



## Progettazione di basi di dati

### Progettazione concettuale



### Progettazione concettuale (1/2)

- Fasi della progettazione di basi di dati
- Esempio di progettazione: specifiche del problema
- Esempio di progettazione: concetti principali
- Esempio di progettazione: raffinamento del modello (I)
- Esempio di progettazione: raffinamento del modello (II)
- Esempio di progettazione: raffinamento del modello (III)



2



## Progettazione concettuale (2/2)

- Esempio di progettazione: rappresentazione del tempo (I)
- Esempio di progettazione: rappresentazione del tempo (II)
- Esempio di progettazione: rappresentazione del tempo (III)



3



## Progettazione concettuale

### Fasi della progettazione di basi di dati







7



8

## Raccolta e analisi dei requisiti

- Raccolta dei requisiti
  - individuazione dei problemi che l'applicazione dovrà risolvere
  - individuazione delle caratteristiche statiche e dinamiche dell'applicazione
- Analisi dei requisiti
  - chiarimento e organizzazione delle specifiche
- Attività interconnesse e difficilmente standardizzabili



9

## Fonti di requisiti

- Utenti dell'applicazione
  - interviste
  - documentazione scritta
- Documentazione esistente
  - normative
  - regolamenti interni
  - moduli
- Realizzazioni preesistenti
  - applicazioni da sostituire o con cui è necessario interagire



10

## Raccolta dei requisiti

- Gli utenti del sistema hanno un ruolo importante
- gli utenti di alto livello hanno una visione più generale, ma non conoscono i dettagli
  - utenti diversi possono fornire informazioni diverse (complementari o contraddittorie)



11

## Raccolta dei requisiti

- Regole pratiche
- effettuare verifiche di comprensione e consistenza delle informazioni raccolte
  - verificare anche per mezzo di esempi (generali e relativi a casi limite)
  - richiedere definizioni e classificazioni
  - individuare gli aspetti essenziali rispetto a quelli marginali
  - procedere per raffinamenti successivi



12



## Analisi dei requisiti

### ➤ Regole pratiche

- scegliere il livello di astrazione corretto
- standardizzare la struttura delle frasi
- evitare frasi contorte
- individuare sinonimi/omonimi e unificare i termini
- rendere esplicito il riferimento tra termini
- costruire un glossario dei termini



13

## Progettazione concettuale

### ➤ Sono state proposte varie strategie di progetto

### ➤ La più efficace è una strategia ibrida

- si individuano i concetti fondamentali (entità e relazioni importanti)
- si raffina progressivamente il progetto iniziale, aggiungendo attributi, cardinalità delle relazioni, gerarchie, altre entità e relazioni

### ➤ Se il problema è molto complesso, può essere suddiviso in sottoproblemi, risolti separatamente e integrati in seguito



14

## Progettazione concettuale: criteri generali

- Se un concetto ha proprietà significative o descrive classi di oggetti con esistenza autonoma
  - entità
- Se un concetto ha struttura semplice e non possiede proprietà rilevanti
  - attributo (eventualmente multivalore)
- Se due o più concetti sono correlati
  - relazione
- Se un concetto è un caso particolare di un altro
  - gerarchia



15

## Qualità di uno schema concettuale

- Correttezza
  - uso di costrutti appropriati del modello
  - verifica di errori sintattici e semantici
- Completezza
  - rappresentazione di tutti i concetti di interesse
- Minimalità
  - tutte le specifiche sono rappresentate una volta sola nello schema
  - verifica e documentazione di eventuali ridondanze
- Leggibilità



16





## Progettazione concettuale

**Esempio di progettazione:  
specifiche del problema**



## Specifiche del problema



Si vuole rappresentare una base dati per la gestione di un sistema di prenotazioni di esami medici all'interno di una Azienda Sanitaria Locale (ASL), tenendo conto delle informazioni seguenti. Ciascun paziente è caratterizzato da numero della tessera sanitaria, nome, cognome, indirizzo, data di nascita, luogo di nascita e età. Gli ospedali della ASL sono caratterizzati da un codice numerico, da un nome e un indirizzo.



18

## Specifiche del problema

Ogni ospedale è suddiviso in reparti identificati da un codice numerico univoco all'interno dell'ospedale di appartenenza e caratterizzati dal nome del reparto e numero di telefono. Il personale del reparto è identificato attraverso il codice fiscale. Sono noti inoltre il nome, il cognome e l'indirizzo di domicilio. Tra il personale, nel caso dei medici del reparto è noto l'elenco delle specializzazioni conseguite, mentre per il personale volontario è noto il nome dell'associazione di appartenenza, se disponibile.



19

## Specifiche del problema

Gli esami medici che possono essere eseguiti sono caratterizzati da un codice numerico e da una descrizione testuale (ad esempio radiografia, ecc.) Nel caso di esami specialistici si memorizzano inoltre il medico che effettua la visita e la descrizione della dieta da seguire (se necessaria). I laboratori che eseguono gli esami sono identificati da un codice univoco all'interno di un ospedale della ASL e sono caratterizzati dal nome del laboratorio, dal piano di ubicazione e dal numero di stanza.



20

## Specifiche del problema

Per ogni componente del personale di laboratorio si memorizzano le giornate e i laboratori in cui presta servizio. Si tenga presente che nel corso della stessa giornata ogni componente del personale può prestare servizio presso più laboratori.



21

## Specifiche del problema

Per effettuare un esame è necessario eseguire una prenotazione. Per ogni prenotazione di un esame da parte di un paziente si vuole memorizzare la data e l'ora dell'esame, il laboratorio presso cui è eseguito, il costo del ticket e se tale esame è prescritto con urgenza. Si tenga presente che ogni paziente può effettuare più prenotazioni dello stesso esame in date diverse. Si noti inoltre che lo stesso esame non può essere ripetuto nello stesso giorno dallo stesso paziente, neppure in laboratori diversi.



22



## Specifiche del problema

Ogni medico può assumere ruoli diversi nel corso della sua carriera (ad esempio assistente, primario, ecc.). Si vuole tenere traccia dei ruoli assunti da ogni medico nel corso di tutta la sua carriera e dei periodi di tempo in cui ha assunto tali ruoli (data di inizio, data di fine). Si tenga presente che ogni medico non può assumere contemporaneamente più ruoli, mentre può assumere lo stesso ruolo in periodi di tempo diversi.



23



## Progettazione concettuale

**Esempio di progettazione:  
concetti principali**



## Identificazione dei concetti principali

- Analisi del testo volta ad individuare i concetti più importanti
  - le entità principali del diagramma E-R
  - eventuali collegamenti tra entità



25

## Concetto di Paziente



Ciascun *paziente* è caratterizzato da numero della tessera sanitaria, nome, cognome, indirizzo, data di nascita, luogo di nascita e età.



26

## Concetto di Paziente

Paziente



27

## Concetto di Ospedale



Gli *ospedali* della ASL sono caratterizzati da un codice numerico, da un nome e un indirizzo.



28



## Concetto di Ospedale

Paziente

Ospedale



29

## Concetto di Reparto



Ogni ospedale è suddiviso in *reparti* identificati da un codice numerico univoco all'interno dell'ospedale di appartenenza e caratterizzati dal nome del reparto e numero di telefono.



30

## Concetto di Reparto

Paziente

Ospedale

Reparto



31

## Concetto di Personale

Il *personale del reparto* è identificato attraverso il codice fiscale. Sono noti inoltre il nome, il cognome e l'indirizzo di domicilio. Tra il personale, nel caso dei medici del reparto è noto l'elenco delle specializzazioni conseguite, mentre per il personale volontario è noto il nome dell'associazione di appartenenza, se disponibile.



32

## Paziente

## Personale

## Ospedale

## Reporto



DBG

33

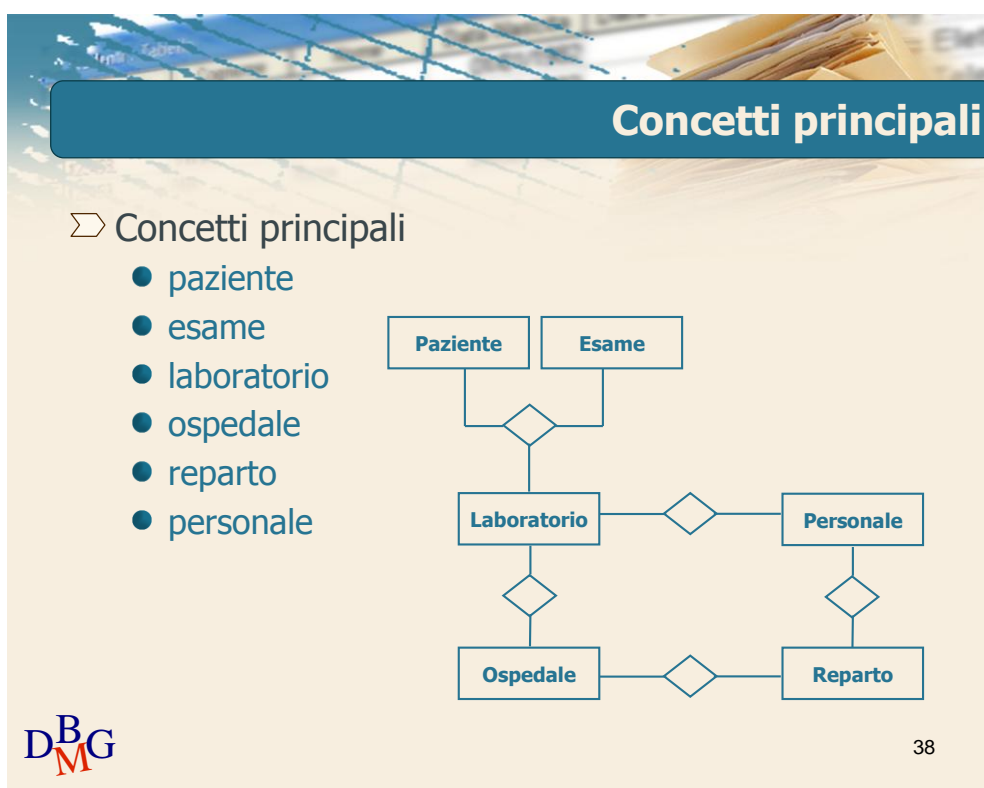
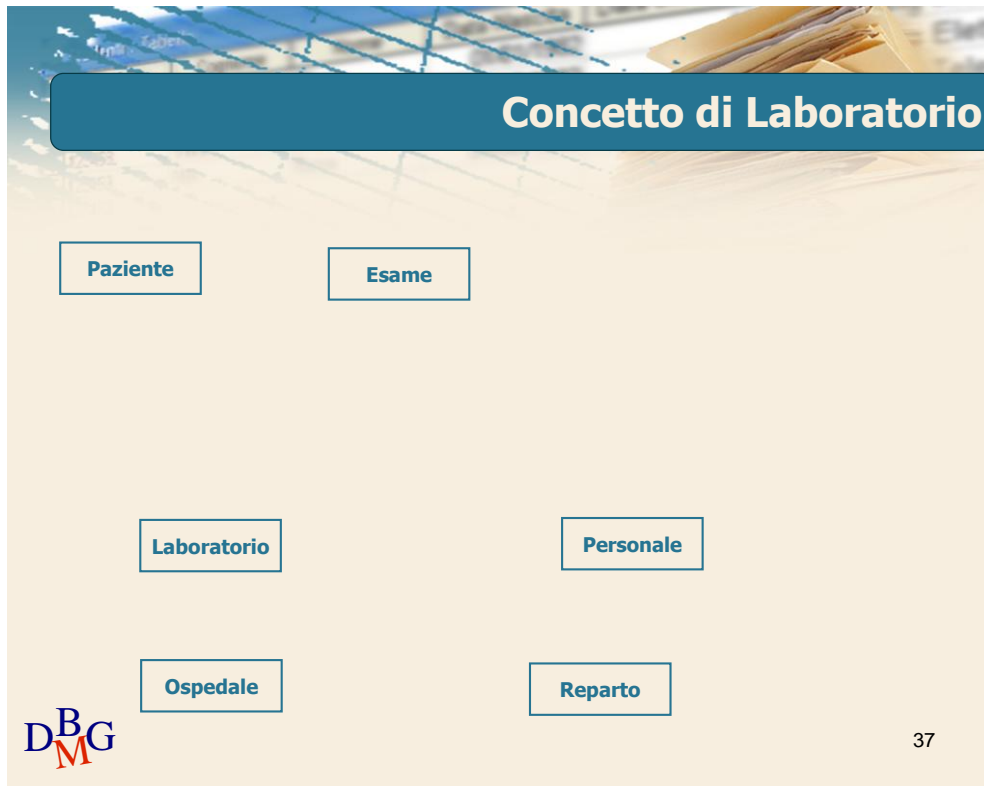
1. Prüfung: 1. Semester, 2. Semester  
 2. Prüfung: 1. Semester, 2. Semester  
 3. Prüfung: 1. Semester, 2. Semester  
 4. Prüfung: 1. Semester, 2. Semester  
 5. Prüfung: 1. Semester, 2. Semester  
 6. Prüfung: 1. Semester, 2. Semester  
 7. Prüfung: 1. Semester, 2. Semester  
 8. Prüfung: 1. Semester, 2. Semester  
 9. Prüfung: 1. Semester, 2. Semester  
 10. Prüfung: 1. Semester, 2. Semester

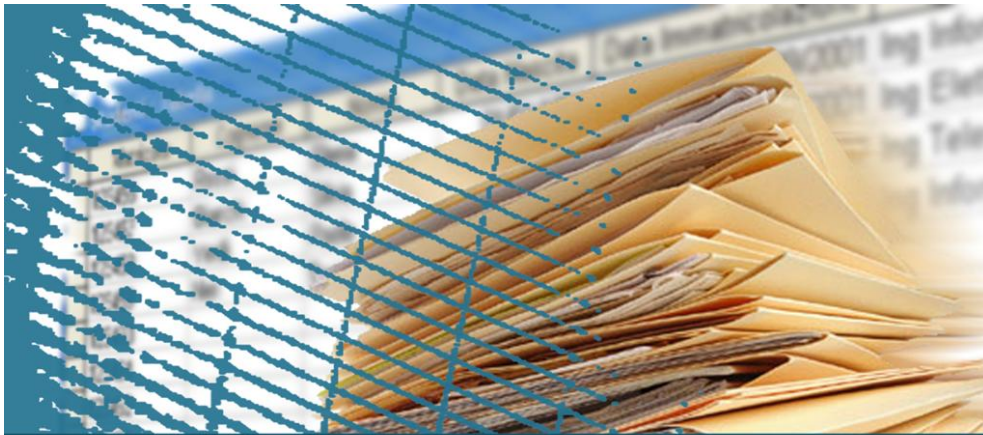
Gli *esami medici* che possono essere eseguiti sono caratterizzati da un codice numerico e da una descrizione testuale (ad esempio radiografia, ecc.) Nel caso di esami specialistici si memorizzano inoltre il medico che effettua la visita e la descrizione della dieta da seguire (se necessaria).



34







## Progettazione concettuale

Esempio di progettazione:  
raffinamento del modello (I)



## Raffinamento dei concetti

- Raffinamento dei concetti
- introduzione delle gerarchie
  - definizione degli attributi
  - caratterizzazione delle relazioni mediante la cardinalità



40



## Gerarchia del personale

Il personale del reparto è identificato attraverso il codice fiscale. Sono noti inoltre il nome, il cognome e l'indirizzo di domicilio. Tra il personale, nel caso dei *medici del reparto* è noto l'elenco delle specializzazioni conseguite, mentre per il *personale volontario* è noto il nome dell'associazione di appartenenza, se disponibile.



41

## Gerarchia del personale

Paziente

Esame

Volontario

Medico

(p,e)

Laboratorio

Personale

Ospedale

Reparto



42

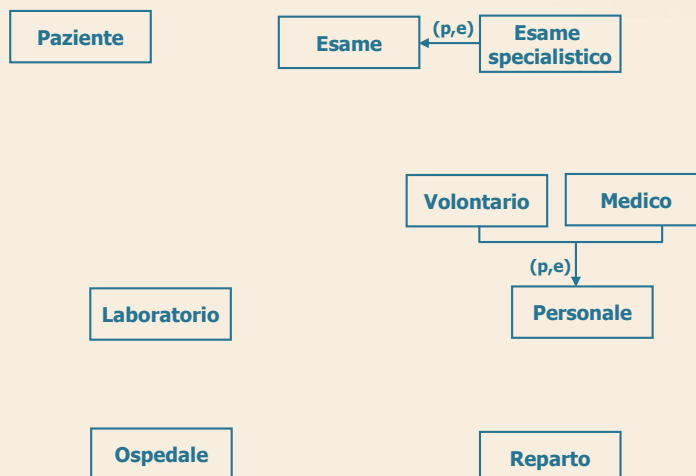
## Gerarchia degli esami

Gli esami medici che possono essere eseguiti sono caratterizzati da un codice numerico e da una descrizione testuale (ad esempio radiografia, ecc.). Nel caso di *esami specialistici* si memorizzano inoltre il medico che effettua la visita e la descrizione della dieta da seguire (se necessaria).



43

## Gerarchia degli esami



44

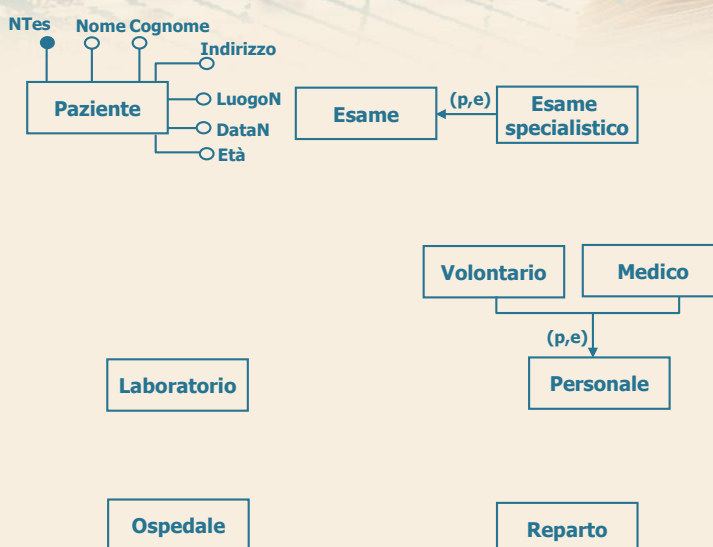
## Raffinamento dell'entità Paziente

Ciascun paziente è caratterizzato da numero della tessera sanitaria, nome, cognome, indirizzo, data di nascita, luogo di nascita e età.



