

La gestione dei dati
di un reparto di ematologia.

N. Aloia* - P. Aloia**

Rapporto interno C86-1

* CNUCE - Istituto del Consiglio Nazionale delle Ricerche.

** Clinica Médica I dell'Università' agli Studi di Pisa.

Istituto CNUCE

Pisa

Febbraio 1986

CNUCE C86-1

(c) Copyright CNUCE Pisa 1986

INDICE

1.0	Introduzione.	1
2.0	La gestione attuale dei dati clinici del reparto.	2
3.0	Strumenti informatici per la gestione dati.	3
3.1	Basi di dati e Sistemi di gestione di basi di dati.	3
3.2	Progettazione di basi di dati.	9
4.0	Dalle schede cartacee al sistema computerizzato.	11
4.1	Analisi dei dati.	11
4.2	Analisi dei requisiti di elaborazione.	12
4.3	Caratteristiche architettureali del sistema proposto	12
4.3.1	Progettazione concettuale della base di dati.	13
4.3.2	Progettazione logica e fisica della base di dati.	17
4.3.3	Interfaccia per l'immissione dati.	20
	Bibliografia	a
	Append. A - descrizione delle entita' relative allo schema concettuale.	b
	Append. B - descrizione dello schema logico/fisico per il QBE.	d
	Append. C - Interfaccia per l'immissione dati.	f

1.0 INTRODUZIONE.

La gestione di un reparto di una clinica Universitaria; con la duplice attivita' di ricerca e di servizio sociale, comporta non pochi problemi di ordine organizzativo e burocratico.

Il servizio preso in considerazione, svolge funzione di centro di ematologia, anche se l'analisi svolta nel seguito e le proposte che ne derivano possono essere applicate, con le opportune modifiche, ad ogni tipo di reparto clinico. I malati che si rivolgono presso questo servizio sono, nella maggioranza dei casi, portatori di neoplasie, e per questo richiedono particolare assistenza, nella cura e nel controllo dello stato morboso da parte del personale addetto.

L'osservazione continua e' la richiesta maggiore che si possa fare a questo reparto.

Il presente lavoro e' un tentativo di organizzazione e sistematizzazione dei dati raccolti durante l'indagine clinica, al fine di individuare e proporre uno strumento di ausilio alla pratica quotidiana di gestione del reparto.

Il prototipo di sistema proposto e' da considerarsi come uno strumento di laboratorio, da sperimentare ed approfondire. Non si tratta infatti di un vero e proprio sistema informativo, ma di un sistema "giocattolo", cioe' di uno strumento semplificato, seppur completamente funzionante, il cui scopo primario e' di stimolare interessi ed esigenze, oltre a fornire elementi di valutazione sull'eventuale fattibilita' di sistemi piu' organici e completi.

Nei capitoli seguenti dopo una presentazione della modulistica cartacea ed una breve spiegazione del suo utilizzo (cap. 2), vengono illustrate le caratteristiche salienti dei sistemi di gestione dati tramite elaboratori elettronici (cap. 3), con particolare riferimento ad una classe di sistemi software (il Data Base Management System - DBMS), su cui abbiamo accentrato la nostra attenzione per lo sviluppo del prototipo di strumento automatico proposto. Vengono inoltre brevemente presentate le tecniche di progettazione di basi di dati (cap. 3.2) e le problematiche connesse allo specifico problema affrontato. Nel successivo capitolo 4. vengono descritte in dettaglio il prototipo realizzato ed allegati alcuni esempi di utilizzo.

2.0 LA GESTIONE ATTUALE DEI DATI CLINICI DEL REPARTO.

Come già sottolineato nell'introduzione, il reparto preso in considerazione è il Servizio di Ematologia della I Clinica Medica dell'Università di Pisa.

L'organizzazione attuale del servizio può essere così schematizzata: corsia, ambulatorio, ricerca.

Corsia. Il parametro centrale di questo servizio è la cartella clinica (modulo cartaceo) che in questo reparto è così strutturata:

- una parte conoscitiva, composta da: nome del paziente, data di ammissione, num. di bassa, medico curante, indirizzo, professione;
- una parte anamnestica;
- una parte relativa all'esame obiettivo e al diario clinico.

La compilazione della cartella avviene al momento del ricovero, da parte di un medico incaricato del servizio; bisogna ricordare che il ricovero avviene previa presentazione di un cartellino rilasciato dall'accettazione, dietro presentazione di richiesta di ricovero, con presunta diagnosi, redatta da un medico dell'ematologia.

La cartella clinica quindi caratterizza lo stato clinico del paziente dal suo ricovero alla data della sua dimissione.

L'aggiornamento clinico-terapeutico e la programmazione degli eventuali esami avviene giornalmente, annotando inoltre tutti gli eventi riguardanti il paziente.

Terminato il periodo di osservazione il paziente viene dimesso dopo consegna delle lettere di dimissione indirizzate al medico curante.

