



1



2



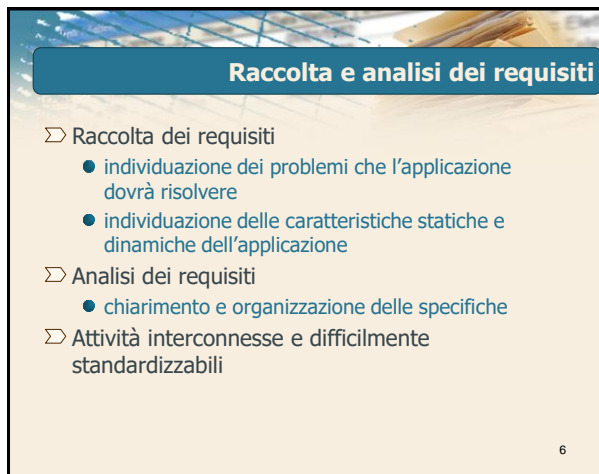
3



4



5



6

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

7

7

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)

8

8

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

9

9

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

10

10

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

11

11

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

12

12

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

13

13

Progettazione concettuale

Progettazione di una base di dati Esempio di progettazione concettuale

14

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 che seguono.

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.

15

15

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.

16

16

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).

17

17

Specifiche del problema

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.

Per ogni componente del personale di laboratorio si memorizzano le giornate, gli orari 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.

18

18

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.

19

19

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.

20

20

Progettazione concettuale

Esempio di progettazione:
concetti principali

21

21

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

22

22

Concetto di Paziente

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

23

23

Concetto di Ospedale

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

24

24

Concetto di Reparto

Paziente

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

Ospedale

Reparto

25

Concetto di Personale

Paziente

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.

Ospedale

Reparto

Personale

26

25

26

Concetto di Esame

Paziente

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).

Ospedale

Reparto

Personale

27

27

Concetto di Laboratorio

Paziente

Esame

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.

Ospedale

Reparto

Laboratorio

Personale

28

28

Concetti principali

▷ Concetti principali e relazioni corrispondenti

- paziente
- esame
- laboratorio
- ospedale
- reparto
- personale

```

graph TD
    Paziente --- Laboratorio
    Esame --- Laboratorio
    Laboratorio --- Ospedale
    Laboratorio --- Reparto
    Ospedale --- Personale
    Reparto --- Personale
            
```

29

29

Progettazione concettuale

Esempio di progettazione:
raffinamento del modello (I)

30

Raffinamento dei concetti

▷ Raffinamento dei concetti

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

31

31

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.

32

32

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).

33

33

Raffinamento dell'entità Paziente

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

34

34

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
Età=Year(Today()-DataN)

▷ L'eventuale eliminazione dell'attributo Età sarà valutata durante la fase di semplificazione dello schema ER

35

35

Raffinamento dell'entità Ospedale

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

36

36

Progettazione concettuale

Esempio di progettazione:
raffinamento del modello (II)

37

Relazione tra Personale e Reparto

Il *personale del reparto* è identificato attraverso il codice fiscale...

38

Cardinalità della relazione Lavora in

Il *personale del reparto* è identificato attraverso il codice fiscale...

39

Cardinalità della relazione Lavora in

Il *personale del reparto* è identificato attraverso il codice fiscale...

40

Raffinamento dell'entità Personale

Il personale del reparto è identificato attraverso il *codice fiscale*. Sono noti inoltre *nome, cognome, indirizzo di domicilio.*

41

Raffinamento dell'entità Medico

Tra il personale, nel caso dei *medici* del reparto è noto *l'elenco delle specializzazioni conseguite*

42



43



44



45



46



47



48

Progettazione concettuale

Esempio di progettazione:
raffinamento del modello (III)

49

Relazione tra Reparto e Ospedale

Lab: Ogni ospedale è suddiviso in reparti...

50

Cardinalità della relazione Ha

Ogni ospedale è suddiviso in reparti identificati da un codice numerico univoco all'interno dell'ospedale di appartenenza...

51

Cardinalità della relazione Ha

Ogni ospedale è suddiviso in reparti identificati da un codice numerico univoco all'interno dell'ospedale di appartenenza...