45

## Raffinamento dell'entità Paziente



46

## Attributi Data di nascita ed Età

- L'attributo Età è ridondante perché può essere facilmente calcolato partendo dalla data di nascita (DataN)
- Questa informazione deve essere allegata alla documentazione del modello concettuale
  - regola di derivazione di Età a partire da DataN  
$$\text{Età} = \text{Year}(\text{Today}()) - \text{DataN}$$
- L'eventuale eliminazione dell'attributo Età sarà valutata durante la fase di semplificazione dello schema ER



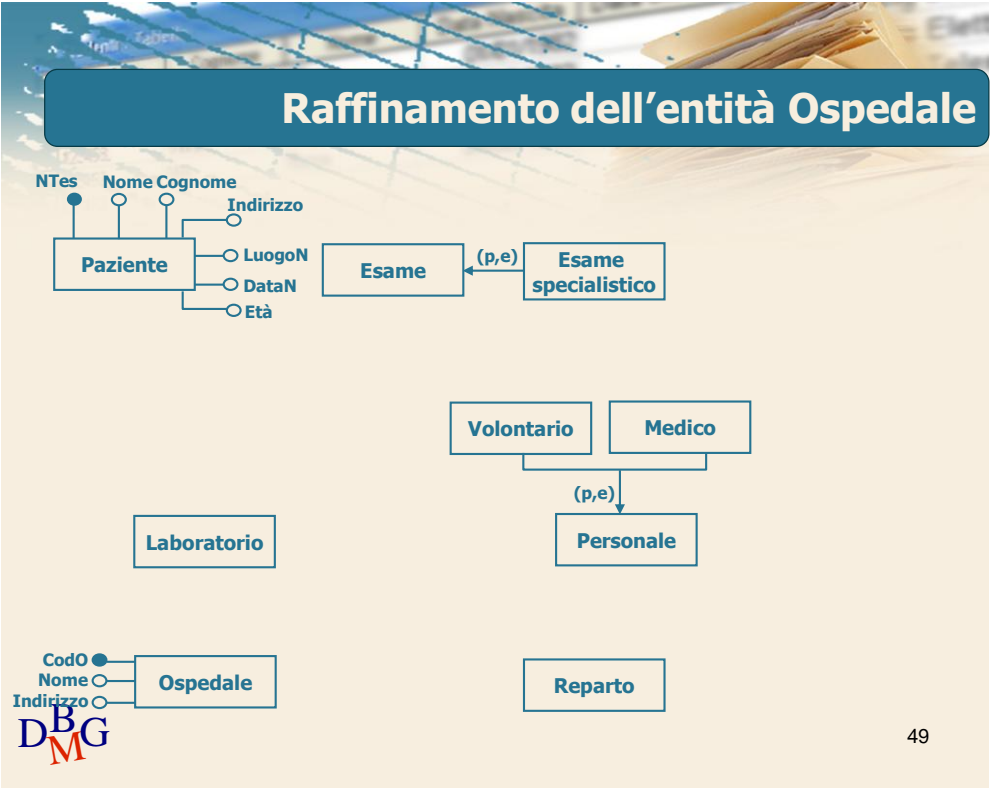
47

## Raffinamento dell'entità Ospedale

Gli ospedali della ASL sono caratterizzati da un codice numerico, da un nome e un indirizzo.



48



### Progettazione concettuale

Esempio di progettazione:  
raffinamento del modello (II)

Logo: DBG M

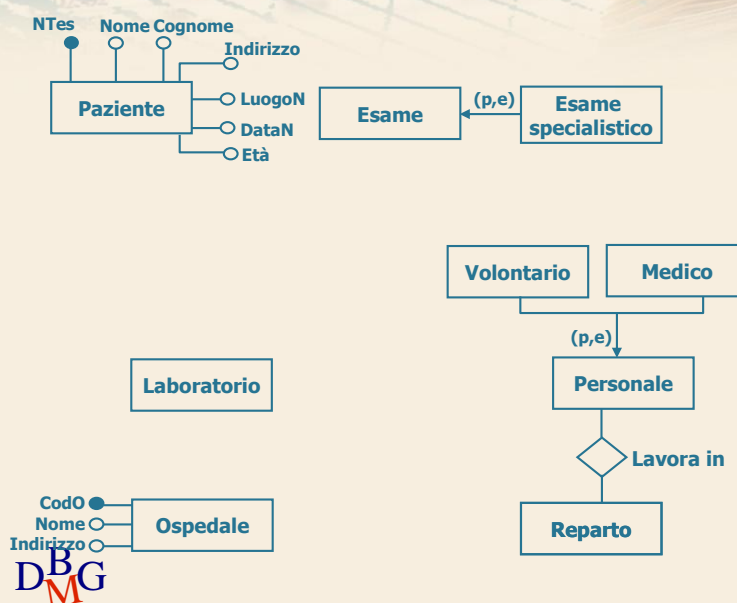
## Relazione tra Personale e Reparto

*Il personale del reparto è identificato attraverso il codice fiscale. Sono noti inoltre il nome, il cognome e l'indirizzo di domicilio.* Tra il personale, nel caso dei medici del reparto è noto l'elenco delle specializzazioni conseguite, mentre per il personale volontario è noto il nome dell'associazione di appartenenza, se disponibile.



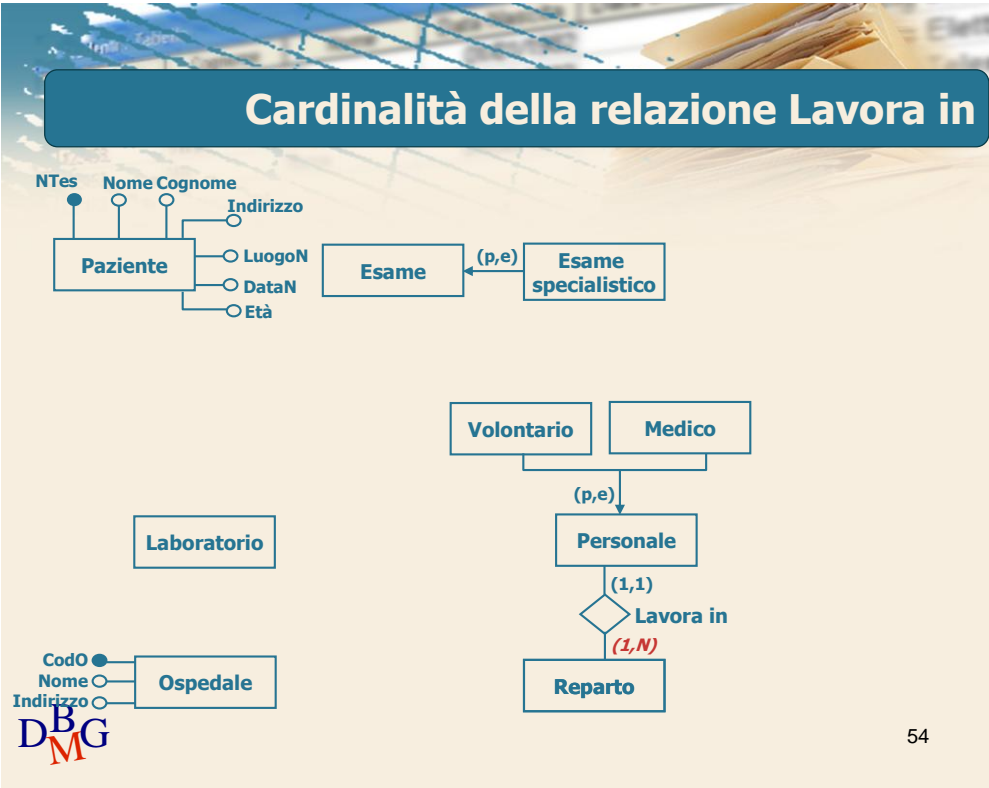
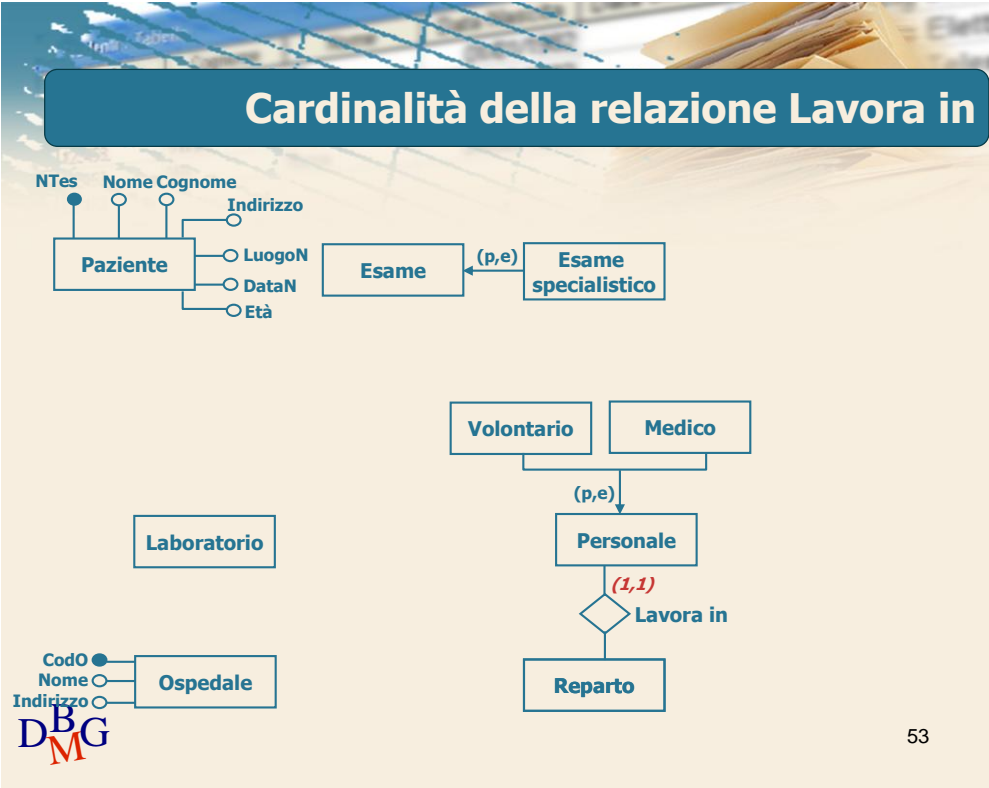
51

## Relazione tra Personale e Reparto

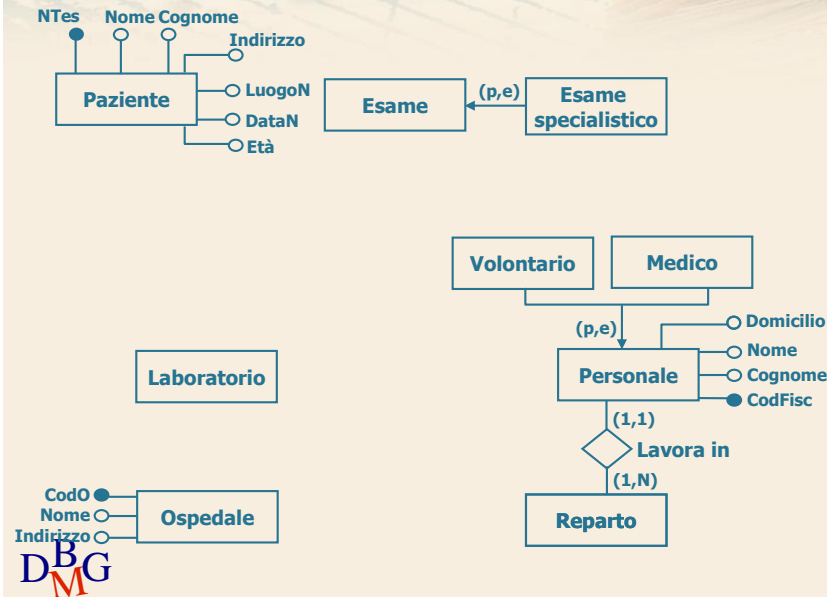


52



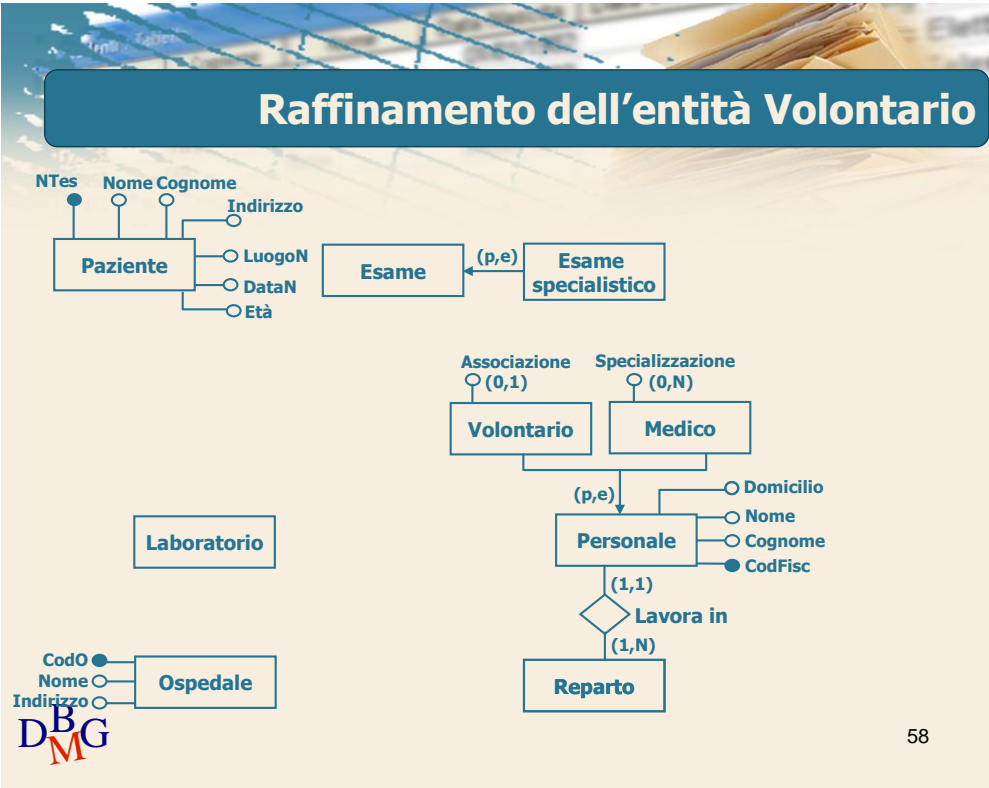
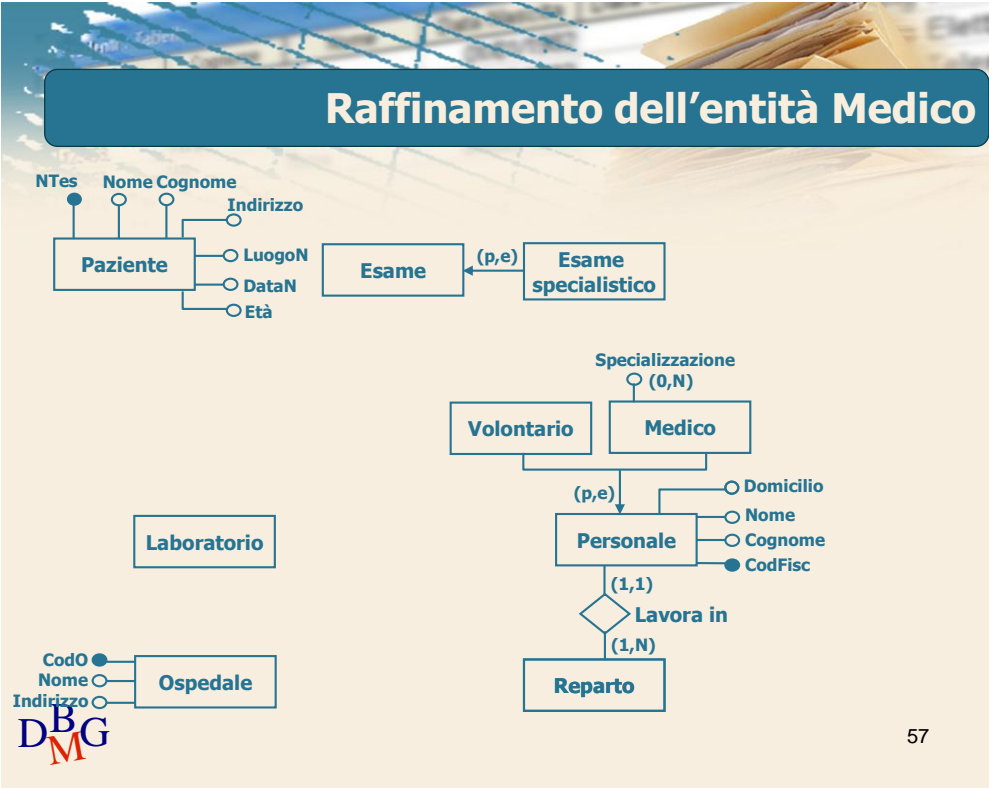


## Raffinamento dell'entità Personale



## Raffinamento delle entità Medico e Volontario

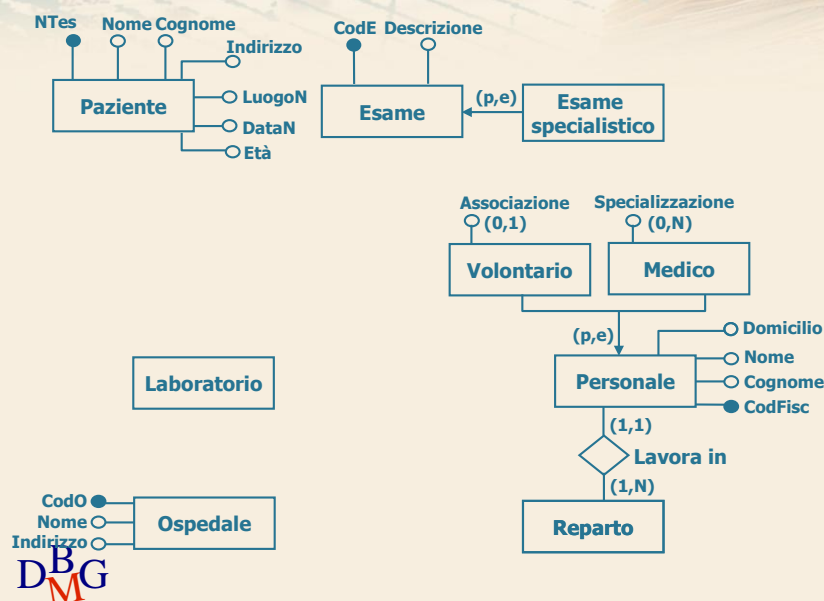
Il personale del reparto è identificato attraverso il codice fiscale. Sono noti inoltre il nome, il cognome e l'indirizzo di domicilio. *Tra il personale, nel caso dei medici del reparto è noto l'elenco delle specializzazioni conseguite, mentre per il personale volontario è noto il nome dell'associazione di appartenenza, se disponibile.*



## Raffinamento dell'entità Esame

*Gli esami medici che possono essere eseguiti sono caratterizzati da un codice numerico e da una descrizione testuale (ad esempio radiografia, ecc.). Nel caso di esami specialistici si memorizzano inoltre il medico che effettua la visita e la descrizione della dieta da seguire (se necessaria).*