La cartella viene completata con la data della dimissione e la diagnosi; successivamente viene inviata al centro di archiviazione generale, dove viene microfilmata e rispedita al reparto il quale provvede all'archiviazione, dopo aver riportato nello schedario il numero della cartella e il nome del paziente.

La ricerca di una vecchia cartella avviene seguendo le tappe sopra dette all'incontrario, schedario-num. cartella-ricerca negli armadi archivi.

La consultazione è compito di pari gravosità, sia per la struttura della cartella, sia per la quantità dei dati enumerati.

Ambulatorio. Questo servizio ha funzione di organo interno; esplica il controllo e l'assistenza nel tempo dei pazienti passati all'osservazione del Servizio. L'ambulatorio è provvisto di una cartella semplificata su cui viene riportato la data di osservazione, i risultati degli esami eseguiti, lo stato clinico del paziente, la terapia.

Ricerca. La valutazione dei casi clinici e l'osservazione dei dati a disposizione del reparto, sono le basi su cui vengono intrapresi i vari programmi di ricerca.

3.0 STRUMENTI INFORMATICI PER LA GESTIONE DATI.

L'area applicativa riguardante il presente lavoro puo' essere adeguatamente analizzata e studiata dal punto di vista dei sistemi informativi.

Secondo una nota definizione [BRA80] un sistema informativo e' la combinazione di risorse, in uomini e macchine, impiegate per la raccolta, memorizzazione, ricerca, comunicazione e utilizzazione di dati ai fini della gestione delle attivita' in seno ad una organizzazione. In altre parole, un sistema informativo e' un insieme di procedure organizzate uomo/macchina atte a provvedere l'informazione necessaria al funzionamento di una organizzazione. I sistemi informativi sono in genere composti di sottosistemi interagenti gli uni con gli altri per ottenere scopi comuni.

Il sistema informativo non si identifica con il sistema informatico che e' la componente del sistema informativo per l'elaborazione automatica dell'informazione.

Nel seguito verranno esaminati i sistemi di gestione di basi di dati che sono una componente fondamentale dei sistemi informativi.

3.1 Basi di dati e Sistemi di gestione di basi di dati.

I dati sono la materia prima del processo di costruzione delle informazioni. [DAV74]

Nei sistemi informatici in cui l'insieme dei dati e' di grosse dimensioni e' di vitale importanza prevedere opportuni meccanismi per organizzare, controllare l'uso e garantire la qualita' dei dati.

Fino alla meta' degli anni '60 l'unico strumento offerto dai sistemi informatici, era un linguaggio di programmazione che consentiva di definire la struttura logica degli archivi e ne permetteva l'uso interfacciando i metodi di accesso forniti dal sistema operativo. La tipica situazione dei sistemi informatici di questo periodo (e a tutt'oggi largamente diffusa) era quella in cui ogni programma includeva la descrizione totale di tutti gli archivi da utilizzare ed era responsabile di tutti i problemi connessi alla gestione dei dati. Gli svantaggi piu' evidenti in una simile organizzazione erano principalmente conseguenza dell'esistenza di duplicazione a livello di dati ed a livello di procedure.

La duplicazione dei dati oltre allo spreco di memoria, che puo' essere significativo in grosse installazioni, comporta alcuni problemi di non facile soluzione:

- Integrazione dei dati.

Gli archivi sono separati e non integrati, le varie applicazioni utilizzano ognuna dati diversi, con duplicazioni; la rappresentazione e' fortemente legata ai supporti hardware

utilizzati. La struttura logica dei dati va inclusa nei programmi che la utilizzano. Le strutture dati ausiliarie per agevolare il reperimento dei dati vanno progettate in funzione dell'applicazione. La modifica dell'organizzazione dei dati, dei meccanismi di accesso o del tipo di supporto, comporta estensive modifiche ai programmi che ne fanno uso.

- Inconsistenza dei dati.

La duplicazione dei dati pone grossi problemi nel garantire in ogni istante la consistenza dell'informazione ricavabile. Questo problema diventa tanto più grave quanto maggiori sono gli aggiornamenti effettuati sugli archivi e quanto maggiore è la richiesta di informazione in tempo reale.

- Scarsa trasportabilità.

Quando i dati sono legati ad una specifica applicazione, spesso diventa impossibile comunicarli ad un'altra applicazione in quanto i tempi di ristrutturazione per uso diverso diventano elevati.

D'altro canto la duplicazione di procedure, oltre ad uno spreco di risorse comporta maggiori possibilità di errori e scarsa affidabilità in quanto non stimola l'adozione di standard di programmazione e di rappresentazione dei dati; questo comporta grossi problemi nella manutenzione e nell'interscambio dei dati tra installazioni [DATE79]

Altri problemi cruciali nei sistemi informatici tradizionali sono legati all'integrità ed alla sicurezza dei dati. Il problema dell'integrità consiste nell'assicurare che gli archivi contengano sempre e solo dati accurati; per far ciò bisogna prevedere opportuni meccanismi di protezione da malfunzionamenti hardware o software. La sicurezza consiste nel garantire vari livelli di privacy e di autorizzazioni nell'accesso e nell'uso dei dati.