52

Identificatore dell'entità Reparto

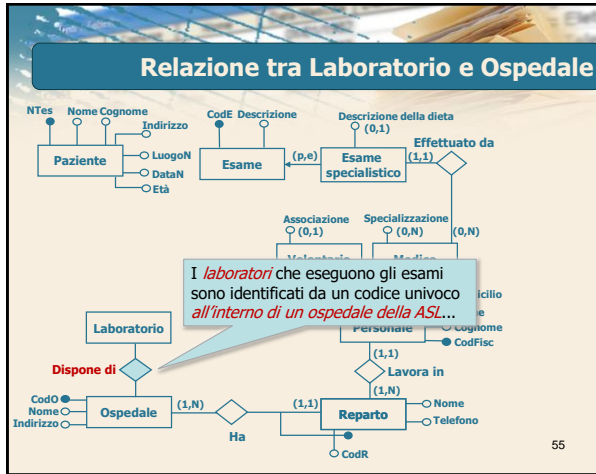
Ogni ospedale è suddiviso in reparti identificati da un codice numerico univoco all'interno dell'ospedale di appartenenza...

53

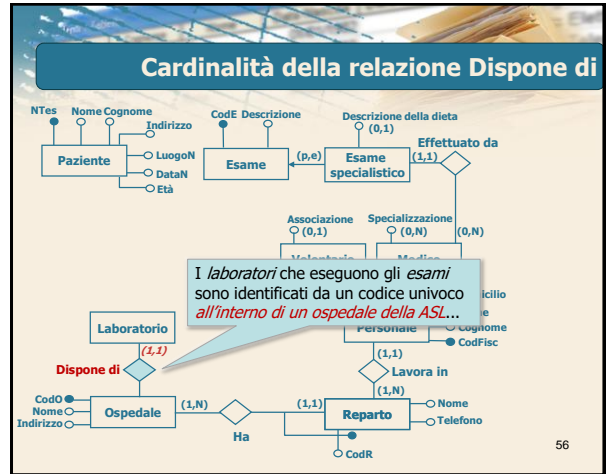
Raffinamento dell'entità Reparto

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

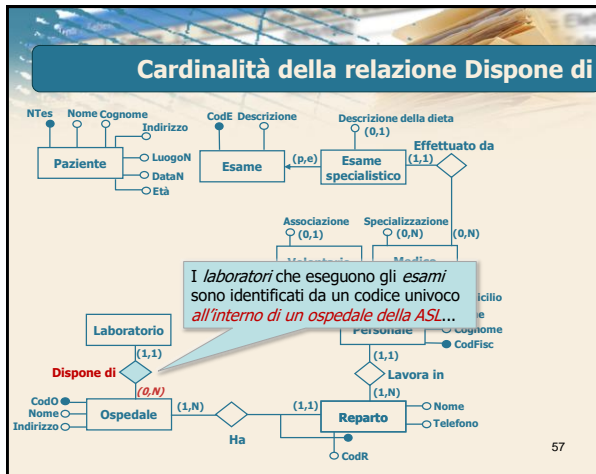
54



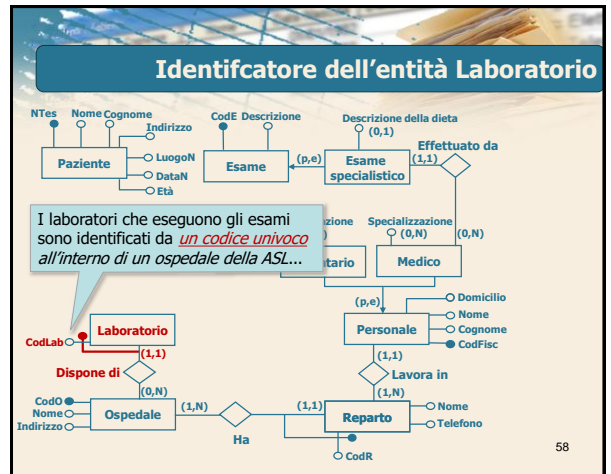
55



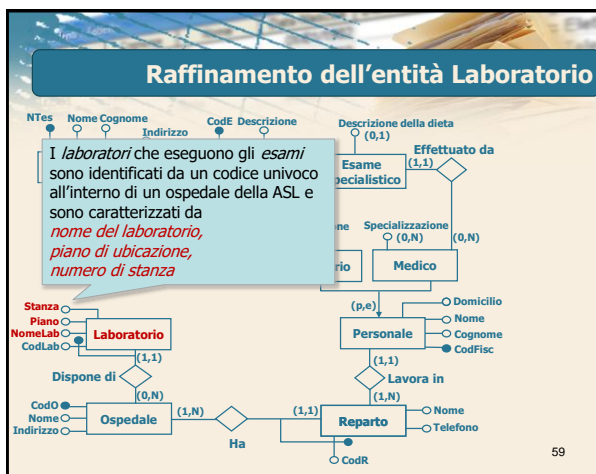
56



57



58



59



60

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

61

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

62

61

62

Rappresentazione del tempo

Rappresentare il tempo equivale ad aggiungere la *dimensione tempo* alla descrizione dei dati