## Raffinamento dell'entità Esame



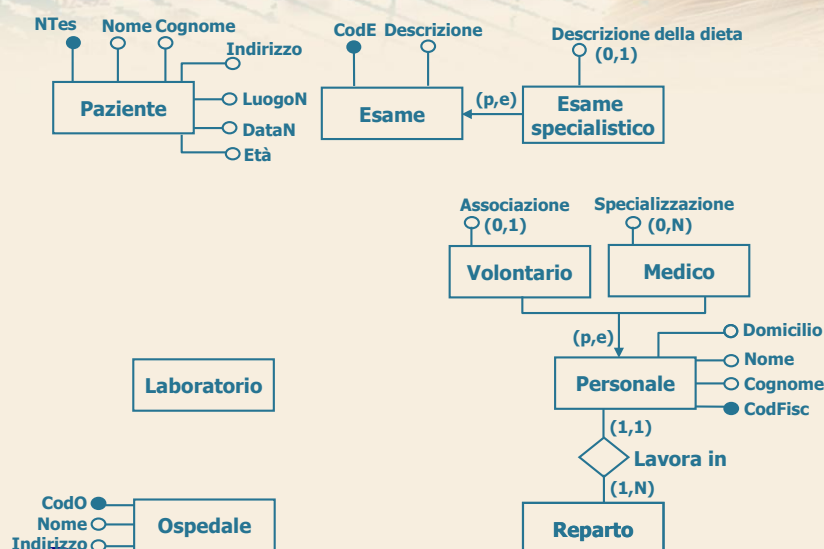
## Raffinamento dell'entità Esame specialistico

Gli esami medici che possono essere eseguiti sono caratterizzati da un codice numerico e da una descrizione testuale (ad esempio radiografia, ecc.). *Nel caso di esami specialistici si memorizzano inoltre il medico che effettua la visita e la descrizione della dieta da seguire (se necessaria).*

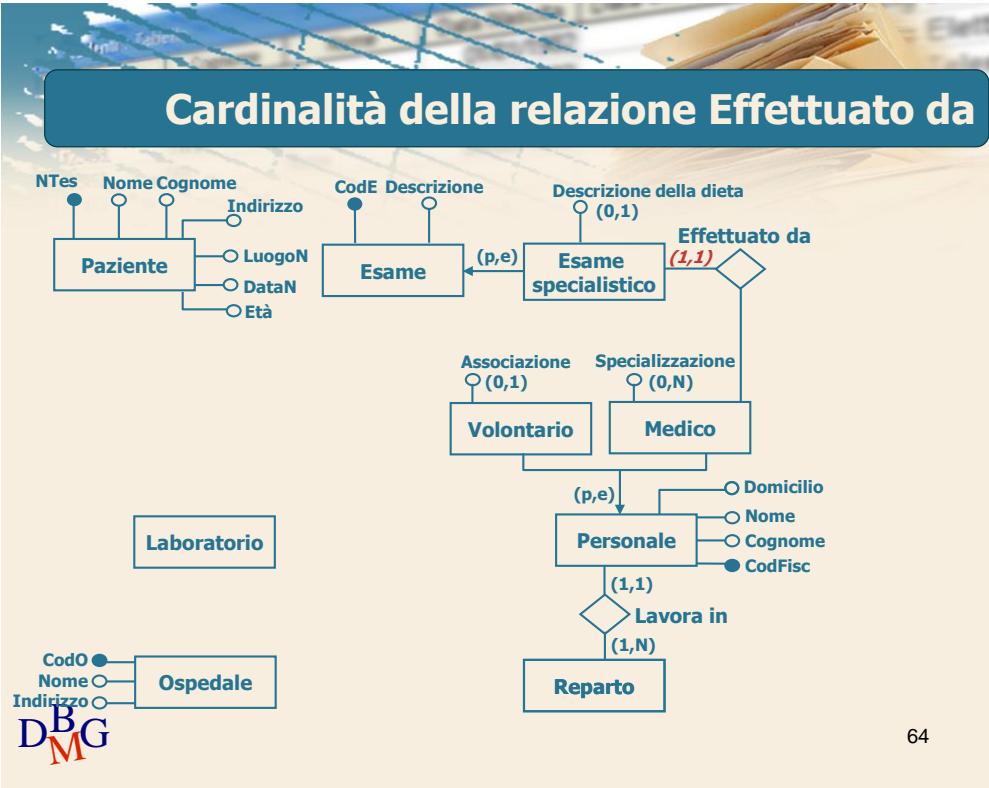
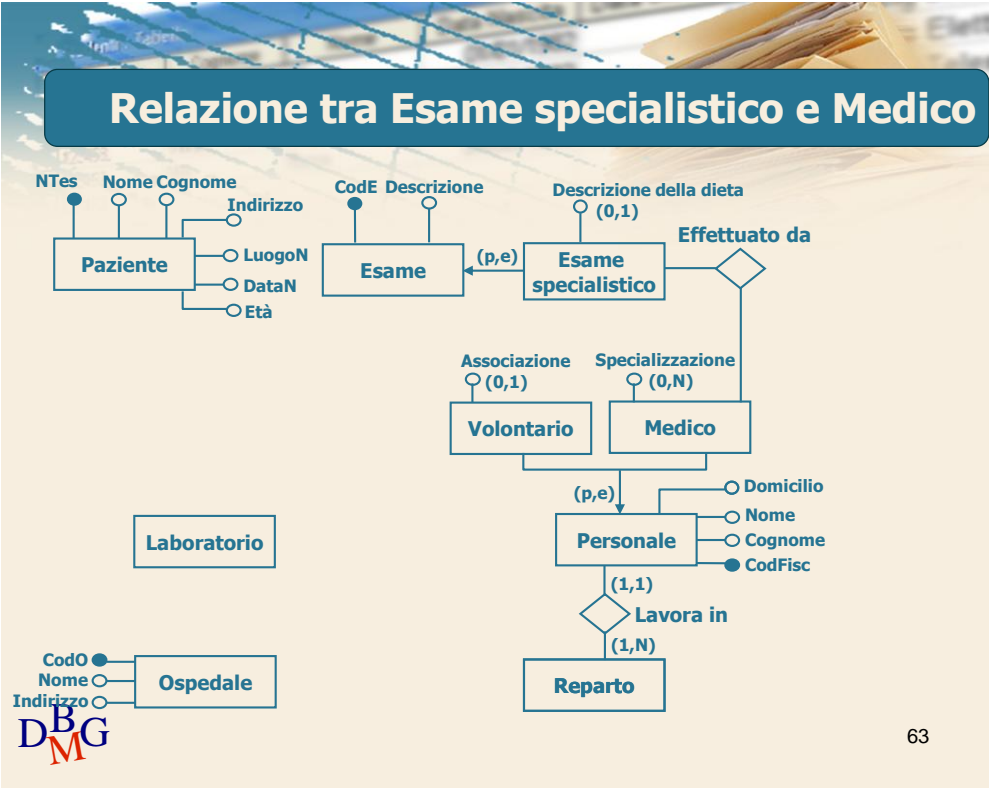


61

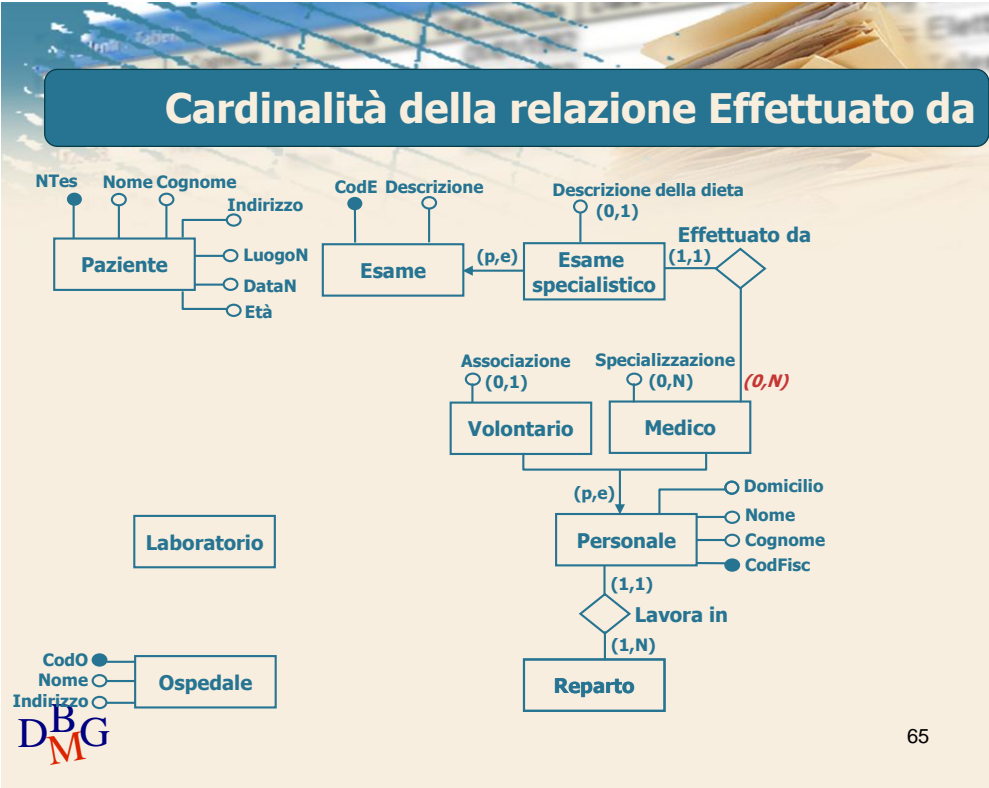
## Raffinamento dell'entità Esame specialistico



62







65


## Progettazione concettuale

Esempio di progettazione:  
raffinamento del modello (III)

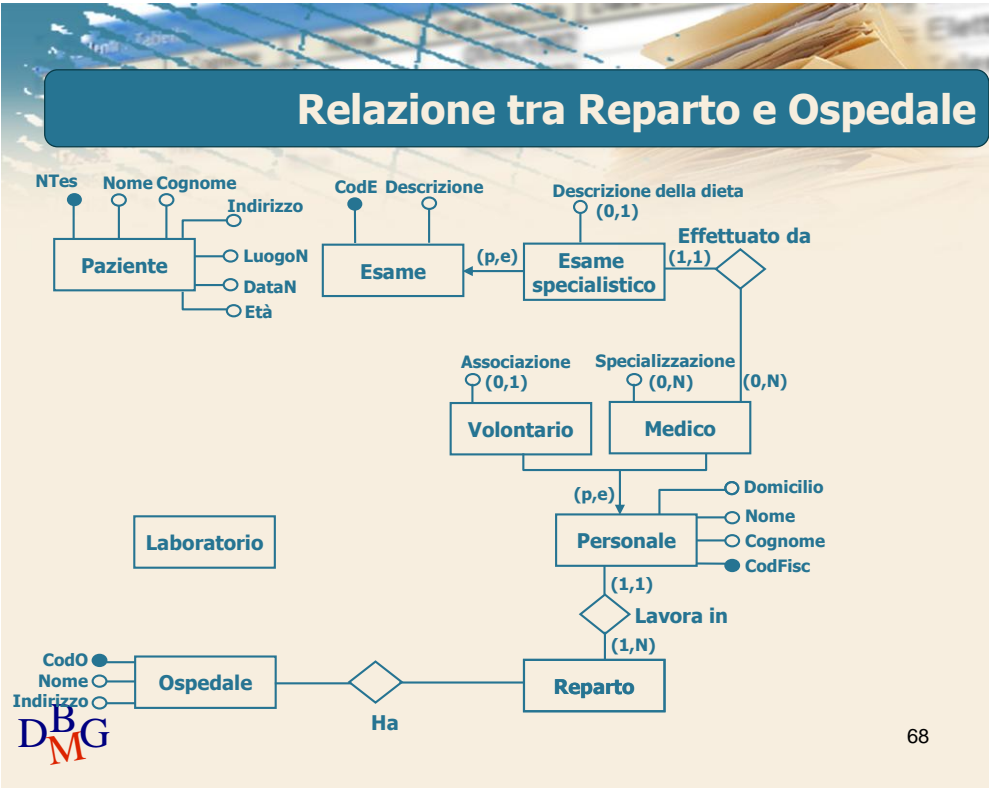
Logo: DBG

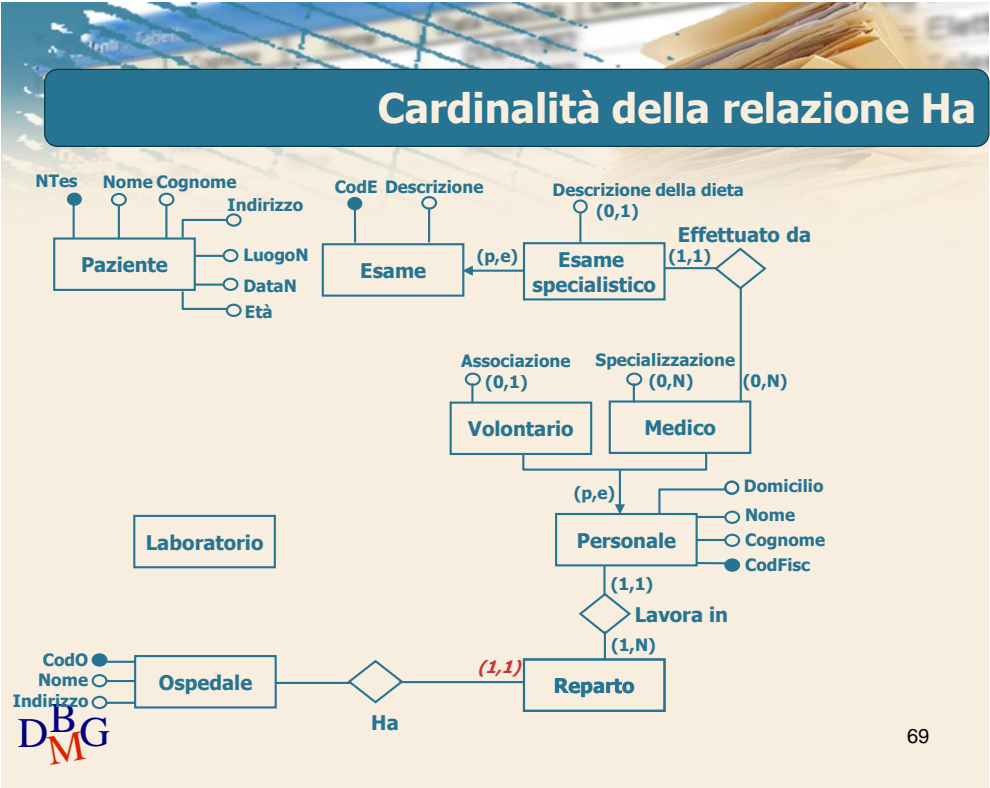
### Relazione tra Reparto e Ospedale

Ogni ospedale è suddiviso in reparti identificati da un codice numerico univoco all'interno dell'ospedale di appartenenza e caratterizzati dal nome del reparto e numero di telefono.

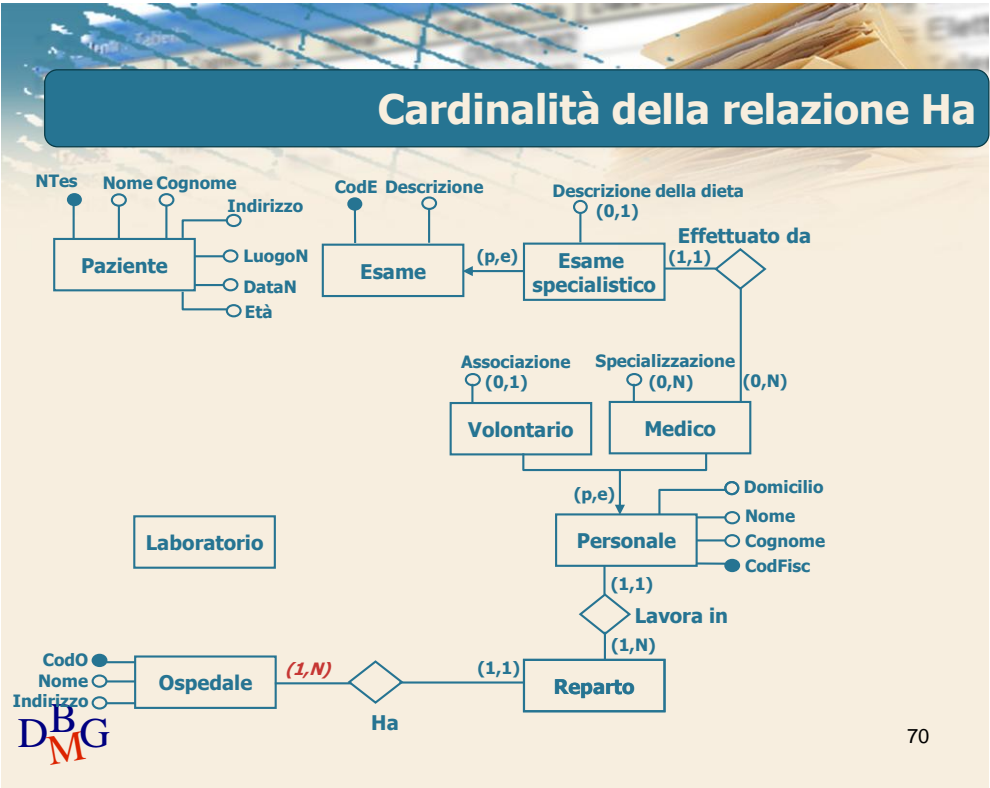


67





69

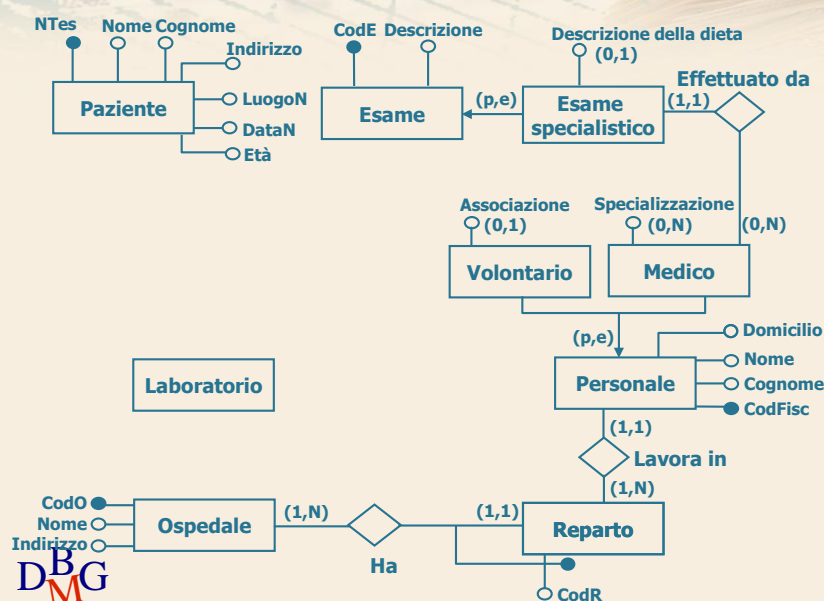


70

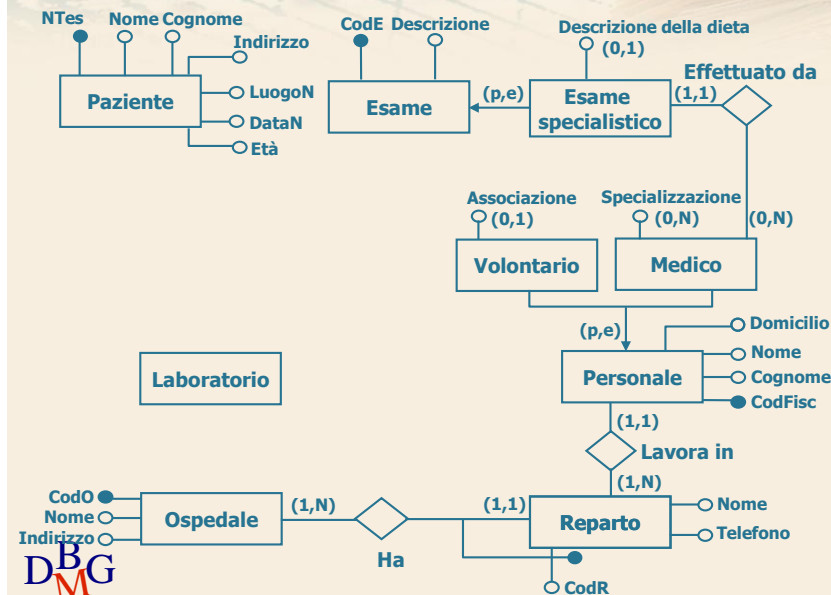
## Relazione tra Reparto e Ospedale

Ogni ospedale è suddiviso in reparti identificati da un codice numerico univoco all'interno dell'ospedale di appartenenza e caratterizzati dal nome del reparto e numero di telefono.