L'evoluzione verso gli attuali sistemi di gestione di basi di dati (DBMS), passa prima attraverso l'introduzione di due livelli di descrizione (Fig. 1), ottenendo così l'indipendenza delle procedure dall'organizzazione fisica dei dati.

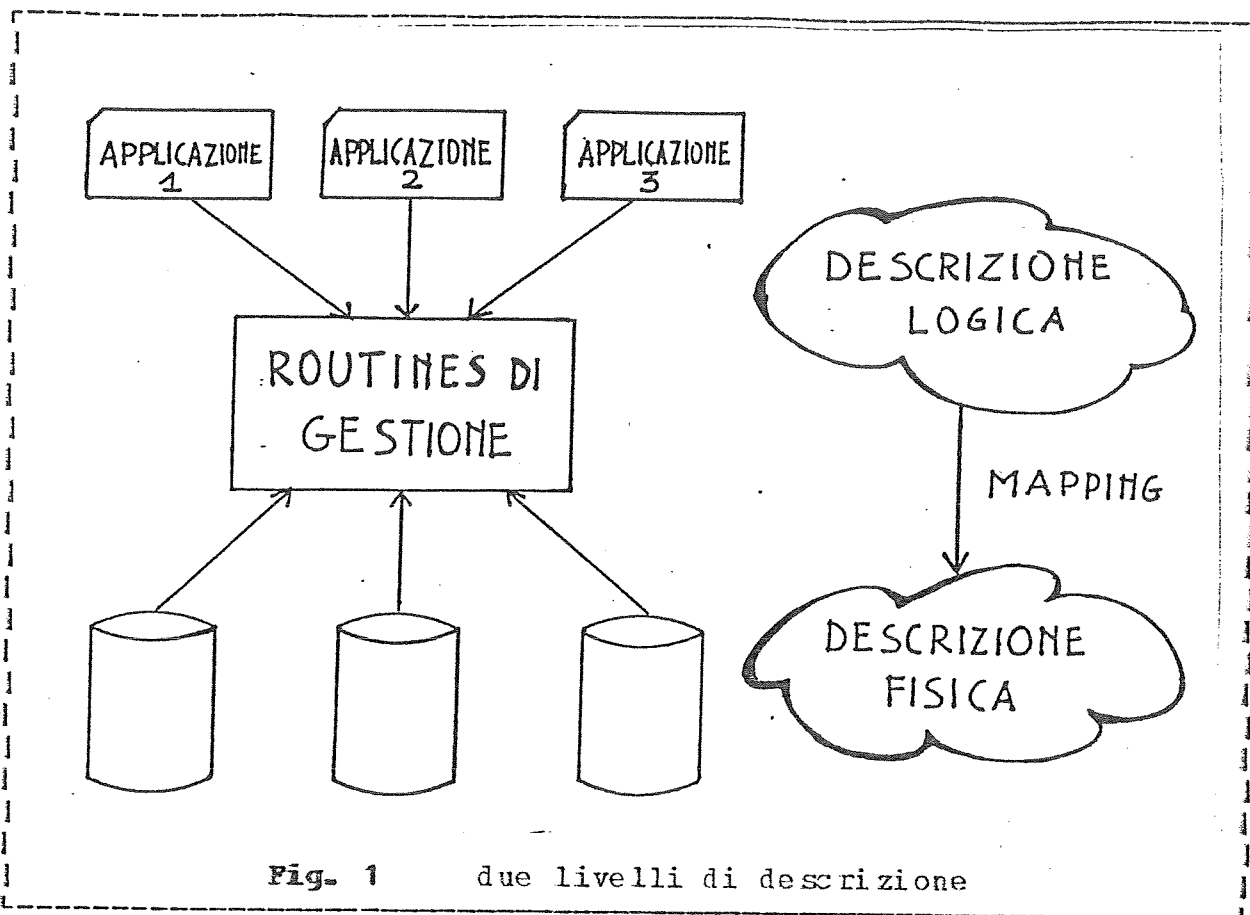


Fig. 1 due livelli di descrizione

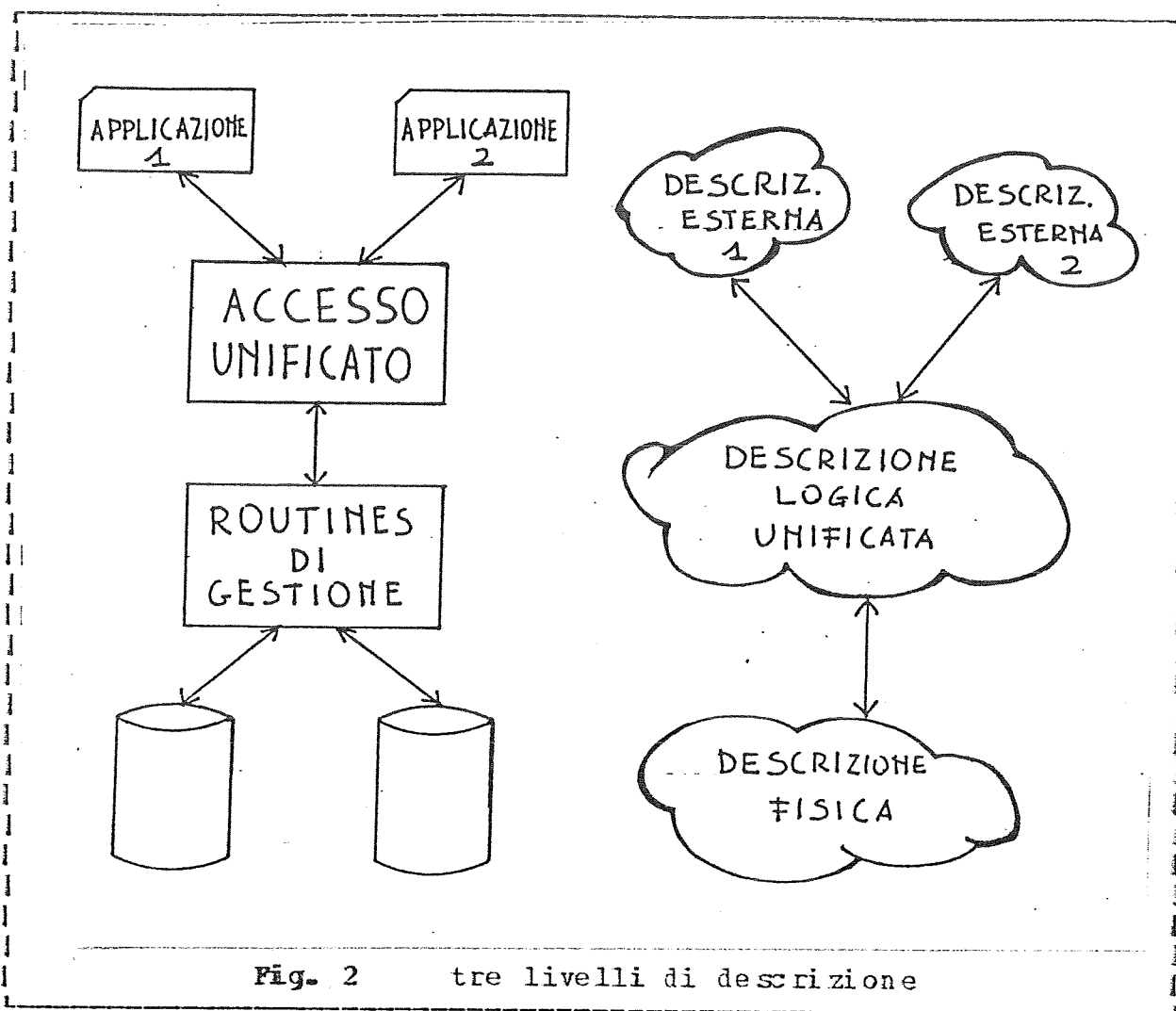
In questa situazione i dati sono condivisi tra le applicazioni, sono integrati (cioè non costituiti da sottoinsiemi separati tra loro), e' facile garantire la coerenza dei dati; le procedure di gestione sono uniche, generalizzate e piu' efficienti, il che garantisce una maggiore affidabilita' dell'intero sistema. Si introduce cosi' il concetto di **base di dati**, che e' diverso dal concetto di archivio o di file, a cui molto spesso viene impropriamente associato.

Definizione.

Una base di dati e' un grande insieme integrato di dati, con una ridondanza minima e controllata, organizzato in modo tale da poter essere utilizzato, all'interno di una o piu' organizzazioni, da applicazioni diverse senza dipendere da alcuna di esse e rispettando alcune norme di confidenzialita' [ALB85].

Il punto chiave e' l'indipendenza tra applicazioni e dati; con i due livelli di descrizione e' possibile cambiare l'organizzazione fisica dei dati, i supporti di registrazione, i meccanismi di accesso, senza che questo si propaghi nei programmi applicativi.

L'introduzione di un terzo livello di descrizione (Fig. 2), aggiunge un ulteriore grado di indipendenza, quello dall'organizzazione logica dei dati. Ogni applicazione ha una descrizione logica dei dati particolarmente adatta alle sue esigenze, il che consente facilitazioni nella messa a punto e nella manutenzione dei programmi applicativi.