63

63

Relazione tra Personale e Laboratorio

Per ogni componente del personale di laboratorio si memorizzano le giornate, gli orari e i laboratori in cui presta servizio.

64

64

Storicizzazione della relazione Di servizio in

Per ogni componente del personale di laboratorio si memorizzano le *giornate*, gli orari 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.

65

65

Cardinalità della relazione Di servizio in

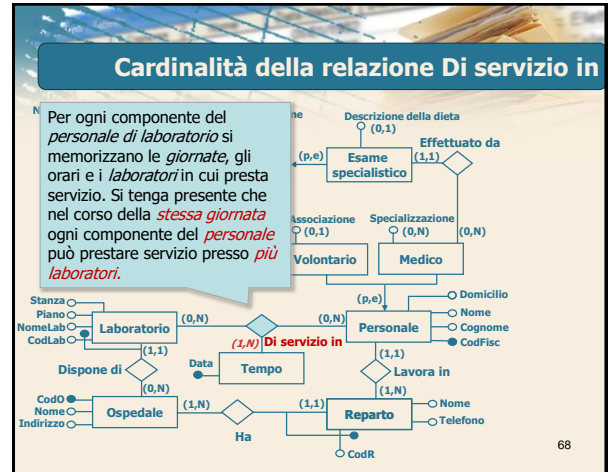
Per ogni componente del personale di laboratorio si memorizzano le *giornate*, gli orari e i laboratori in cui presta servizio. Si tenga presente che nel corso della *stessa giornata* ogni componente del personale può prestare servizio presso *più* laboratori.