## Identificatore dell'entità Reparto



## Raffinamento dell'entità Reparto

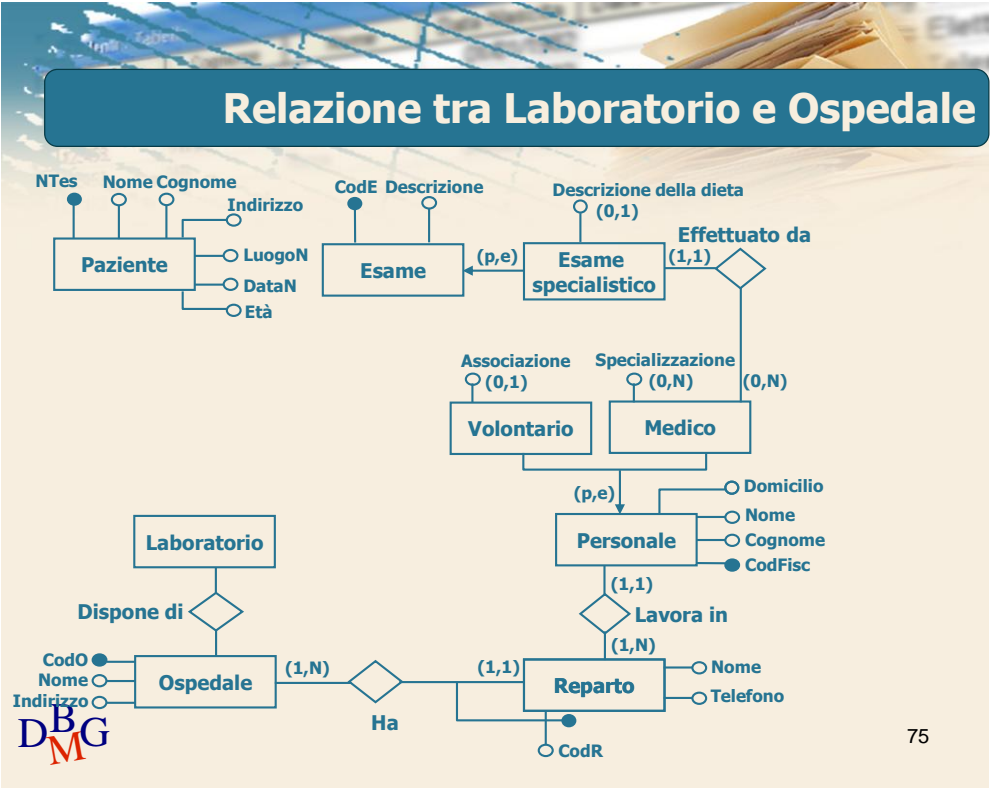


73

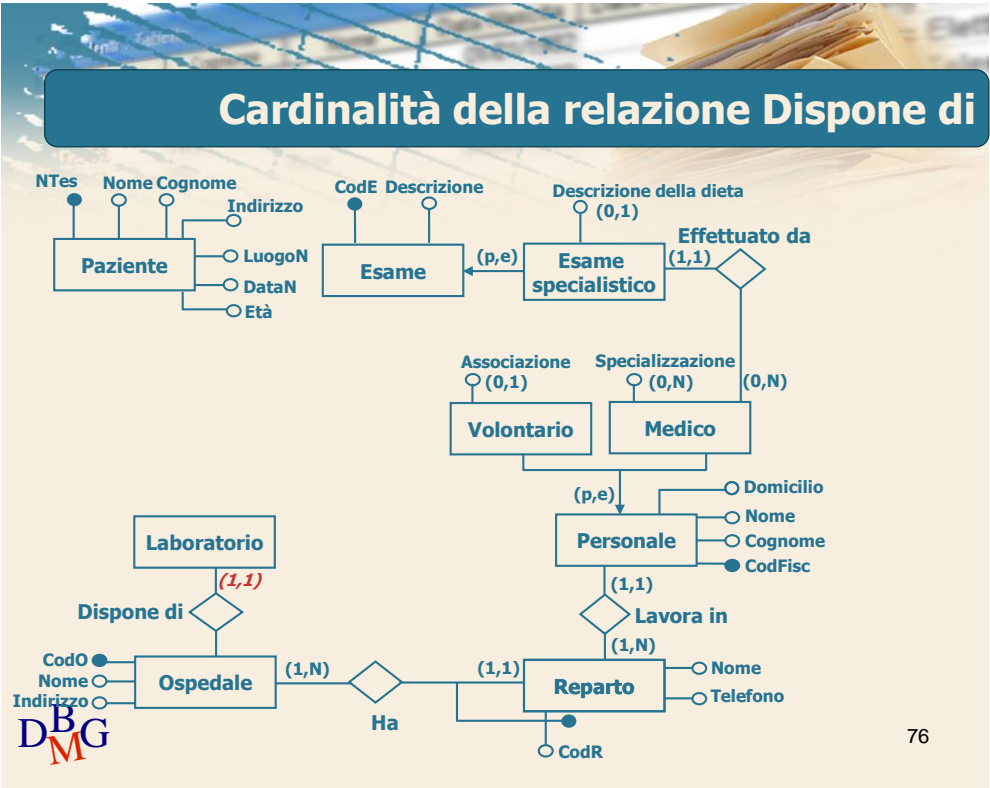
## Relazione tra Laboratorio e Ospedale

I laboratori che eseguono gli esami sono identificati da un codice univoco all'interno di un ospedale della ASL e sono caratterizzati dal nome del laboratorio, dal piano di ubicazione e dal numero di stanza.

74

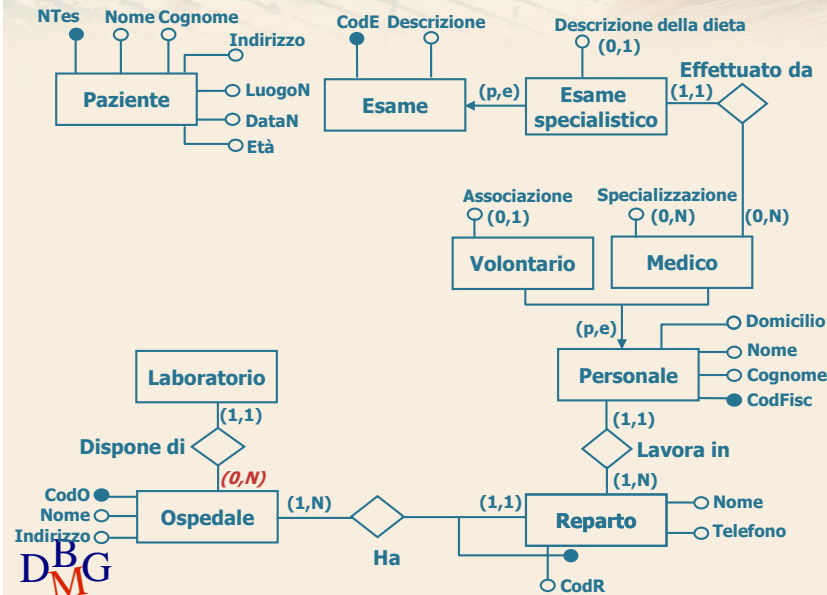


75



76

## Cardinalità della relazione Dispone di



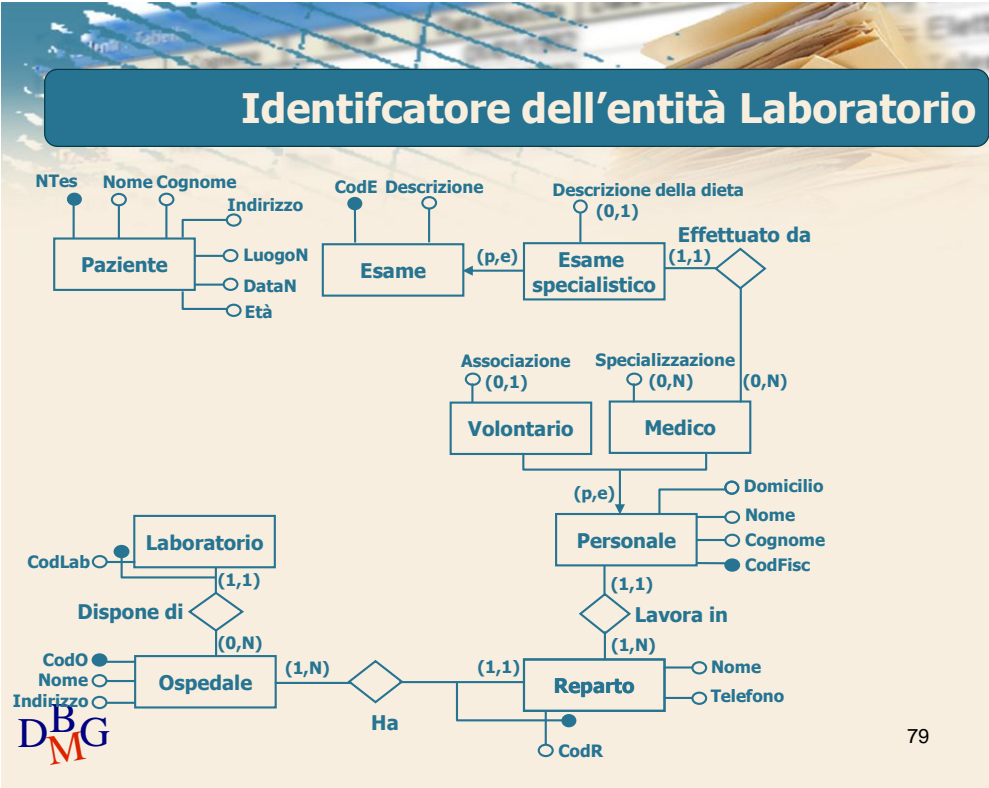
77

## Relazione tra Laboratorio e Ospedale

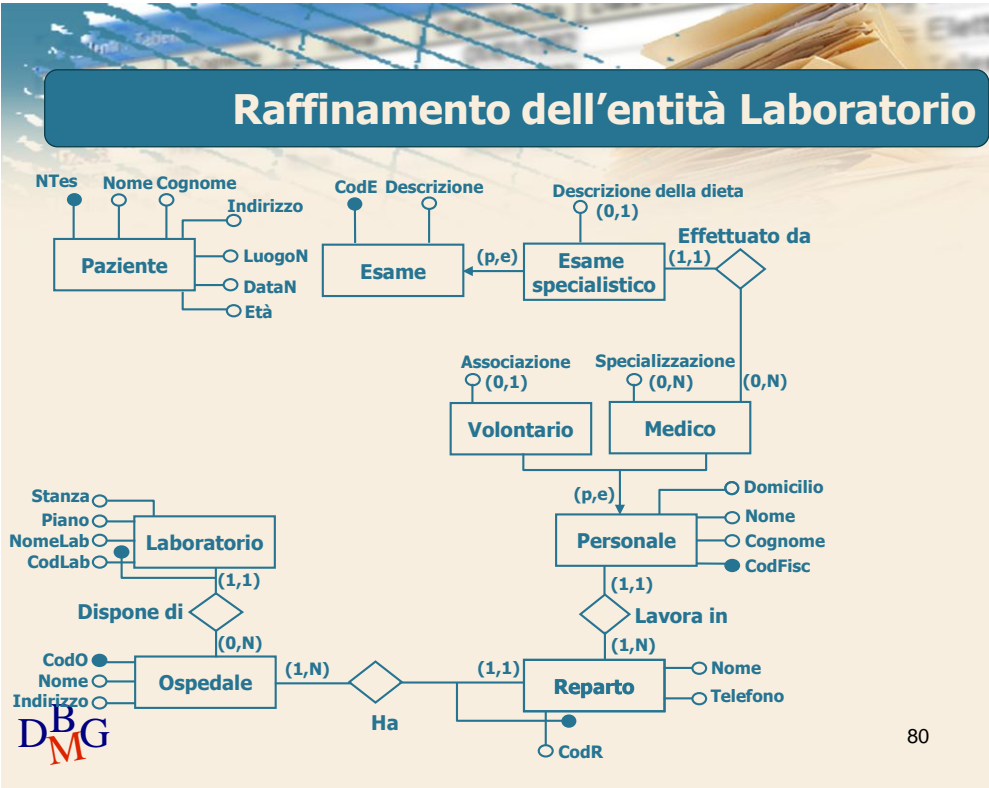
I laboratori che eseguono gli esami sono identificati da un codice univoco all'interno di un ospedale della ASL e sono caratterizzati dal nome del laboratorio, dal piano di ubicazione e dal numero di stanza.

78





79



80



## Progettazione concettuale

**Esempio di progettazione:  
rappresentazione del tempo (I)**



## Rappresentazione del tempo

- Occorre rappresentare esplicitamente lo scorrere del tempo nel caso di
- rappresentazione di eventi
  - variazione del contenuto informativo di entità o attributi nel tempo



82

## Rappresentazione del tempo

- Occorre rappresentare esplicitamente lo scorrere del tempo nel caso di
  - rappresentazione di eventi
  - variazione del contenuto informativo di entità o attributi nel tempo
- Sono possibili varie modalità di rappresentazione
  - mediante relazioni N-arie con un'entità tempo
  - mediante entità storicizzate
  - mediante relazioni binarie con un'entità tempo



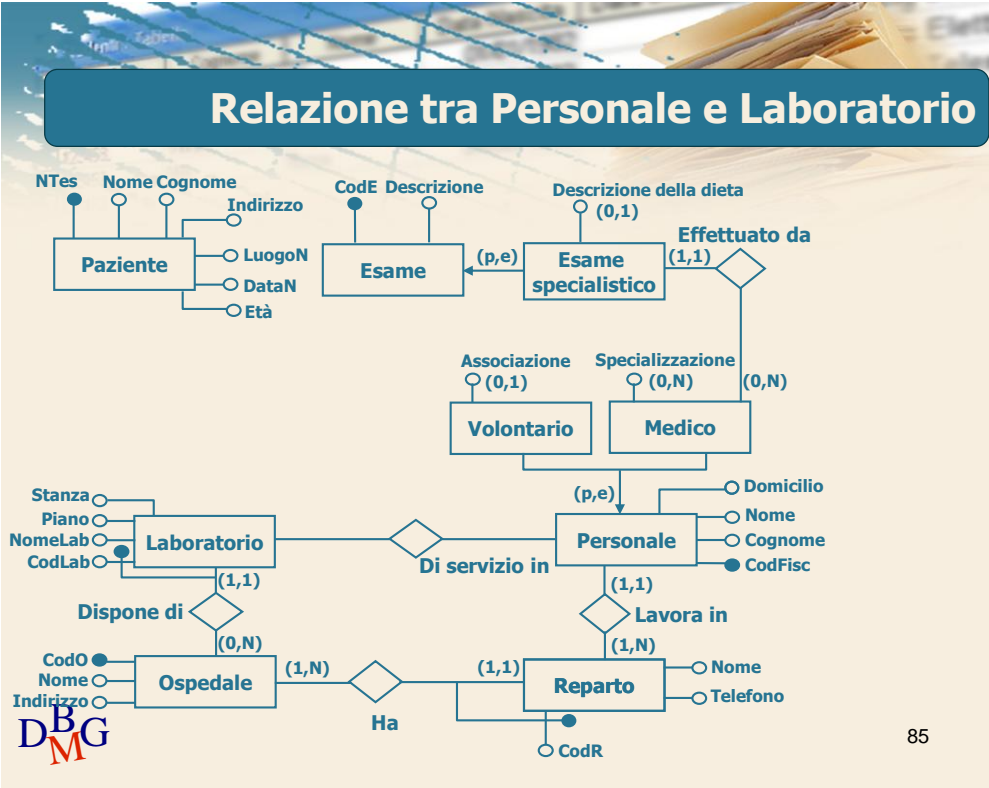
83

## Relazione tra Personale e Laboratorio

Per ogni componente del personale di laboratorio si memorizzano le giornate e i laboratori in cui presta servizio. Si tenga presente che nel corso della stessa giornata ogni componente del personale può prestare servizio presso più laboratori.