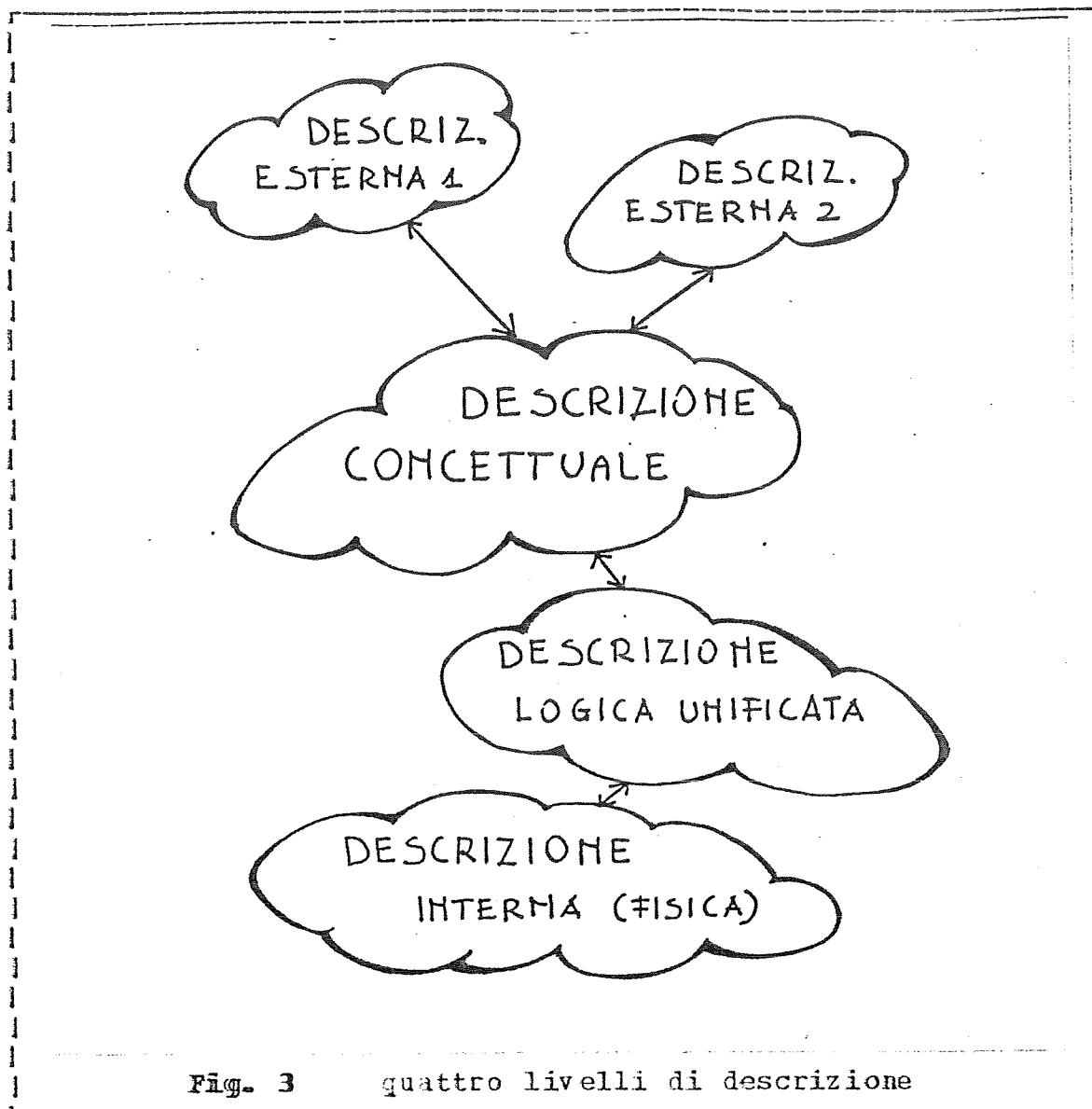


L'indipendenza logica definisce il concetto di "vista di utente", o sottoschema, cioè la possibilità che applicazioni diverse abbiano una rappresentazione ed un uso diverso dei dati.

La descrizione logica unificata è però sempre orientata alla "macchina", non agli utenti, pertanto:

- dipende dallo specifico pacchetto software utilizzato;
- deve tener conto (in qualche modo) dell'efficienza;
- limita le primitive logiche utilizzabili ad un insieme abbastanza ristretto

si introduce perciò una nuova descrizione (Fig. 3).



La descrizione concettuale e' una rappresentazione, ad un livello di astrazione superiore, di elementi del mondo reale. E' una visione dei dati "come realmente sono" e non come l'utente e' costretto a vedere da un particolare hardware o software.

Per ognuno dei livelli di descrizione sono stati studiati e proposti numerosi formalismi, basati su particolari classi di strutture dati chiamate modelli dei dati.