66

66



67



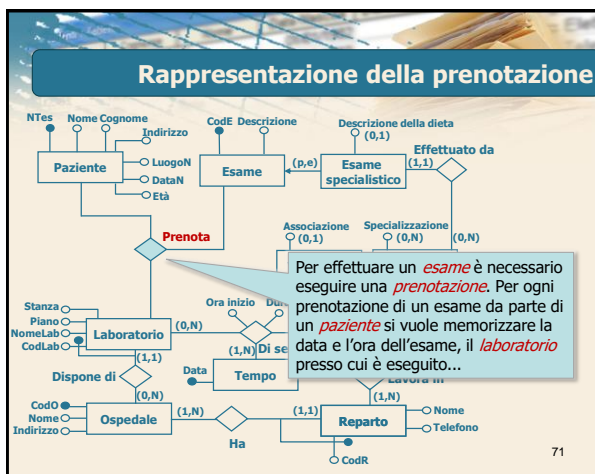
68



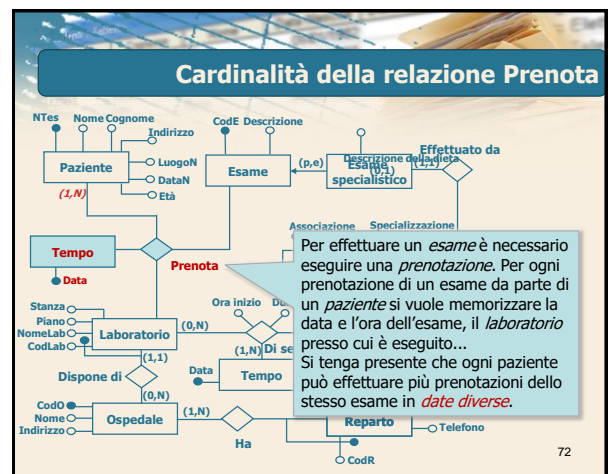
69



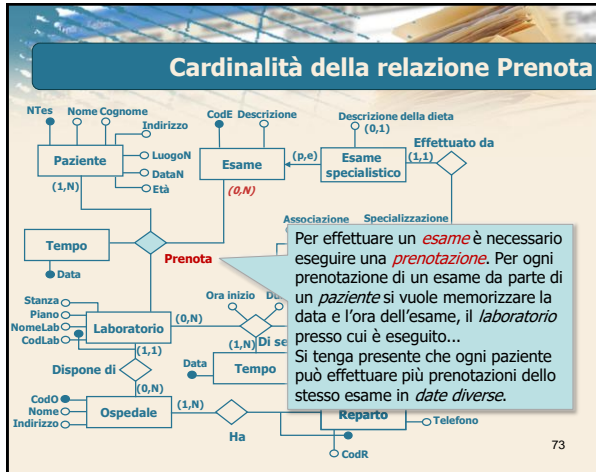
70



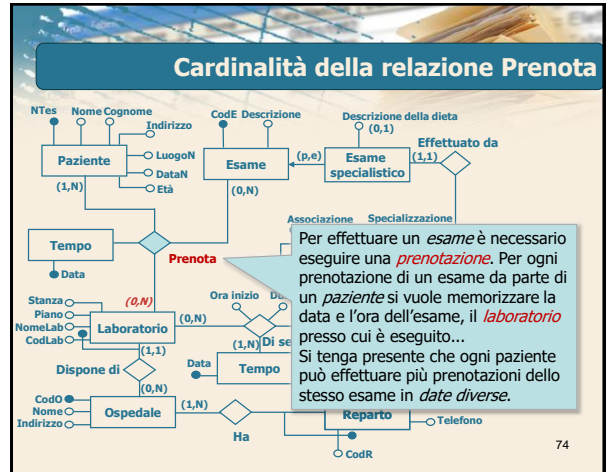
71



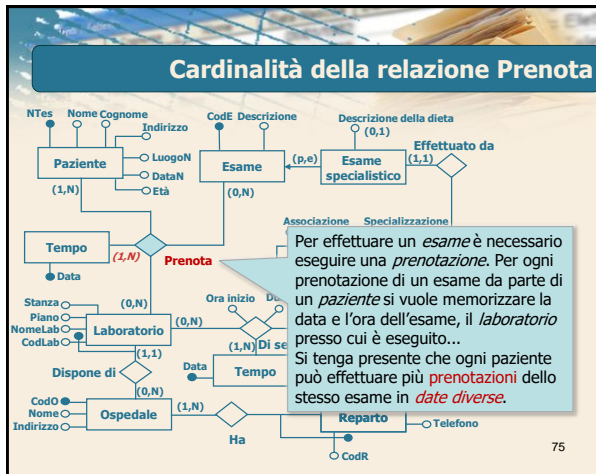
72



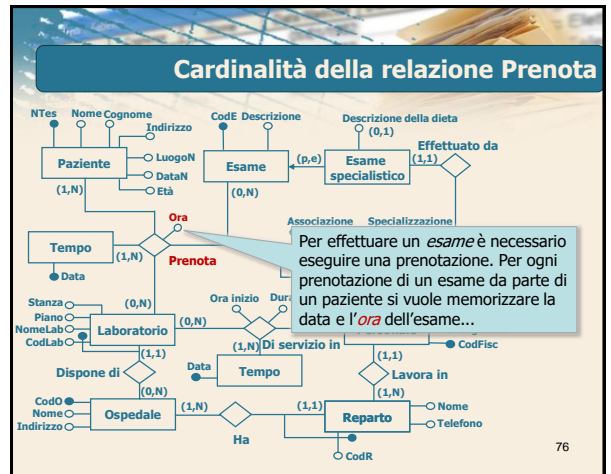
73