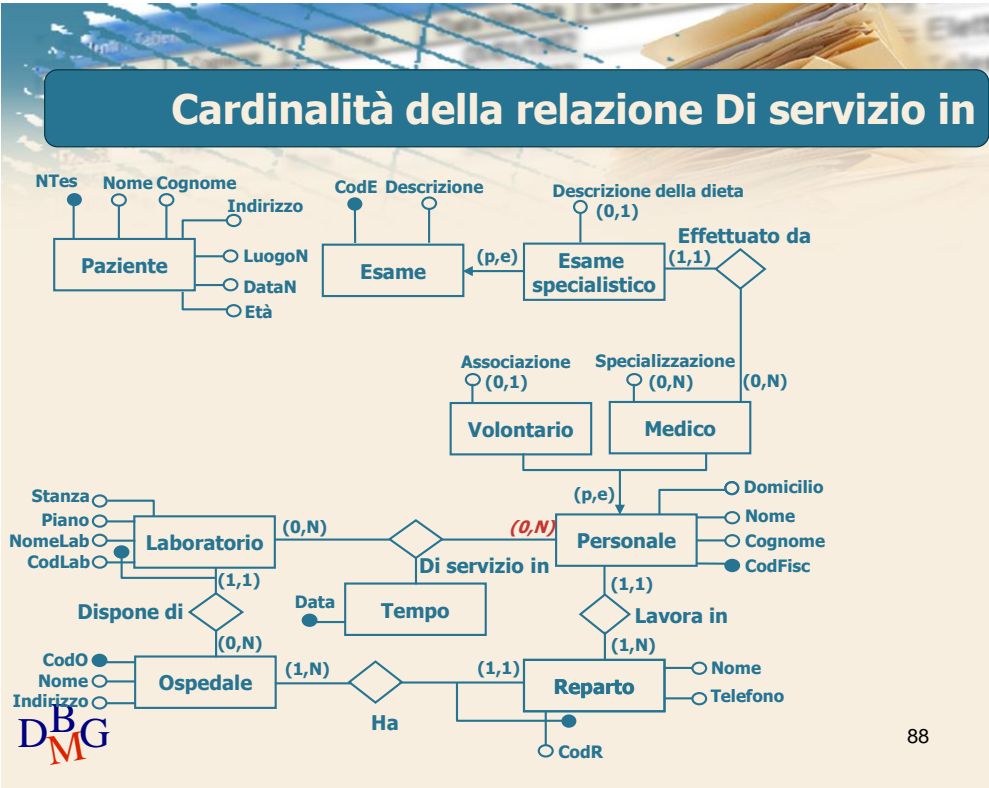
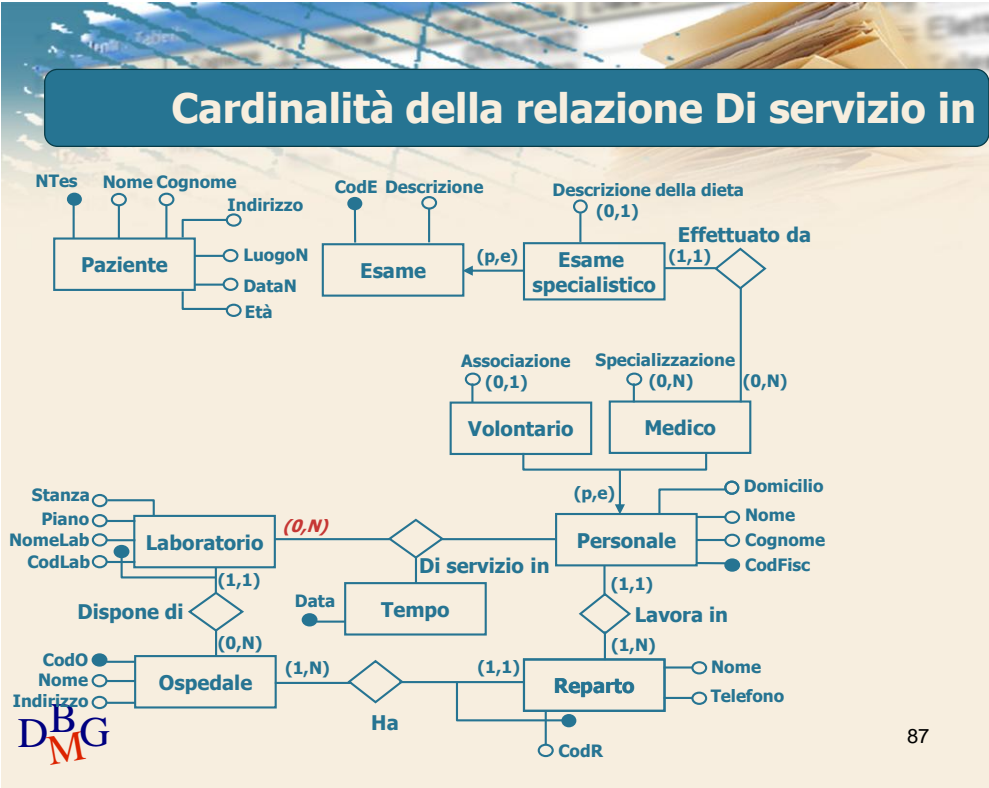
84

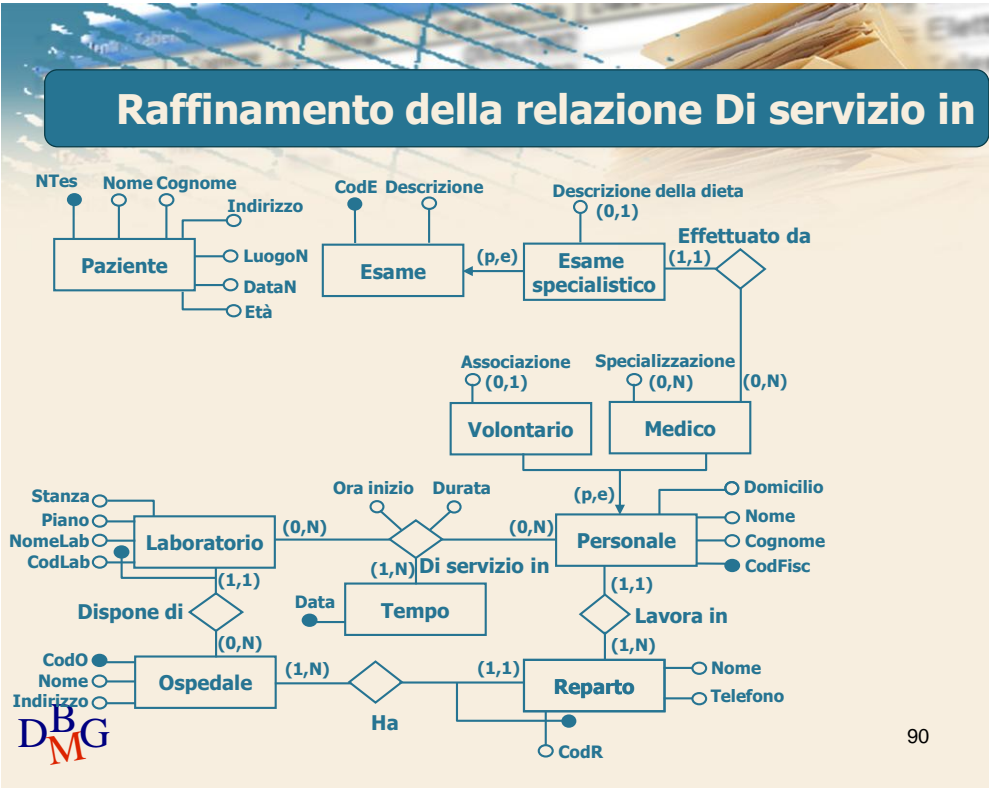
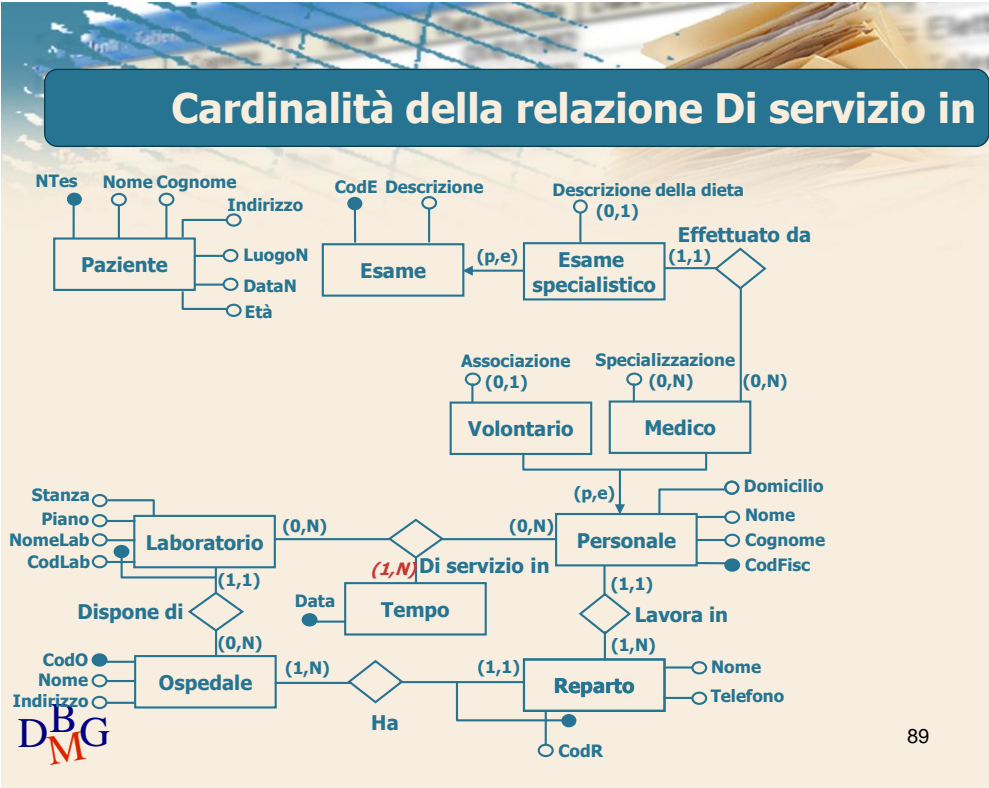


85



86









## Progettazione concettuale

### Esempio di progettazione: rappresentazione del tempo (II)



## Rappresentazione della prenotazione

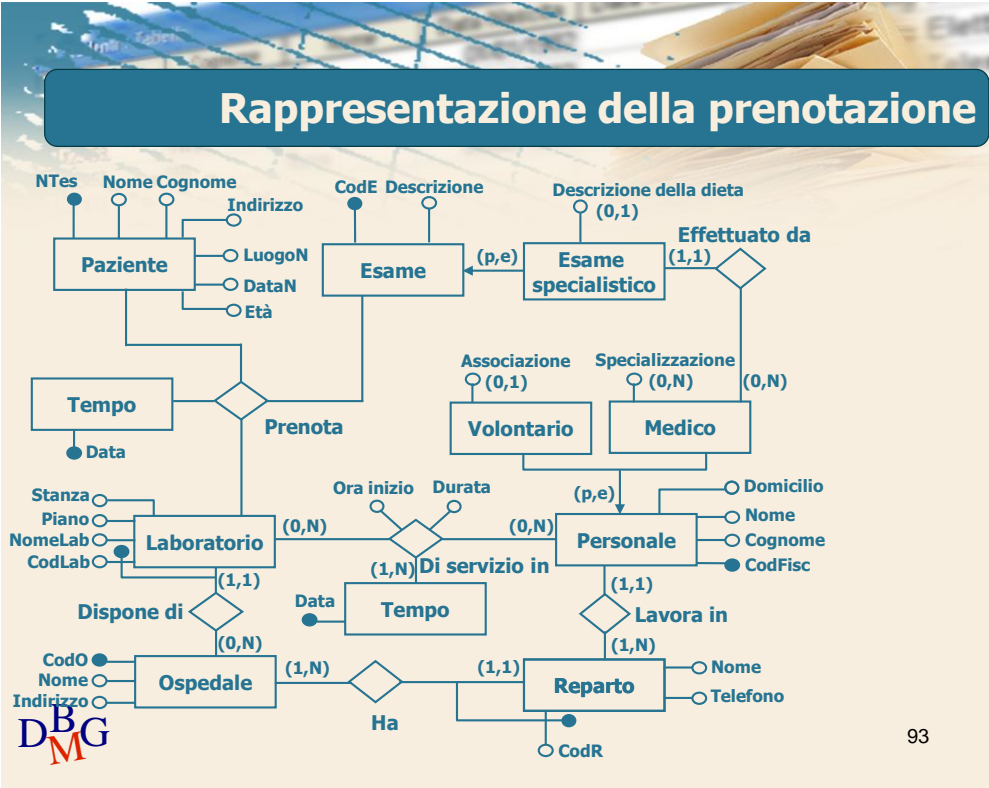


Per effettuare un esame è necessario eseguire una prenotazione. Per ogni prenotazione di un esame da parte di un paziente si vuole memorizzare la data e l'ora dell'esame, il laboratorio presso cui è eseguito, il costo del ticket e se tale esame è prescritto con urgenza. Si tenga presente che ogni paziente può effettuare più prenotazioni dello stesso esame in date diverse. Si noti inoltre che lo stesso esame non può essere ripetuto nello stesso giorno dallo stesso paziente, neppure in laboratori diversi.

