLICITI REFERENZIALI DOVUTI ALLA TOTALITA' DI UN'ASSOCIAZIONE vengono mappati nel modello relazionale in **vincoli di integrità interrelazionali o esterni referenziali**

ANALIZZIAMO ORA TUTTI VINCOLI ESPlicitI

Il vincolo esplicito V1: (.....)

viene mappato nel modello relazionale in un **vincolo di integrità interrelazionale o esterno non referenziale**
V1 (Riunisce, Sindacato) : (Riunisce.DataIscriz > Sindacato.DataNascita)

Il vincolo esplicito V2: (.....)

viene mappato nel modello relazionale in un **vincolo di integrità intrarelazionale o interno su singola n-ple sul dominio di un attributo**

V2 (Riunisce): ((Riunisce.Quota > 0) AND (Riunisce.Quota <= 10,00))

Il vincolo esplicito V3: (.....)

viene mappato nel modello relazionale in un **vincolo di integrità interrelazionale o esterno non referenziale**
V3 (DirigenteSanitario, Dottore) : (DirigenteSanitario.DataNDS < Dottore.DataND)

Inoltre per realizzare il mapping di ogni associazione binaria di molteplicità N:N sono stati creati due vincoli referenziali che vengono mappati in vincoli interrelazionali o esterni referenziali.