Definizione

Un modello dei dati e' un insieme di concetti matematici ben definiti che aiutano a considerare ed esprimere le proprieta' statiche e dinamiche di applicazioni orientate ad un uso intensivo dei dati. [BROD 34]

Un modello dei dati fornisce una base formale per la costruzione di strumenti e tecniche, usati come supporto all'attivita' di modellazione. Gli strumenti associati ai modelli dei dati sono

linguaggi per definire, manipolare, interrogare e gestire l'evoluzione della base di dati.

Un sistema di gestione di basi di dati (**Data Base Management System**) e' un software generalizzato per la definizione e l'uso di basi di dati.

La maggior parte dei DBMS esistenti forniscono strumenti per i tre livelli di descrizione: le descrizioni esterne o viste di utente (dette anche schema esterno o sottoschema), la descrizione logica unificata (detta schema logico) e la descrizione interna (detta schema fisico). Tali strumenti si distinguono in:

- linguaggi per la definizione dei dati (DDL = Data Definition Language);
- linguaggi per la manipolazione dati (DML = Data Manipulation Language);
- linguaggi per l'interrogazione (QL = Query Language);
- linguaggi per il controllo dei supporti fisici (DMCL = Data Media Control Language);

anche se la suddivisione e' soltanto funzionale; infatti a volte tutte le funzioni sono fornite da un unico linguaggio.

Oltre a questi strumenti i DBMS forniscono:

- meccanismi per garantire l'integrita' dei dati e quindi la qualita' dell'informazione;
- meccanismi per la gestione dell'accesso concorrente;
- meccanismi per la protezione da malfunzionamenti hardware/software;
- meccanismi per la sicurezza dei dati;
- livelli di protezione da usi non consentiti o non autorizzati;
- possibilita' di scelta delle strategie di accesso ai dati;
- procedure di utilita' per la generazione di rapporti e per elaborazioni statistiche;
- meccanismi per la ricostruzione della base di dati accidentalmente danneggiata o distrutta;
- strumenti di monitoring della performance;
- strumenti per la riorganizzazione della base di dati;
- supporto per i linguaggi di programmazione e per lo sviluppo di applicazioni complesse.

3.2 Progettazione di basi di dati.

La realizzazione di una base di dati e' un'attivita' lunga e complessa che pervade non solo le funzioni di data processing, ma eventualmente l'intera organizzazione del sistema informativo. La qualita' della base di dati risultante dipende molto dalle metodologie di disegno, dalle tecniche utilizzate nei passi della metodologia, dalla validita' dei requisiti informativi e dall'impegno di risorse dedicate [TEORY82].

Gli obiettivi della progettazione di una base di dati sono la realizzazione di una struttura dati (lo schema) che incorpori tutte le informazioni atte a descrivere in modo integrato l'ambiente applicativo, e di un insieme di transazioni (programmi) che agiscono su tale struttura svolgendo i compiti richiesti dalle varie applicazioni [CERI80].

Riuscire a soddisfare in modo accettabile i requisiti di utenti differenti e' un compito assai complesso; peraltro appare evidente che gli errori di progettazione hanno una rilevanza estrema su tutta la vita del sistema informativo.

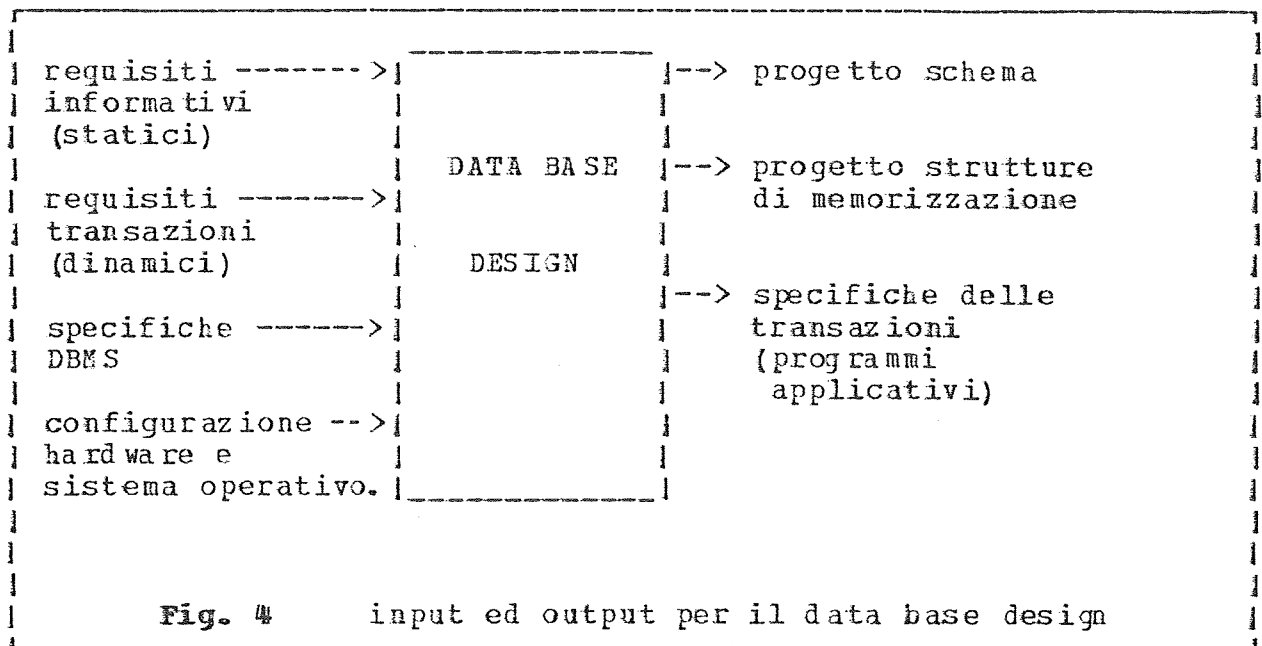
L'utilizzo di metodologie di progettazione, oltre a fornire un procedimento razionale e rigoroso nell'identificazione dei problemi e nell'analisi completa delle esigenze applicative, forniscono utili strumenti per la documentazione e la verifica della qualita' del progetto ed appaiono indispensabili nello sviluppo di sistemi informativi per realta' complesse.