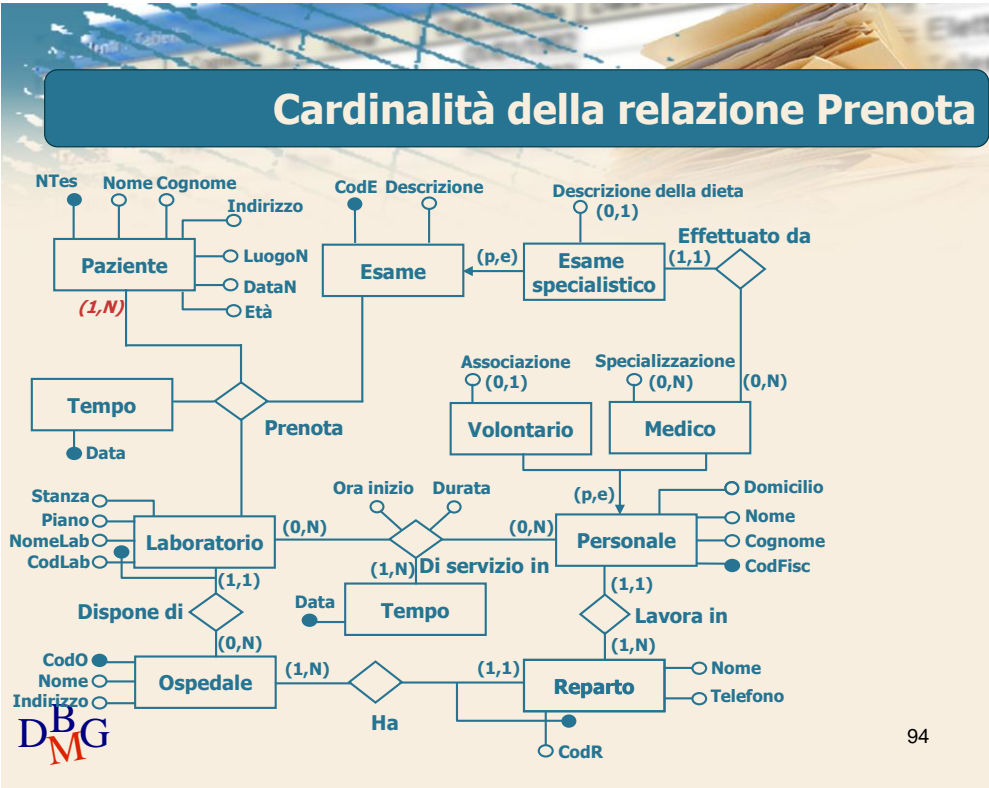


92

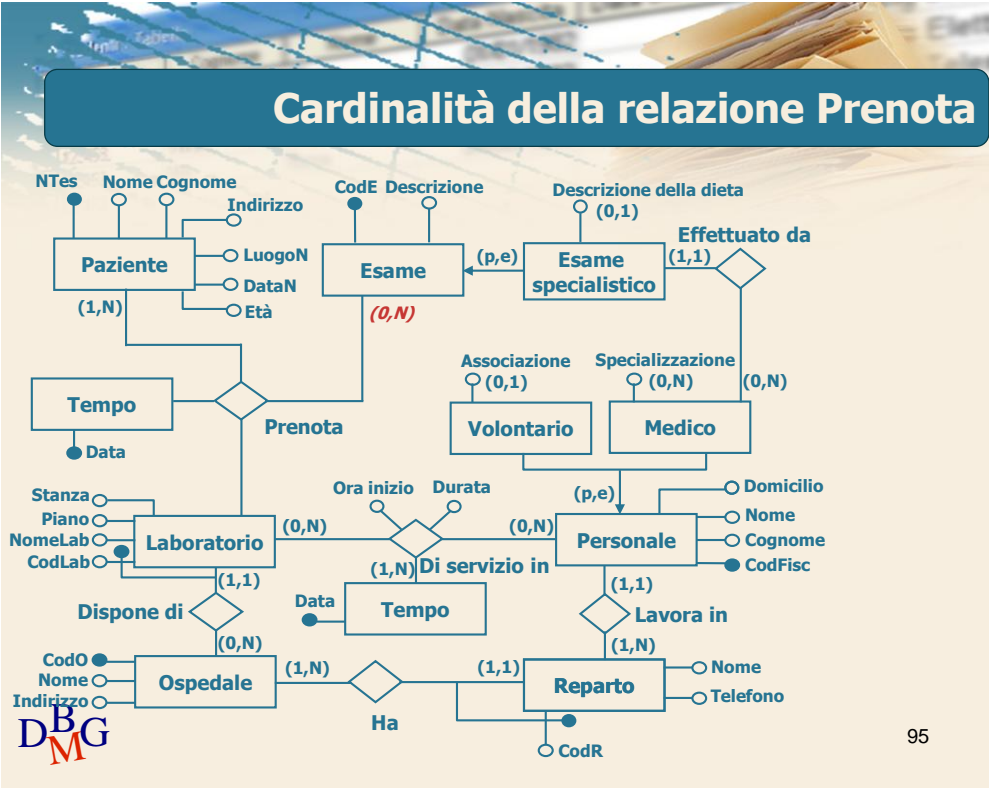




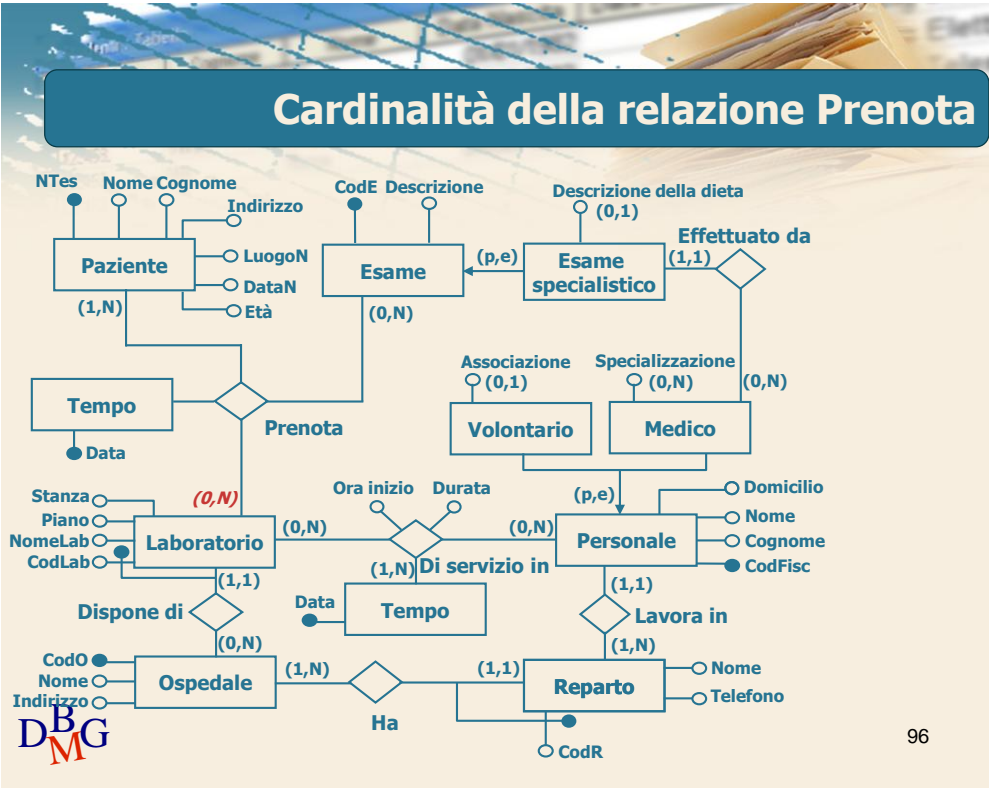
93



94

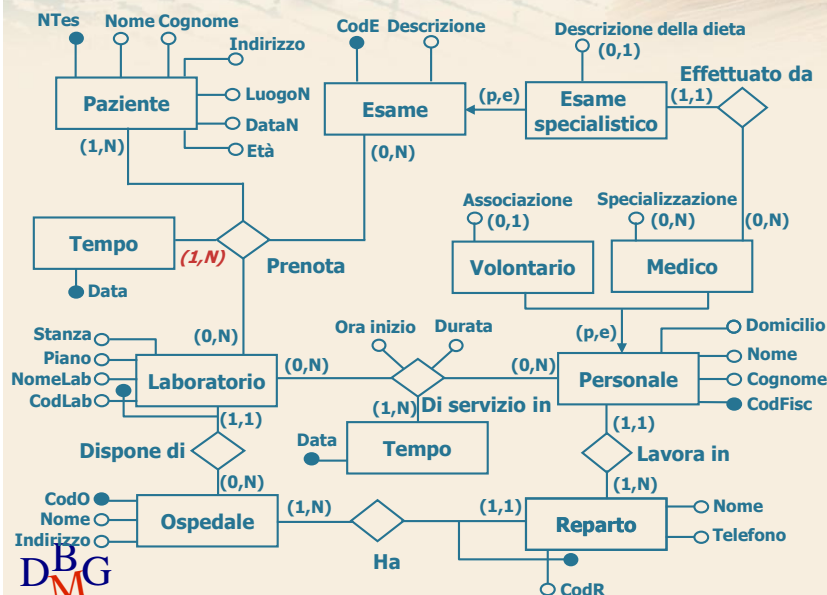


95



96

## Cardinalità della relazione Prenota



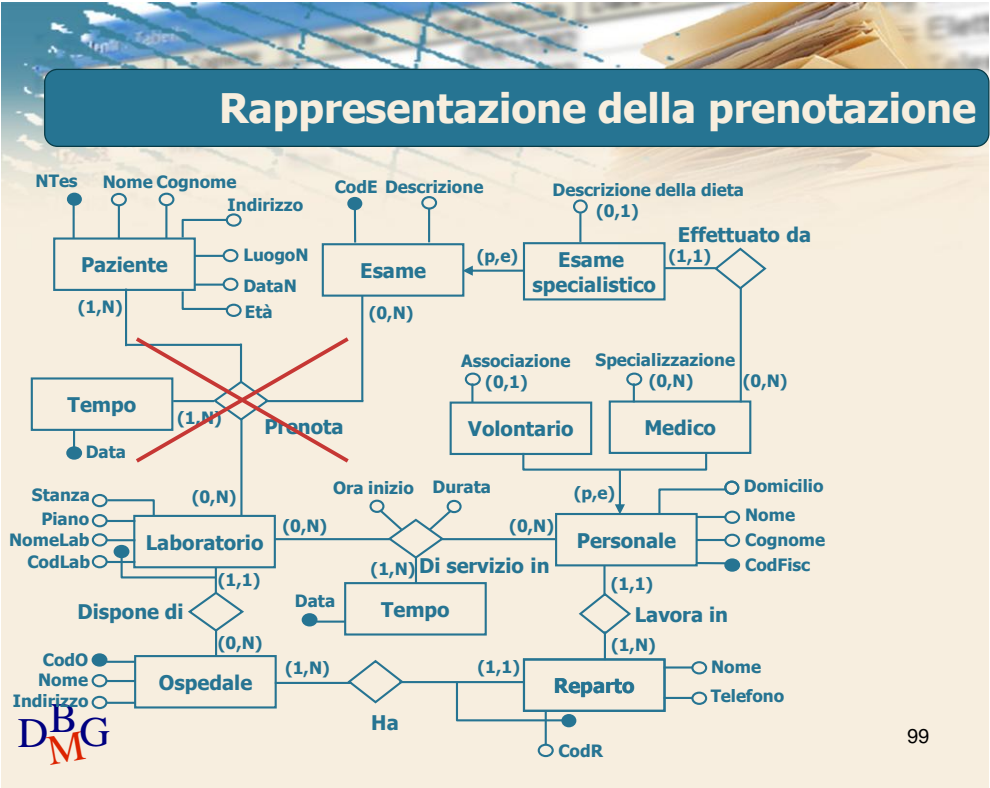
97

## Vincoli sulla prenotazione

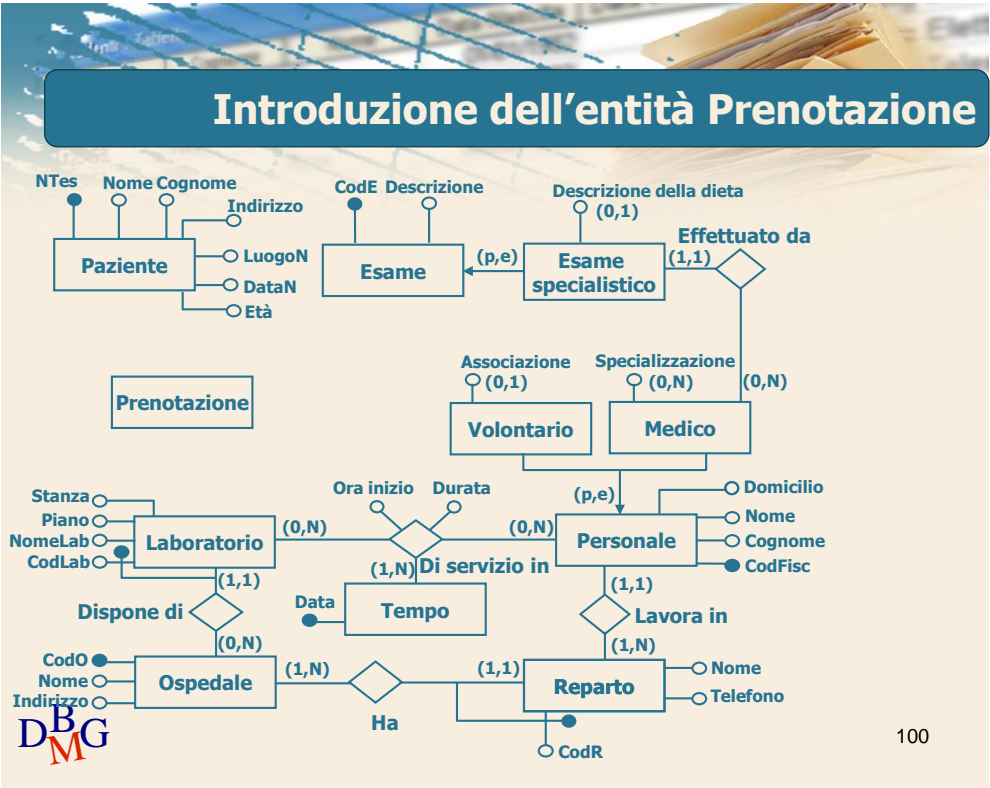
Per effettuare un esame è necessario eseguire una prenotazione. Per ogni prenotazione di un esame da parte di un paziente si vuole memorizzare la data e l'ora dell'esame, il laboratorio presso cui è eseguito, il costo del ticket e se tale esame è prescritto con urgenza. Si tenga presente che ogni paziente può effettuare più prenotazioni dello stesso esame in date diverse. *Si noti inoltre che lo stesso esame non può essere ripetuto nello stesso giorno dallo stesso paziente, neppure in laboratori diversi.*

DBG

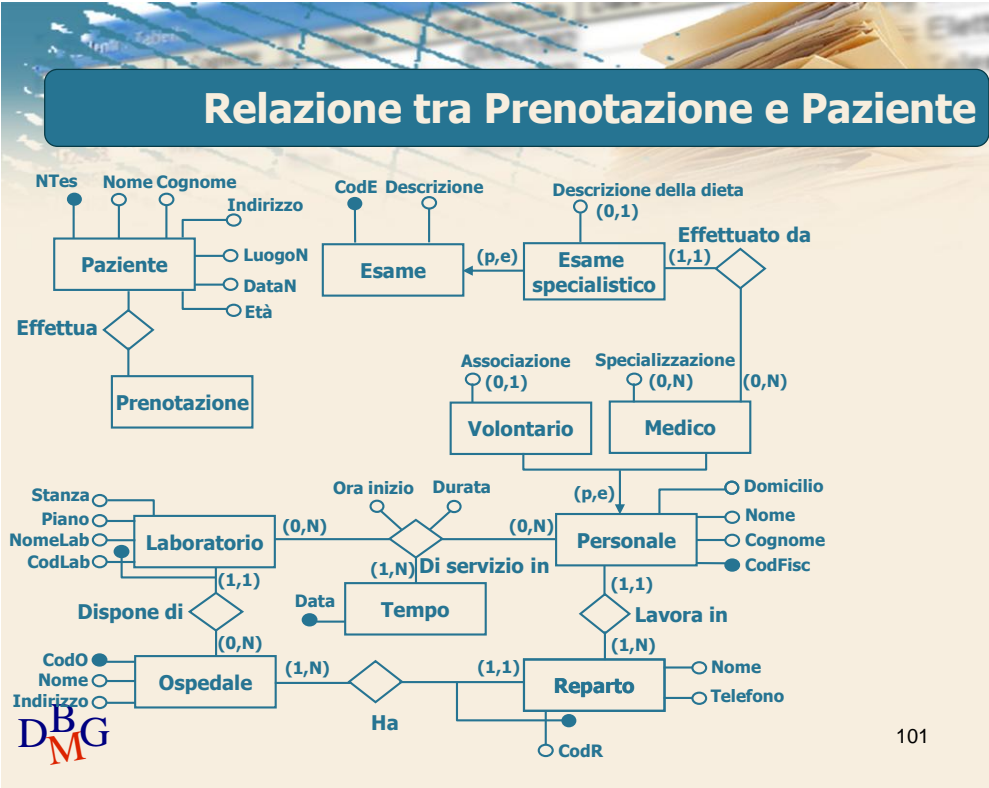
98



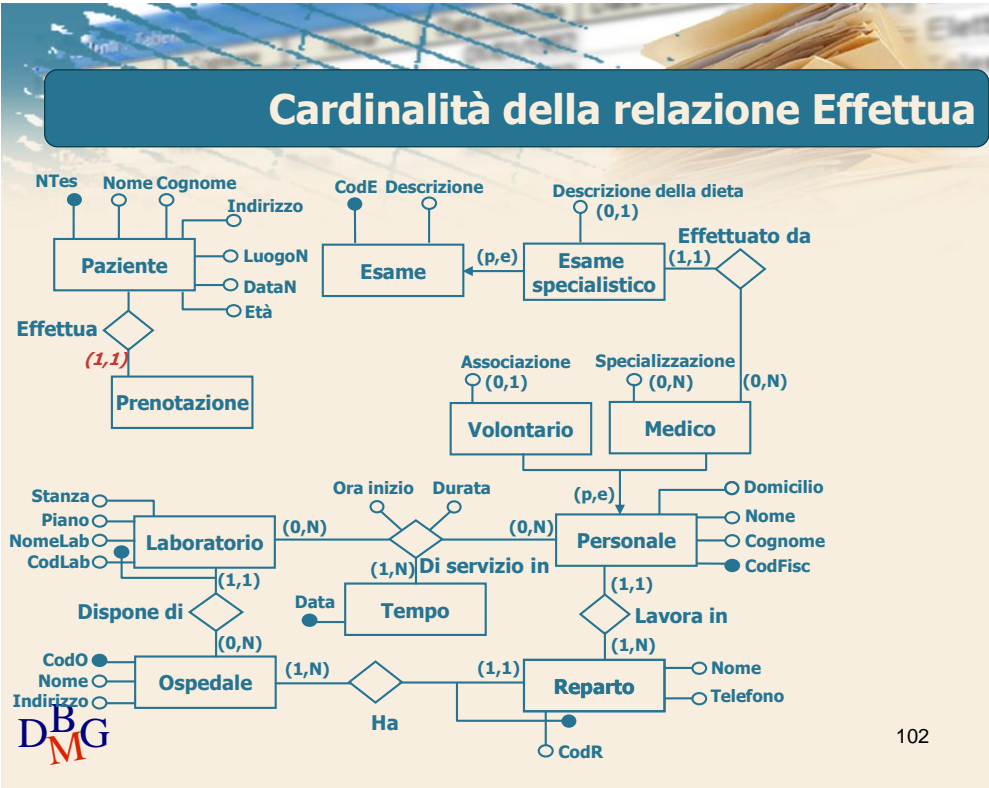
99



100



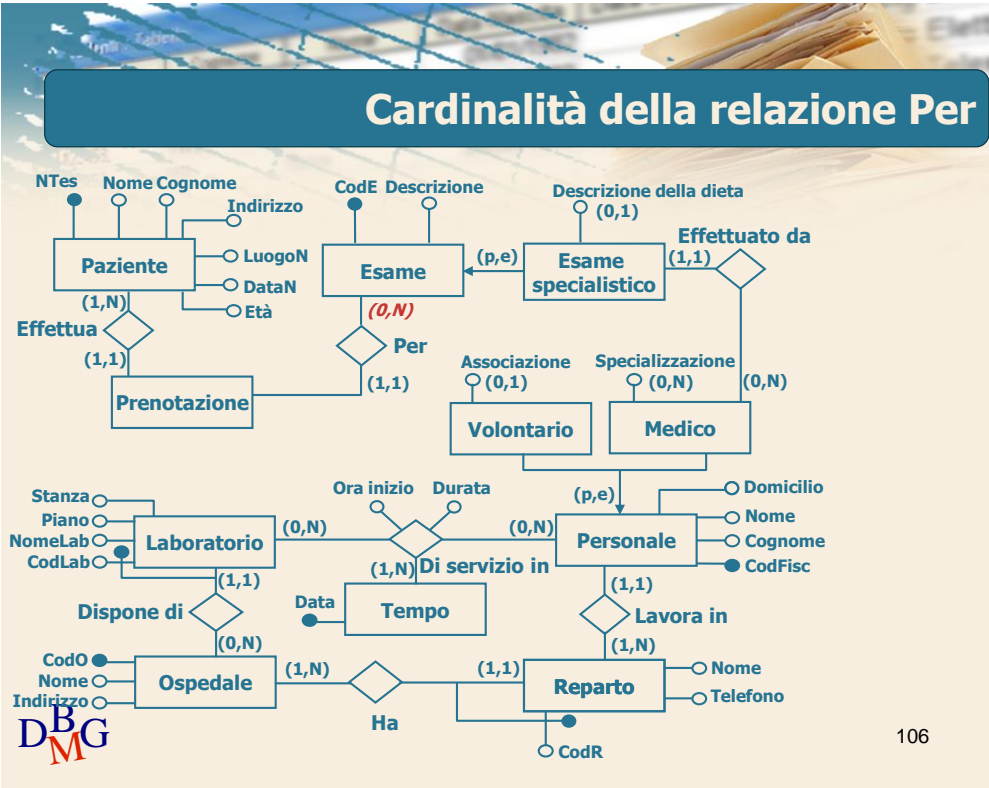
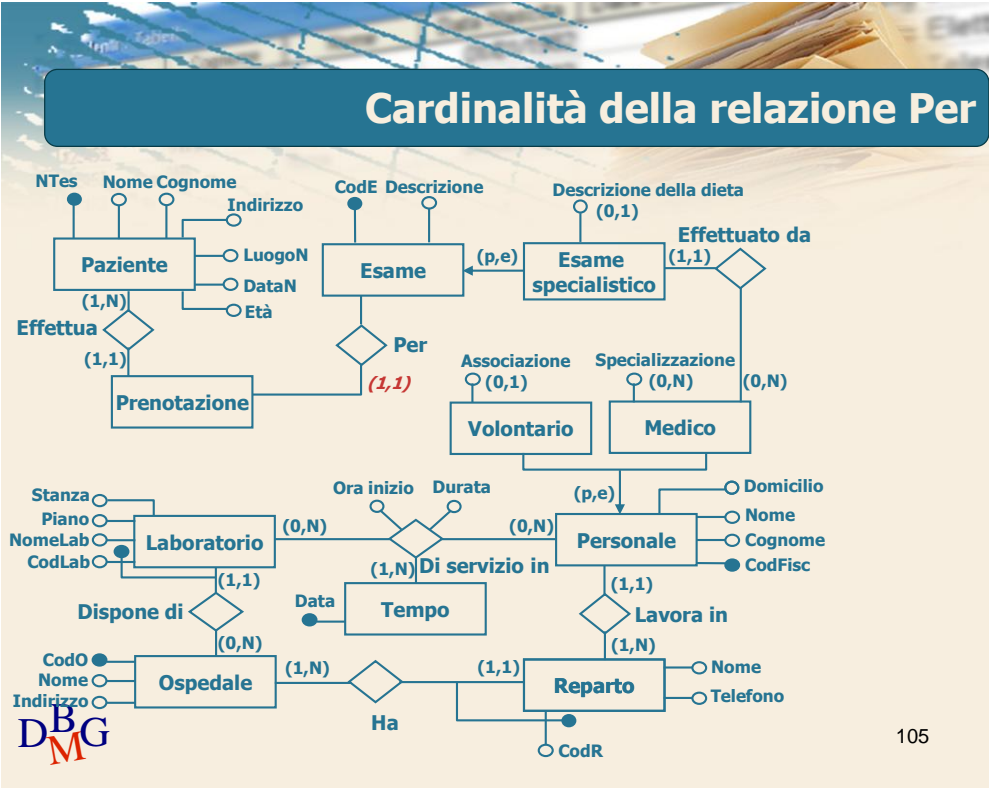
101