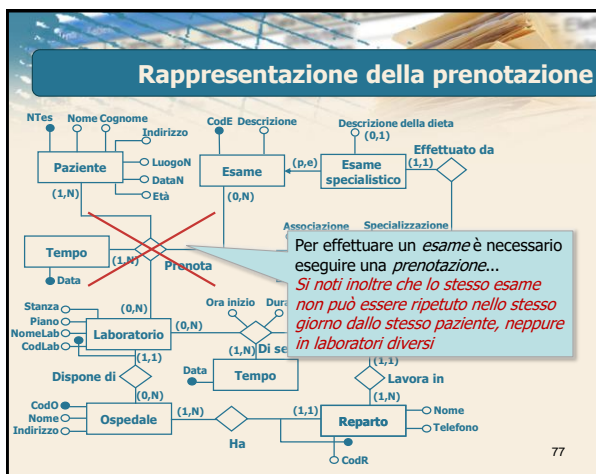
74



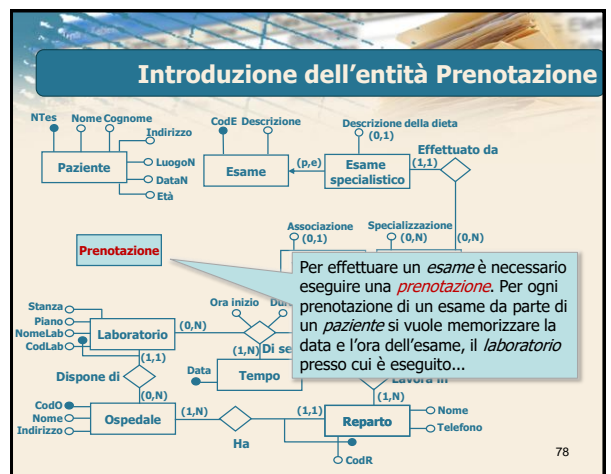
75



76



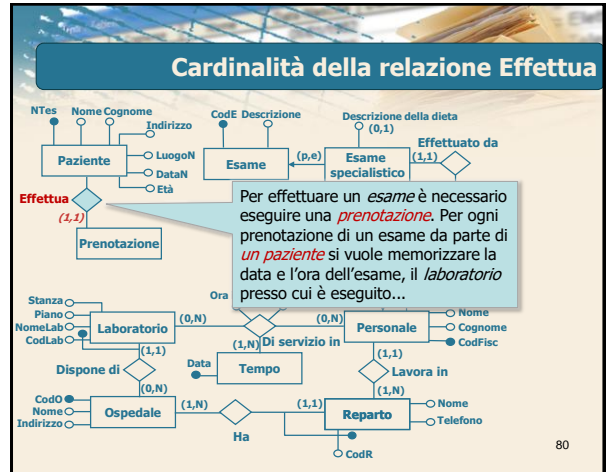
77



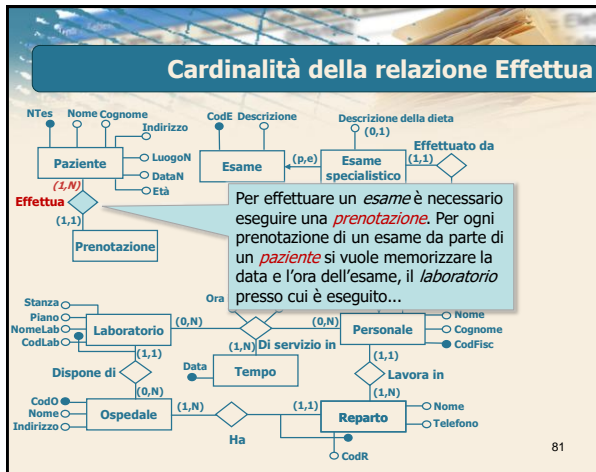
78



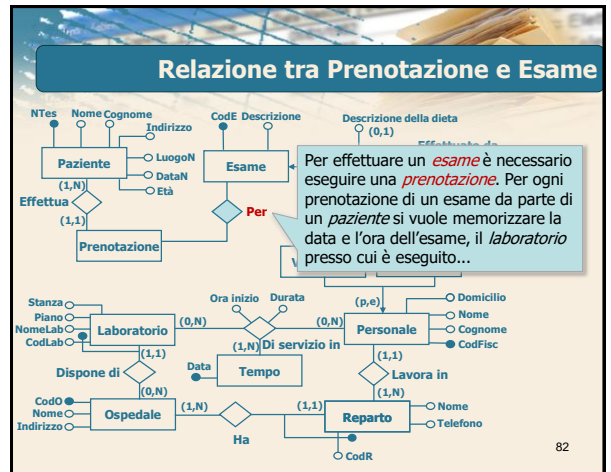
79



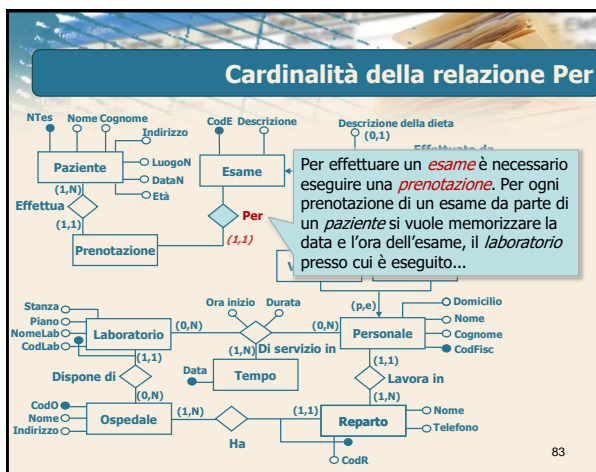
80



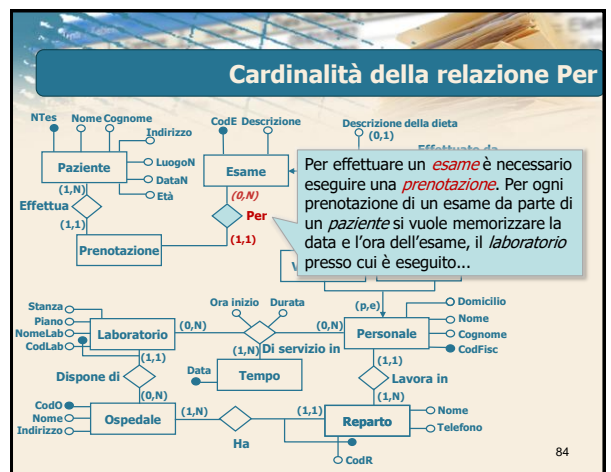