Un metodo e' una procedura logica ed ordinata per eseguire una specifica attivita'.

Una metodologia e' un sistema (cioe' un insieme di elementi di natura diversa interagenti tra loro) di metodi, che si applica ai principi di base del ragionamento e dell'indagine scientifica.

In termini di basi di dati, una metodologia di disegno puo' essere pensata come un insieme di strumenti e di tecniche che possono essere applicate consistentemente per sviluppare il progetto di una base di dati [WASS80]. Poiche' un sistema di basi di dati consiste sia di dati che di programmi, una metodologia di disegno e' da considerarsi parte integrante dell'intera metodologia di progettazione del software.

Una prima schematizzazione del processo di progettazione di basi di dati e' illustrata in Fig. 4, dove le frecce entranti rappresentano l'input e quelle uscenti l'output dell'attivita' di progettazione.



I requisiti informativi rappresentano le varie descrizioni dell'organizzazione per la quale devono essere raccolti i dati, gli obiettivi della base di dati, l'indicazione di quali dati devono essere raccolti e memorizzati. I requisiti sulle transazioni descrivono le operazioni che devono essere svolte sui dati per soddisfare le esigenze delle applicazioni.

Mentre su input ed output attesi dalla progettazione di basi di dati esiste un sostanziale accordo nella letteratura, sulla metodologia da seguire invece c'è stata parecchia discussione negli anni recenti, comunque è abbastanza riconosciuta la suddivisione del processo suggerita da [YA078] in 4 fasi:

1. analisi dei requisiti in cui si rilevano i requisiti degli utenti.
2. progettazione concettuale in cui a partire dai requisiti si produce uno schema concettuale (indipendente dai DBMS).
3. progettazione logica in cui si produce lo schema logico relativo allo specifico DBMS utilizzato.
4. progettazione fisica in cui vengono definite le strutture di memorizzazione dei dati.

4.0 DALLE SCHEDE CARTACEE AL SISTEMA COMPUTERIZZATO.

La quantita' dei dati che si raccolgono nel corso di uno studio di pazienti ambulatoriali e/o degenti, la loro disomogeneita', fanno si' che un archivio cartaceo, sia pure ordinato, funzionante e accessibile a tutti, non sia sempre sufficiente a permettere consultazioni, confronti ed elaborazioni complesse dei dati. Nasce da qui l'esigenza di ricorrere a strumenti di calcolo elettronico da affiancare alla forma cartacea, sempre utile ai fini burocratici, per una gestione piu' facile e precisa dei dati del reparto.

Si e' sviluppata un'indagine conoscitiva per individuare la gamma di utenti interessata all'utilizzo di ipotetici sistemi automatici per la gestione di dati relativi all'attivita' del reparto. Assumono particolare risalto due tipi di attivita': una relativa allo svolgimento del servizio medico giornaliero, clinico e ambulatoriale, l'altra all'attivita' di studio e ricerca. Quindi si richiedeva allo strumento automatico una configurazione tale da poter agilmente rispondere ai due tipi di esigenze.

Partendo da cio' abbiamo cominciato a definire la componente del sistema informativo responsabile dell'archiviazione e gestione dei dati, seguendo le metodologie tipiche di progettazione di una base di dati.