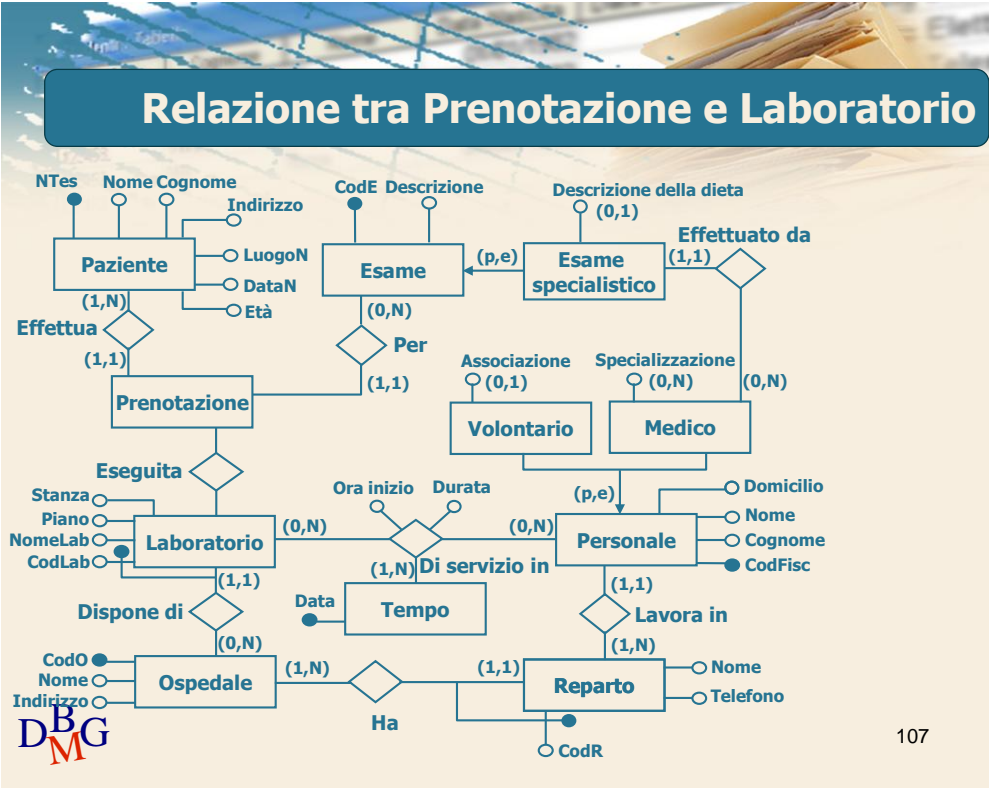
102



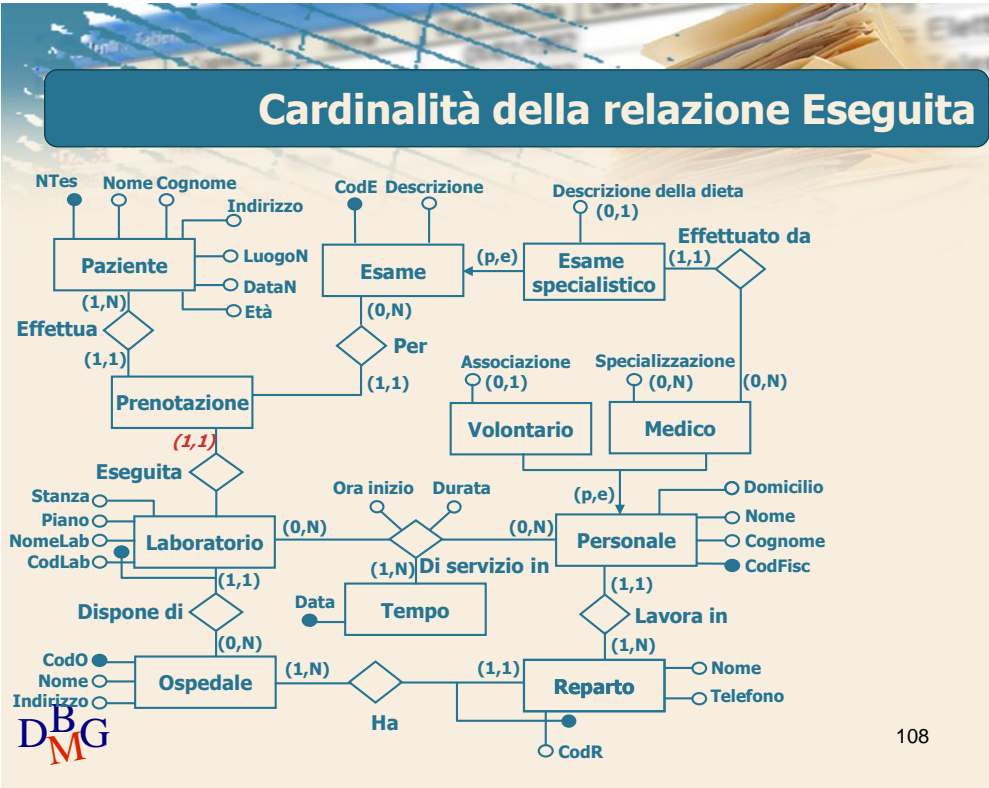






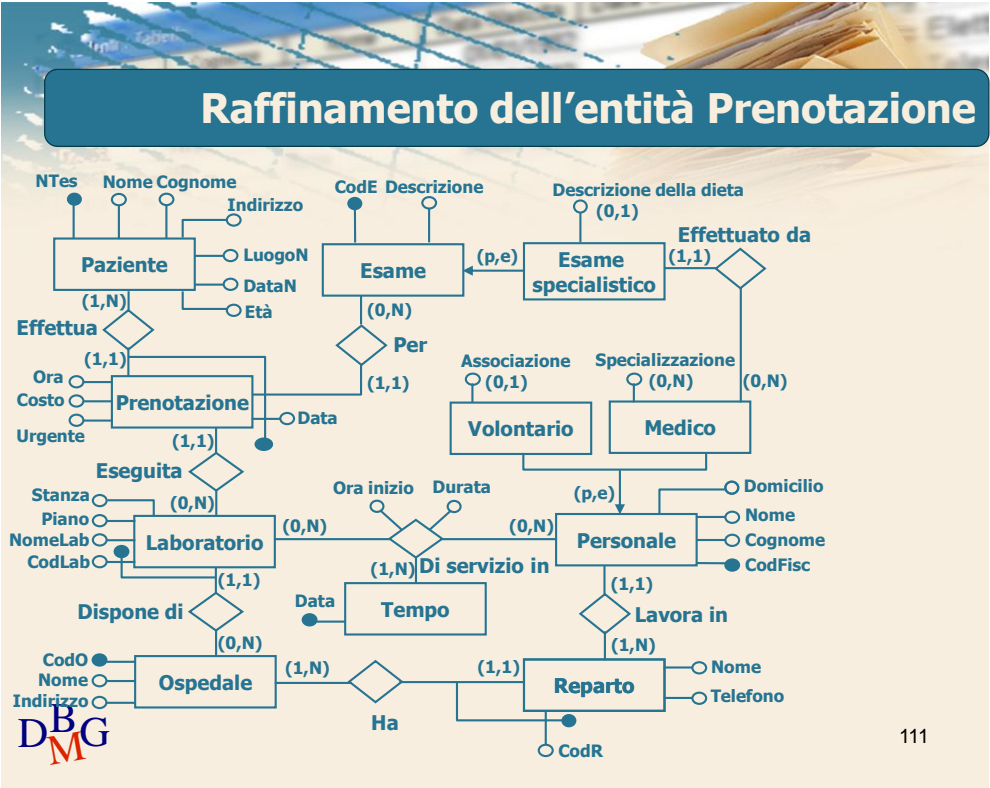


107



108





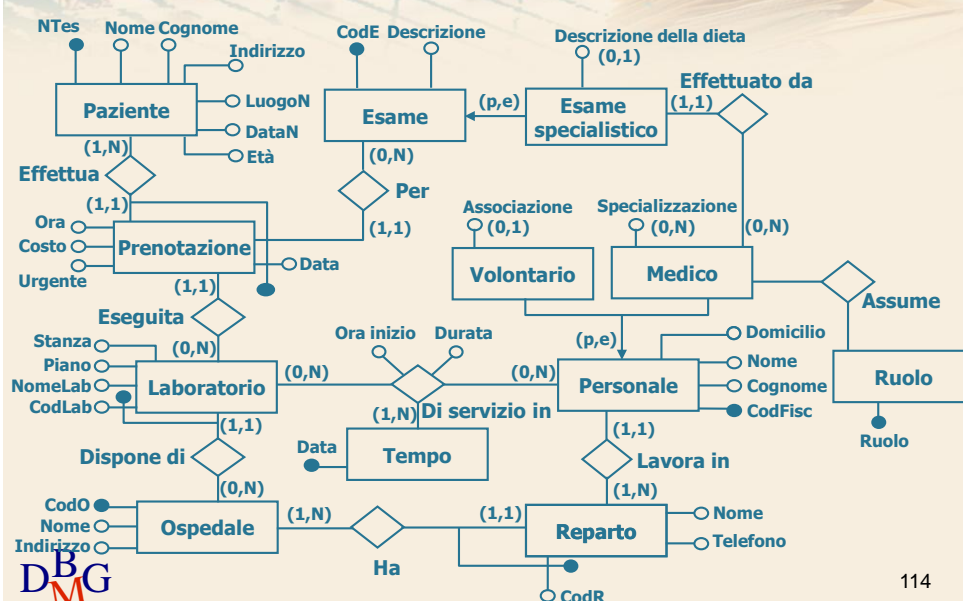
### Progettazione concettuale

Esempio di progettazione:  
rappresentazione del tempo (III)

## Relazione tra Medico e Ruolo

Ogni medico può assumere ruoli diversi nel corso della sua carriera (ad esempio assistente, primario, ecc.). Si vuole tenere traccia dei ruoli assunti da ogni medico nel corso di tutta la sua carriera e dei periodi di tempo in cui ha assunto tali ruoli (data di inizio, data di fine). Si tenga presente che ogni medico non può assumere contemporaneamente più ruoli, mentre può assumere lo stesso ruolo in periodi di tempo diversi.

## Relazione tra Medico e Ruolo



# Storicizzazione della relazione Assume

The diagram illustrates the historicalization of the 'Assume' relationship. It shows the following entities and their attributes:

- Paziente**: NTes, Nome, Cognome, Indirizzo, LuogoN, DataN, Età
- Esame**: CodE, Descrizione
- Esame specialistico**: Descrizione della dieta
- Prenotazione**: Ora, Costo, Urgente, Data
- Laboratorio**: Stanza, Piano, NomeLab, CodLab
- Ospedale**: CodO, Nome, Indirizzo
- Reparto**: Nome, Telefono
- Volontario**: (No attributes shown)
- Medico**: (No attributes shown)
- Personale**: Domicilio, Nome, Cognome, CodFisc
- Tempo**: Data Inizio
- Ruolo**: (No attributes shown)

The relationships and their cardinalities are:

- Effettua** (Paziente to Prenotazione): (1,N) to (1,1)
- Eseguita** (Prenotazione to Laboratorio): (1,1) to (0,N)
- Dispone di** (Laboratorio to Ospedale): (0,N) to (1,N)
- Ha** (Ospedale to Reparto): (1,N) to (1,1)
- Per** (Esame to Esame specialistico): (0,N) to (1,1)
- Di servizio in** (Personale to Reparto): (0,N) to (1,N)
- Lavora in** (Personale to Reparto): (1,1) to (1,N)
- Assume** (Medico to Ruolo): (0,N) to (1,1)
- Effettuato da** (Esame specialistico to Tempo): (1,1) to (0,1)

Additional relationships and cardinalities shown in the diagram:

- Effettua** (Paziente to Prenotazione): (1,1) to (1,1)
- Eseguita** (Prenotazione to Laboratorio): (1,1) to (1,1)
- Dispone di** (Laboratorio to Ospedale): (1,1) to (1,1)
- Ha** (Ospedale to Reparto): (1,1) to (1,1)
- Di servizio in** (Personale to Reparto): (1,1) to (1,1)
- Lavora in** (Personale to Reparto): (1,1) to (1,1)
- Assume** (Medico to Ruolo): (1,1) to (1,1)
- Effettuato da** (Esame specialistico to Tempo): (1,1) to (1,1)

The diagram also shows the following relationships and cardinalities:

- Effettua** (Paziente to Prenotazione): (1,1) to (1,1)
- Eseguita** (Prenotazione to Laboratorio): (1,1) to (1,1)
- Dispone di** (Laboratorio to Ospedale): (1,1) to (1,1)
- Ha** (Ospedale to Reparto): (1,1) to (1,1)
- Di servizio in** (Personale to Reparto): (1,1) to (1,1)
- Lavora in** (Personale to Reparto): (1,1) to (1,1)
- Assume** (Medico to Ruolo): (1,1) to (1,1)
- Effettuato da** (Esame specialistico to Tempo): (1,1) to (1,1)

The diagram also shows the following relationships and cardinalities:

- Effettua** (Paziente to Prenotazione): (1,1) to (1,1)
- Eseguita** (Prenotazione to Laboratorio): (1,1) to (1,1)
- Dispone di** (Laboratorio to Ospedale): (1,1) to (1,1)
- Ha** (Ospedale to Reparto): (1,1) to (1,1)
- Di servizio in** (Personale to Reparto): (1,1) to (1,1)
- Lavora in** (Personale to Reparto): (1,1) to (1,1)
- Assume** (Medico to Ruolo): (1,1) to (1,1)
- Effettuato da** (Esame specialistico to Tempo): (1,1) to (1,1)

# Cardinalità della relazione Assume

The diagram illustrates the cardinalities of the 'Assume' relationship between 'Personale' and 'Ruolo'. The cardinality is (1,N), indicating one staff member can assume multiple roles. Other relationships shown include 'Effettua' (1,1), 'Per' (1,1), 'Di servizio in' (1,N), 'Lavora in' (1,1), and 'Ha' (1,1).

116





# Raffinamento della relazione Assume

The diagram illustrates the refinement of the 'Assume' relationship in a database schema. It shows the following entities and their attributes:

- Paziente**: NTes, Nome, Cognome, Indirizzo, LuogoN, DataN, Età
- Esame**: CodE, Descrizione
- Esame specialistico**: Descrizione della dieta
- Prenotazione**: Effettua, Ora, Costo, Urgente
- Laboratorio**: Stanza, Piano, NomeLab, CodLab
- Ospedale**: CodO, Nome, Indirizzo
- Volontario**: Associazione
- Medico**: Specializzazione
- Personale**: Domicilio, Nome, Cognome, CodFisc
- Tempo**: Data Inizio, Data Fine
- Ruolo**: Ruolo

The relationships and their cardinalities are:


- Effettua** (Paziente to Prenotazione): (1,N)
- Eseguita** (Prenotazione to Laboratorio): (1,1)
- Dispone di** (Laboratorio to Ospedale): (0,N)
- Per** (Esame to Esame specialistico): (0,N)
- Di servizio in** (Personale to Tempo): (1,N)
- Lavora in** (Personale to Reparto): (1,N)
- Assume** (Medico to Ruolo): (1,N)
- Effettuato da** (Esame specialistico to Tempo): (1,1)

Additional relationships and cardinalities shown in the diagram:

- Effettua** (Prenotazione to Esame): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Esame specialistico): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Laboratorio): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Ospedale): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Reparto): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Ruolo): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Tempo): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Volontario): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Medico): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Personale): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Ospedale): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Reparto): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Ruolo): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Tempo): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Volontario): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Medico): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Personale): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Ospedale): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Reparto): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Ruolo): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Tempo): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Volontario): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Medico): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Personale): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Ospedale): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Reparto): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Ruolo): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Tempo): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Volontario): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Medico): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Personale): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Ospedale): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Reparto): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Ruolo): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Tempo): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Volontario): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Medico): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Personale): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Ospedale): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Reparto): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Ruolo): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Tempo): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Volontario): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Medico): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Personale): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Ospedale): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Reparto): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Ruolo): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Tempo): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Volontario): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Medico): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Personale): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Ospedale): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Reparto): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Ruolo): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Tempo): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Volontario): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Medico): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Personale): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Ospedale): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Reparto): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Ruolo): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Tempo): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Volontario): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Medico): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Personale): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Ospedale): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Reparto): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Ruolo): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Tempo): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Volontario): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Medico): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Personale): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Ospedale): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Reparto): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Ruolo): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Tempo): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Volontario): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Medico): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Personale): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Ospedale): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Reparto): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Ruolo): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Tempo): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Volontario): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Medico): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Personale): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Ospedale): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Reparto): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Ruolo): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Tempo): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Volontario): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Medico): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Personale): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Ospedale): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Reparto): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Ruolo): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Tempo): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Volontario): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Medico): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Personale): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Ospedale): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Reparto): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Ruolo): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Tempo): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Volontario): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Medico): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Personale): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Ospedale): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Reparto): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Ruolo): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Tempo): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Volontario): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Medico): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Personale): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Ospedale): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Reparto): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Ruolo): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Tempo): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Volontario): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Medico): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Personale): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Ospedale): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Reparto): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Ruolo): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Tempo): (1,1)
- Effettua** (Prenotazione to Volontario): (1,1)
- 

## Vincoli sulla relazione Assume

Ogni medico può assumere ruoli diversi nel corso della sua carriera (ad esempio assistente, primario, ecc.). Si vuole tenere traccia dei ruoli assunti da ogni medico nel corso di tutta la sua carriera e dei periodi di tempo in cui ha assunto tali ruoli (data di inizio, data di fine). *Si tenga presente che ogni medico non può assumere contemporaneamente più ruoli, mentre può assumere lo stesso ruolo in periodi di tempo diversi.*