81



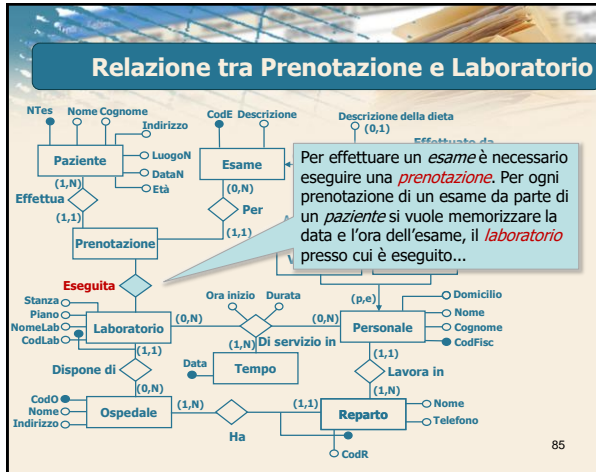
82



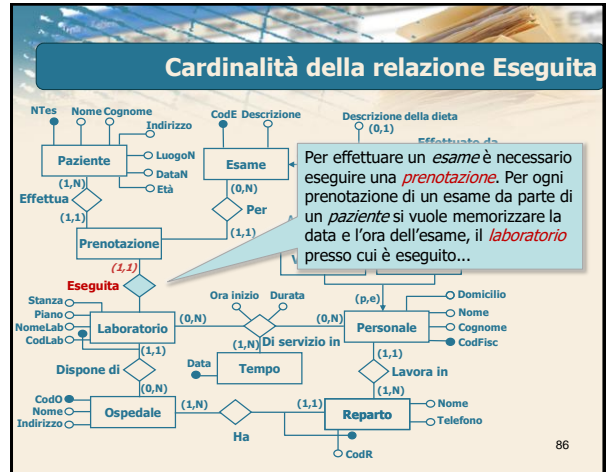
83



84



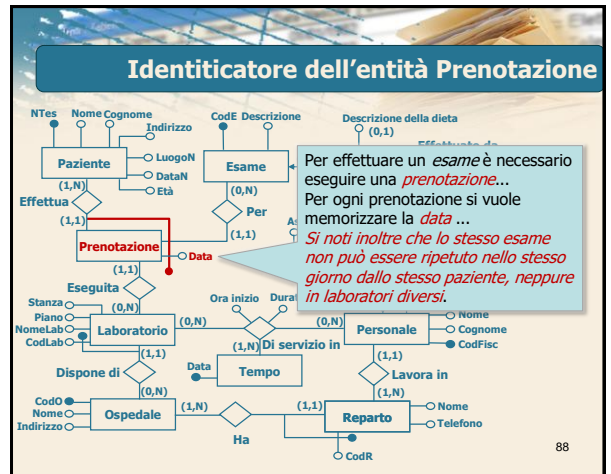
85



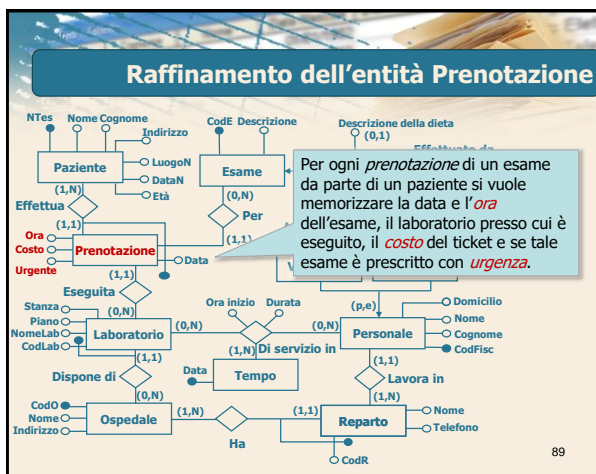
86



87



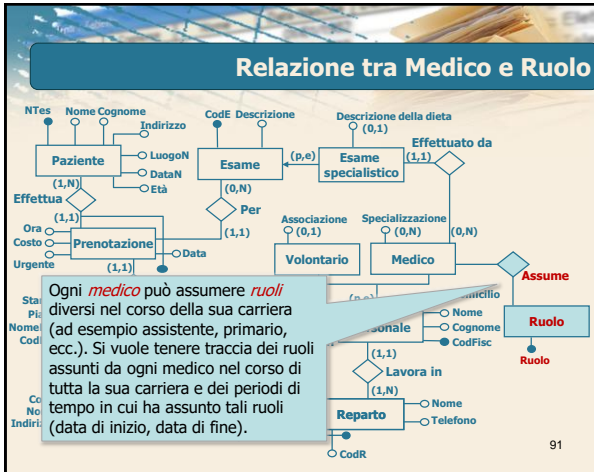
88



89



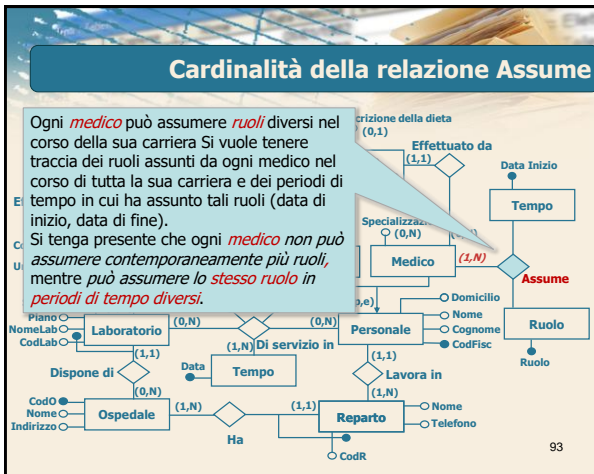