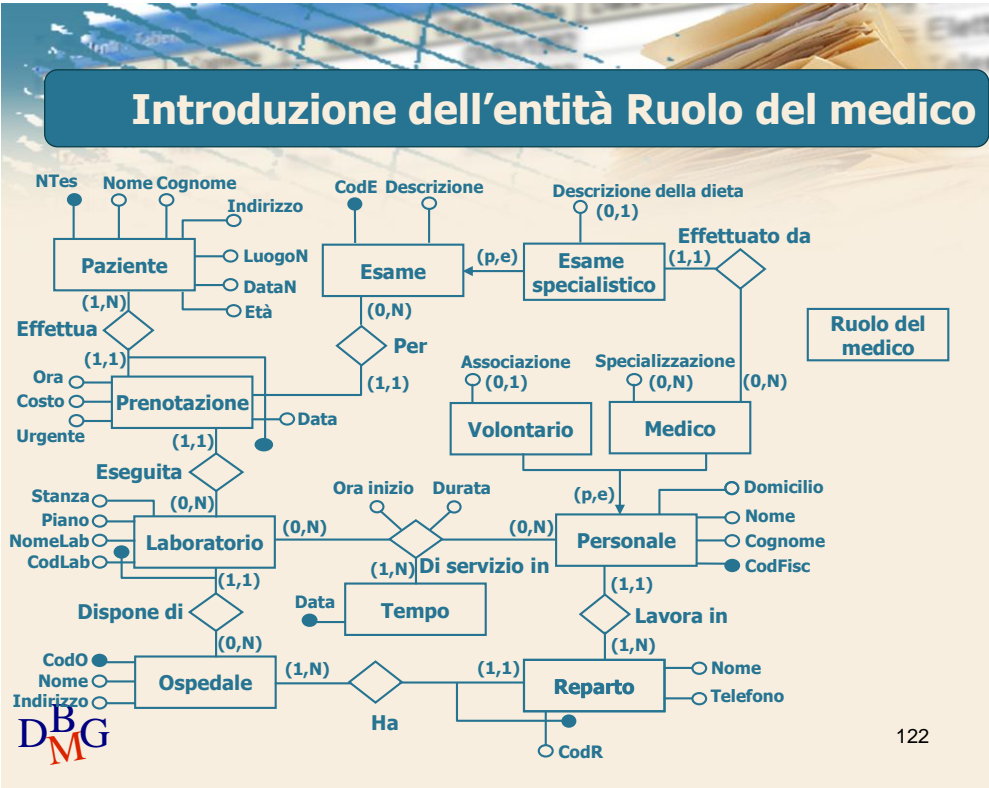


120





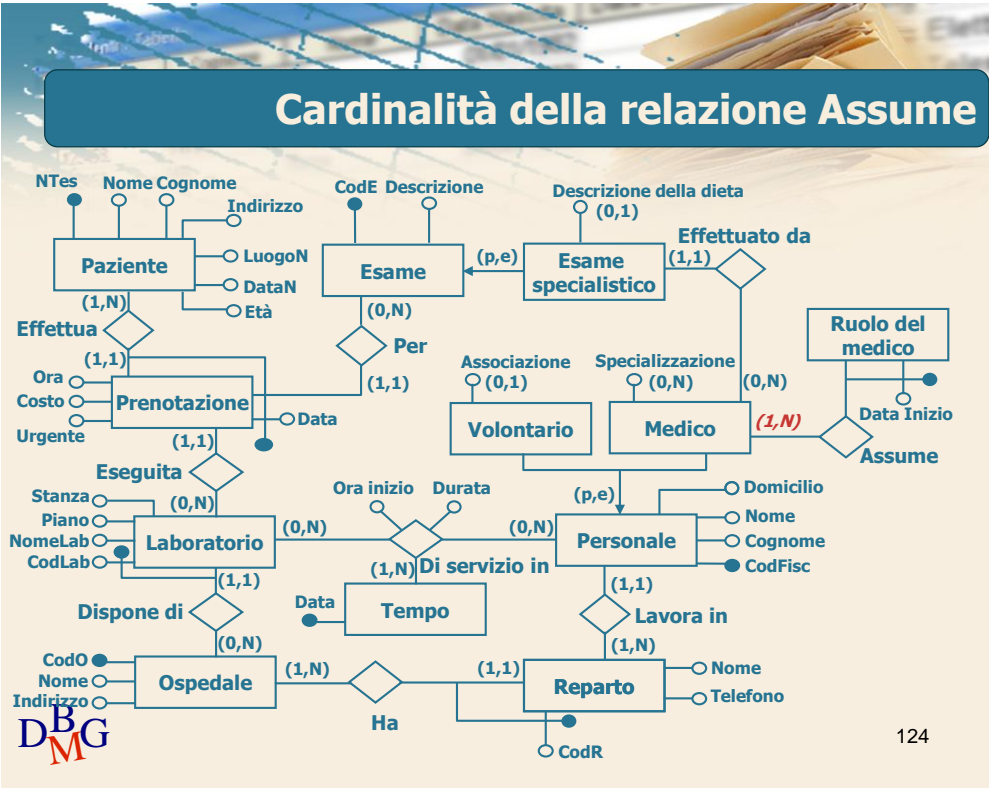
121



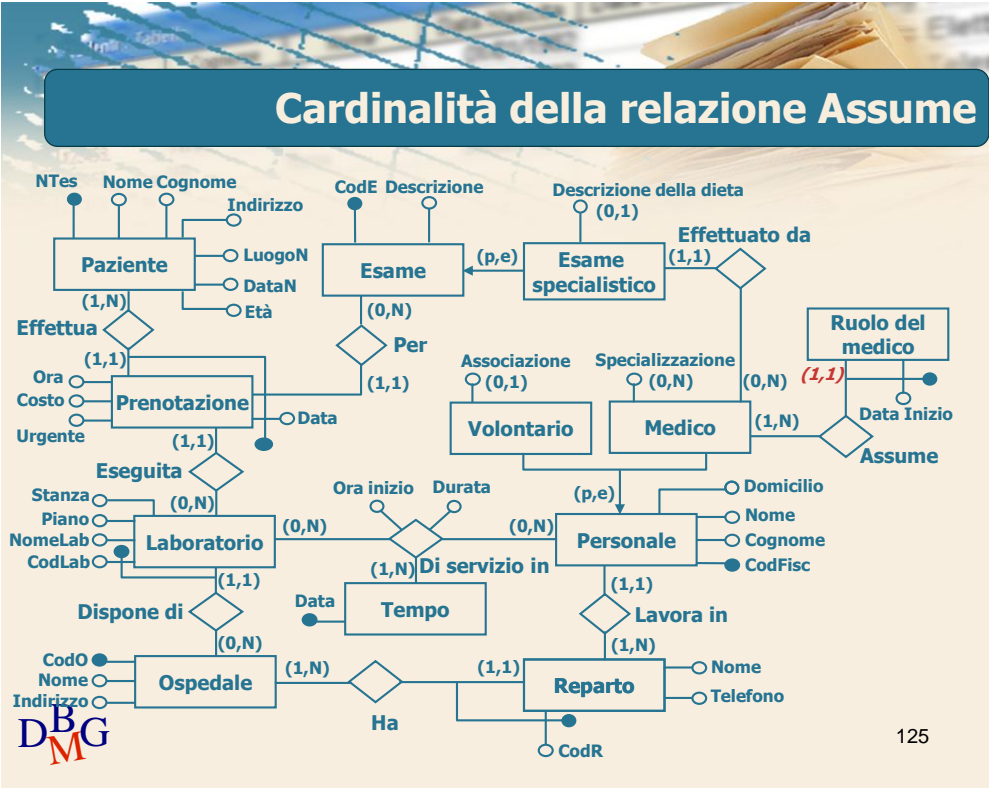
122



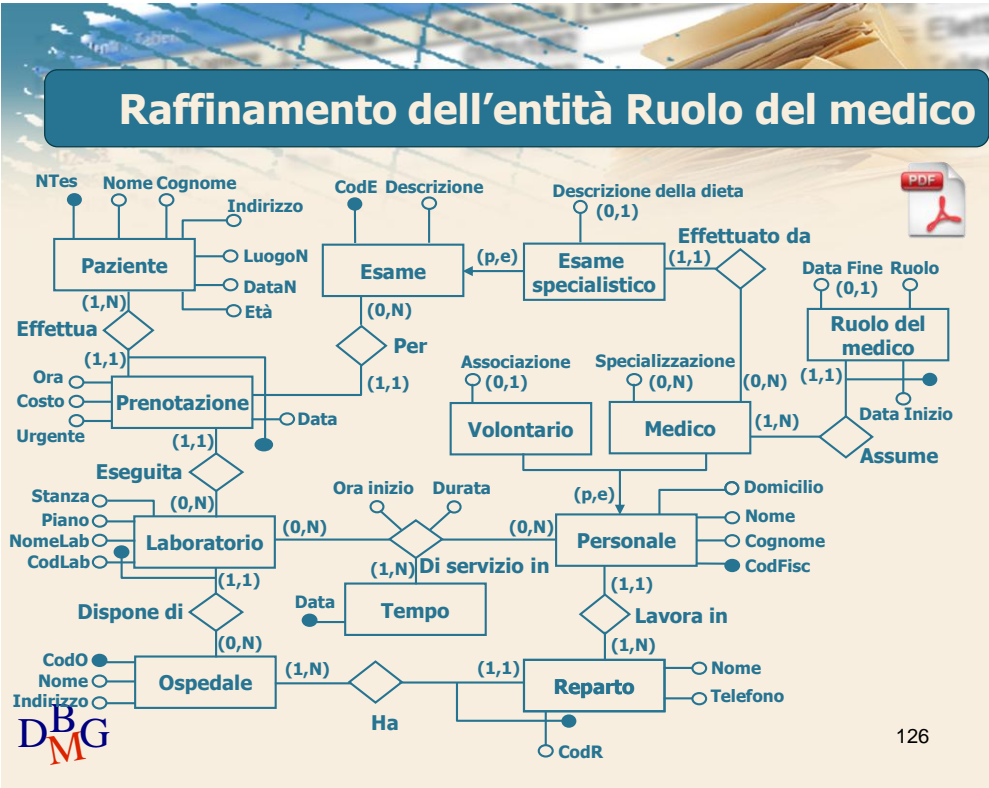
123



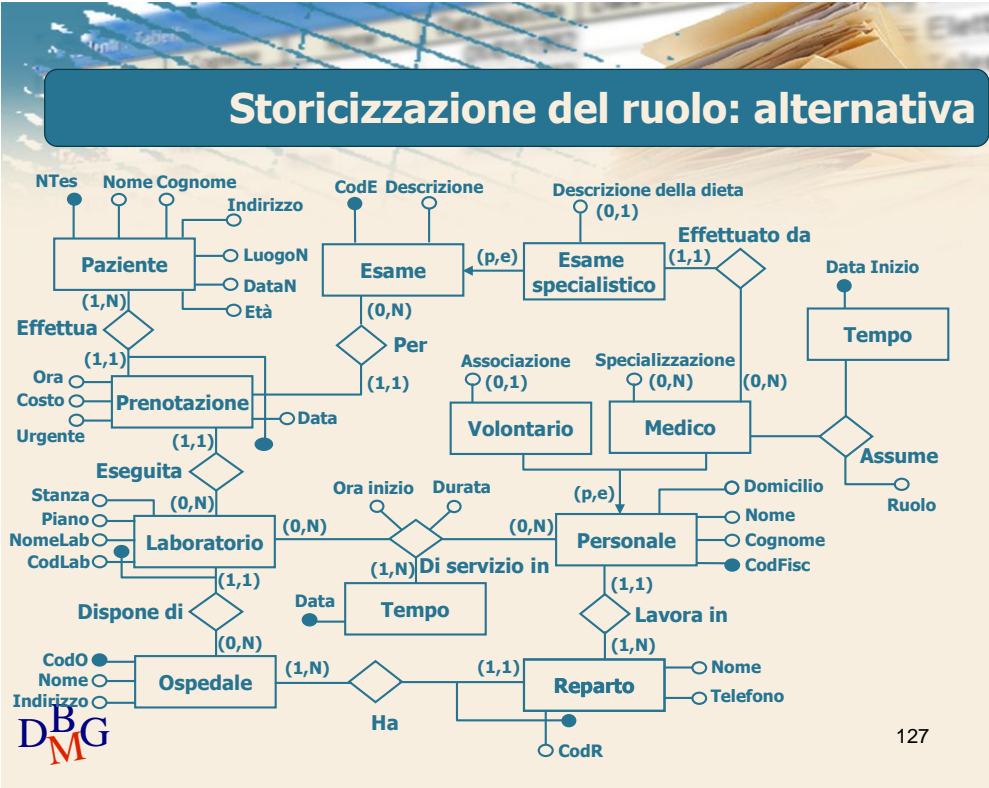
124



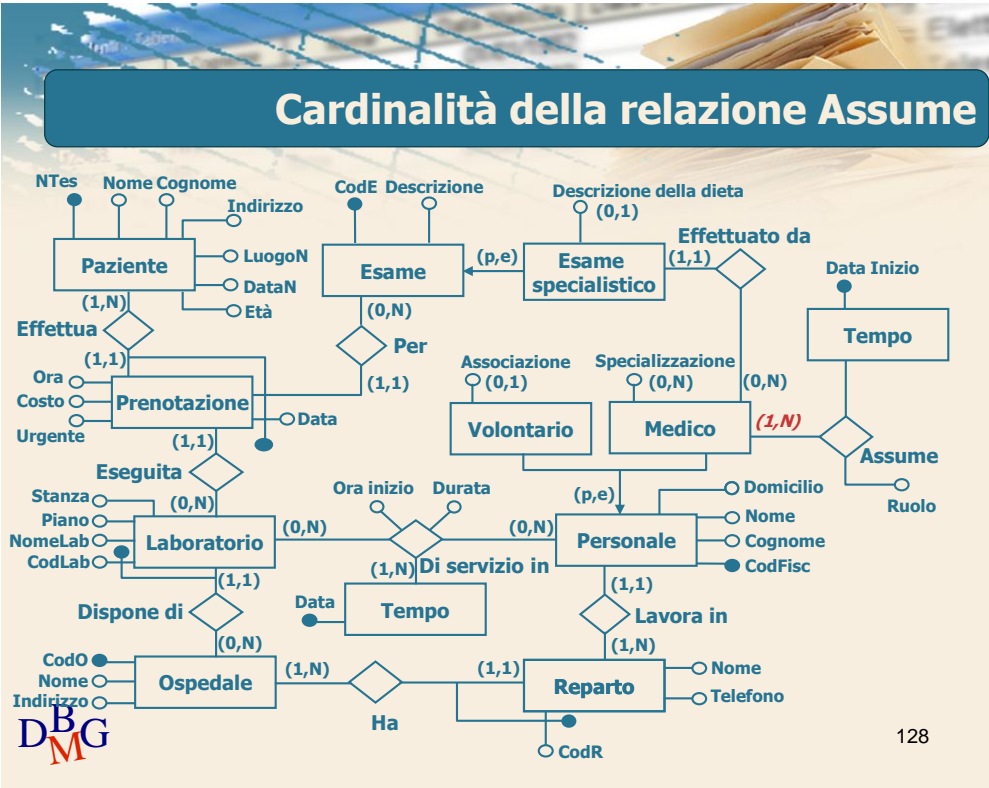
125



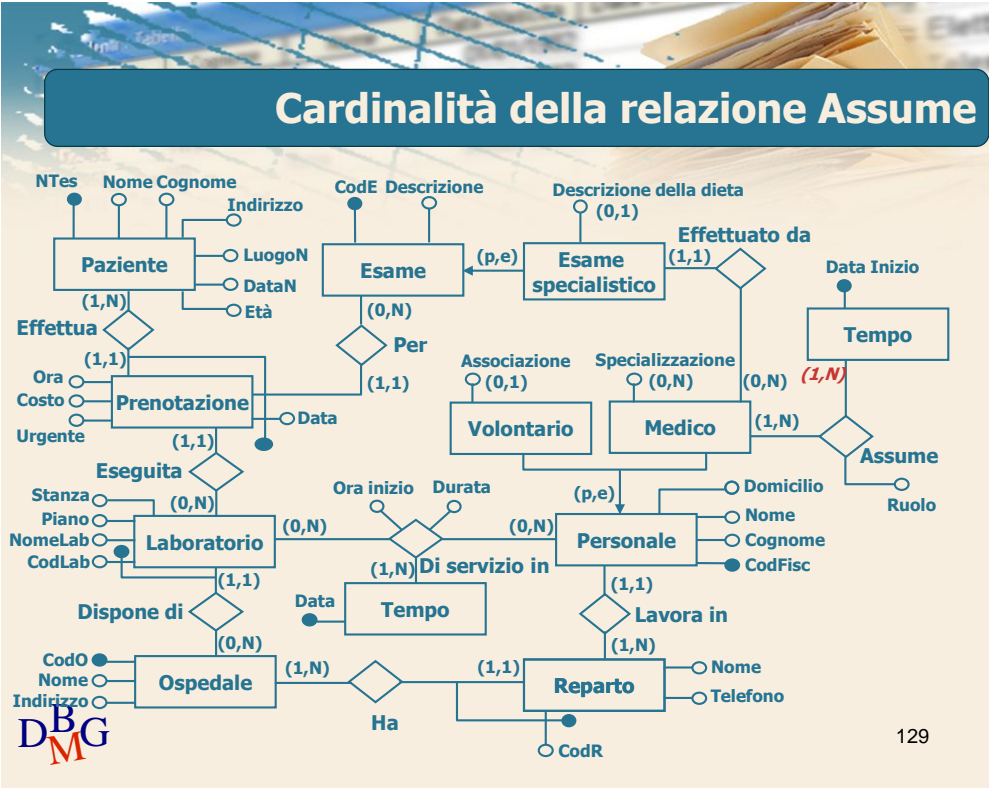
126



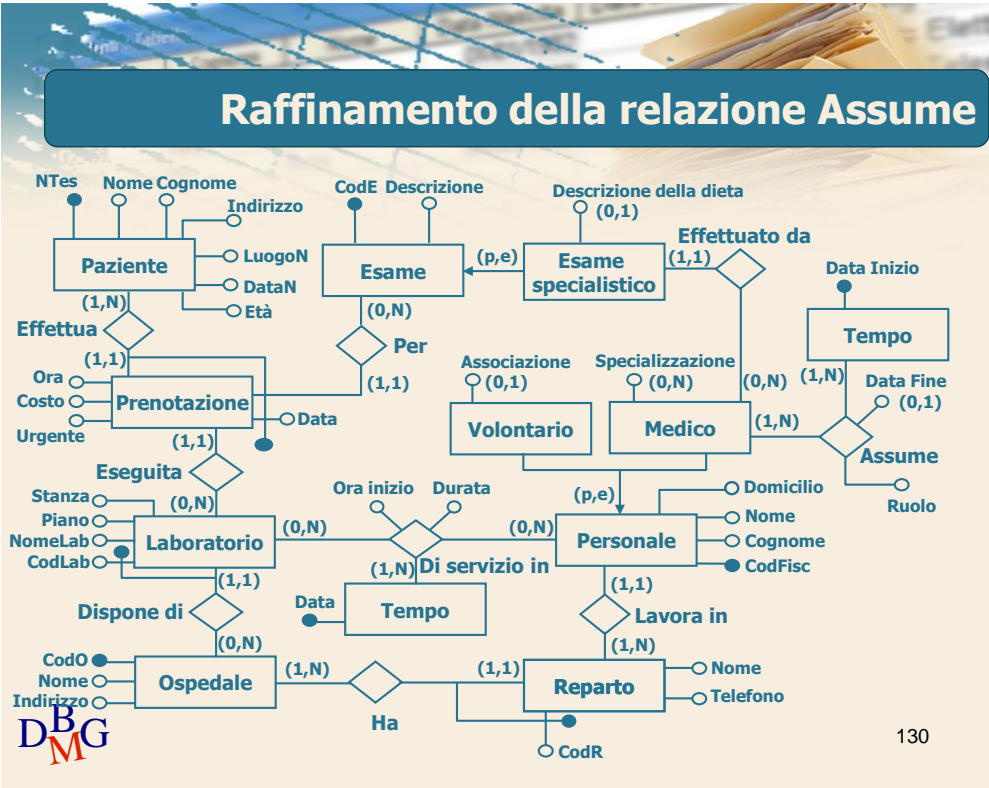
127



128



129



130