90



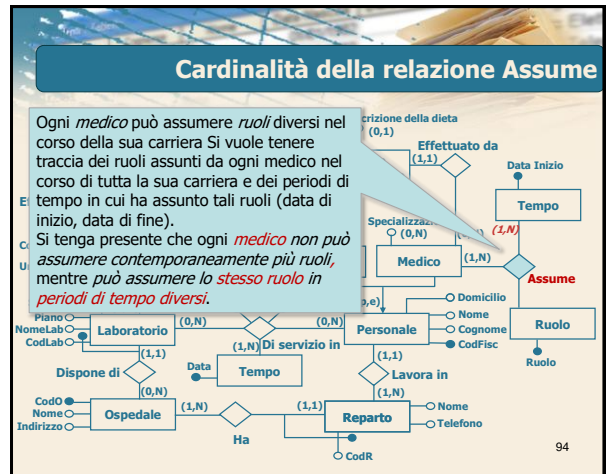
91



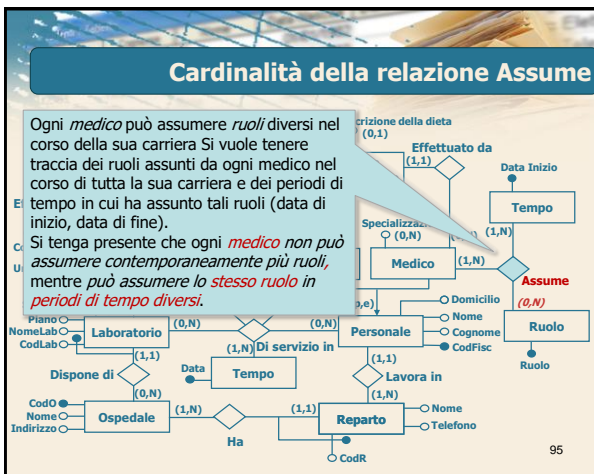
92



93



94



95



96

Storicizzazione della relazione Assume

Ogni *medico* può assumere *ruoli* diversi nel corso della sua carriera. 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*.

97

97

Introduzione dell'entità Ruolo del medico

Ogni *medico* può assumere *ruoli* diversi nel corso della sua carriera. 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*.

98

98

Storicizzazione del ruolo

Ogni *medico* può assumere *ruoli* diversi nel corso della sua carriera. 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*.

99

99

Cardinalità della relazione Assume

Ogni *medico* può assumere *ruoli* diversi nel corso della sua carriera. 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*.

100

100

Cardinalità della relazione Assume

Ogni *medico* può assumere *ruoli* diversi nel corso della sua carriera. 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*.

101

101

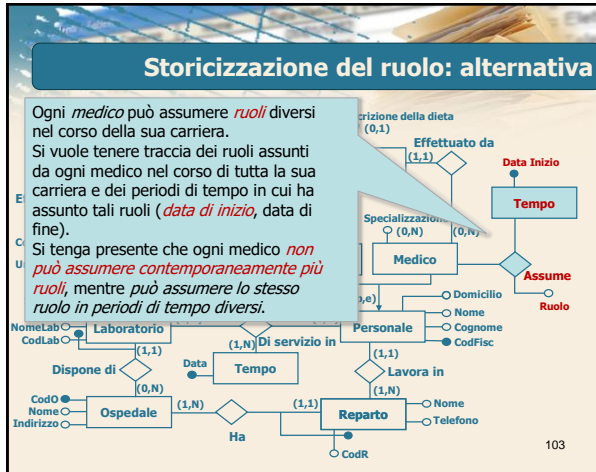
Raffinamento dell'entità Ruolo del medico

Ogni *medico* può assumere *ruoli* diversi nel corso della sua carriera. 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).

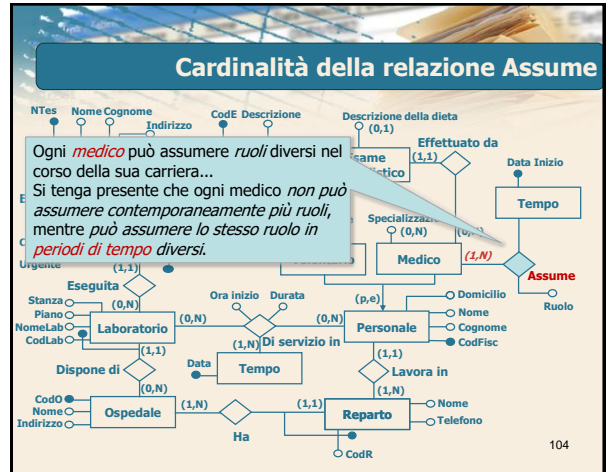
Si tenga presente che ogni medico *non può assumere contemporaneamente più ruoli*, mentre *può assumere lo stesso ruolo in periodi di tempo diversi*.

102

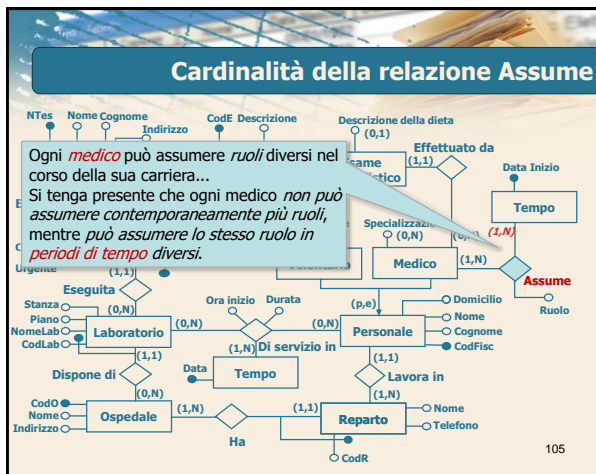
102



103



104



105



106