4.1 Analisi dei dati.

Si e' proceduto ad una accurata analisi dei sistemi di documentazione cartacea e dei dati raccolti e catalogati secondo tali sistemi. I vari tipi di dati ed il tipo di utilizzo che si possono estrapolare da tale documentazione sono i seguenti:

- dati numerici. Questa categoria comprende le cronologie, i valori di alcune indagini, le percentuali. Alcuni di questi sono il risultato di procedure di calcolo.
- dati alfanumerici. Questa seconda categoria comprende stringhe di caratteri (descrizioni di qualsiasi genere) che possono contenere caratteri particolari, come ad esempio i segni di interpunzione. Per questi dati deve essere prevista la possibilita' di effettuare ricerche per sottostringhe e, per specifici campi carattere, di effettuare indici e ordinamenti.
- dati grafici e immagini. Appartengono a questa categoria i tracciati di ECG, i risultati di radiografie ecc. Per questi tipi di dati si potrebbe richiedere la possibilita' di memorizzazione, visualizzazione e confronto.

- dati microfilmati. Si potrebbe richiedere la possibilita' di microfilmare alcuni dati per l'archiviazione o visualizzare il contenuto di microfiches per indagini storiche o per estrarre dati in esse contenuti per effettuare ulteriori elaborazioni.

4.2 Analisi dei requisiti di elaborazione.

Oltre alla possibilita' di memorizzare e classificare i vari tipi di dati si richiede come requisito essenziale l'accrescibilita' sia dal punto di vista dei dati gestiti (in quantita' e tipi), sia da quello delle classi di informazioni ricavabili. La classe di utenza relativa alla ricerca e' apparso l'ambito piu' complesso per la natura dell'indagine che richiede di interrelare frequentemente, combinandoli in vario modo, dati compresi in ambiti diversi. Infatti solo le relazioni fra essi, il confronto puntuale, l'esame statistico delle quantita', consentono ricostruzioni precise ed accurate, dello stato patologico dei pazienti.

4.3 Caratteristiche architetturali del sistema proposto

Da quanto si e' finora osservato appare chiaro che un sistema automatico dovrebbe essere in grado di trattare in maniera integrata oggetti di natura diversa quali dati formattati (misure, date, ecc.), dati testuali (descrizioni, osservazioni, ecc.), dati grafici e immagini (ECG, radiografie, ecc.), microfiches. Essenziale e' apparsa l'esigenza di una interfaccia uomo-macchina ad alto livello, capace di adattarsi alle varie competenze e necessita' degli utilizzatori.

La progettazione e realizzazione di un sistema che presenti le caratteristiche elencate precedentemente, richiede un concorso di sforzi ed un consistente impegno finanziario, allo stato attuale non disponibili. Nel definire il prototipo del sistema si e' data la prioritaa alla gestione dei dati formattati, poiche' da un lato si presentavano, gia' a livello cartaceo, sufficientemente organizzati, dall'altro riguardavano l'aspetto piu' "complessivo" dell'indagine medica.

Abbiamo ritenuto che un sistema di gestione di basi di dati potesse offrire molte risposte alle esigenze di funzionalita' espresse nell'analisi dei requisiti e che potesse essere allo stato attuale, uno strumento su cui accentrare l'attenzione.

4.3.1 PROGETTAZIONE CONCETTUALE DELLA BASE DI DATI.

La progettazione concettuale e' la fase piu' impegnativa nel processo di definizione della struttura di una base di dati. In questa fase e' indispensabile l'interazione tra l'esperto informatico (il progettista) e l'esperto del campo di applicazione (l'utilizzatore); infatti solo da questo scambio si puo' riuscire a individuare e quindi a definire la conoscenza specifica, in uno schema che possa essere vantaggiosamente gestito da strumenti di calcolo elettronico.

Per rappresentare in modo formale la conoscenza si utilizzano vari linguaggi a seconda delle specifiche caratteristiche o ambiti che si vogliono evidenziare.

Per la rappresentazione della struttura dati a livello concettuale, cioe' ad un livello molto piu' vicino all'utente che alla macchina, un formalismo molto noto, e che noi abbiamo utilizzato, e' l'**Entity Relationship** proposto da P.P. Chen [CHEN76] brevemente illustrato in Fig. 5. In esso si evidenziano essenzialmente due concetti: la **classe o entita'** che e' la rappresentazione di un oggetto della realta' che si sta modellando, e l'**associazione** che e' una legge che fa corrispondere ad elementi di una certa classe, elementi di un'altra.

Una classe e' caratterizzata dalle proprieta' (**attributi**) che la definiscono, l'associazione dalla cardinalita', cioe' dal numero di elementi di una classe che corrispondono a quelli di un'altra classe. L'**opzionalita'**, indica che una data associazione e' parziale, cioe' definita solo per alcuni elementi di una classe.

Applicando i vari passi della metodologia per la progettazione di basi di dati abbiamo ottenuto lo schema concettuale globale illustrato in Fig. 6. La descrizione delle entita' individuate, non potendo, per chiarezza visiva, essere inclusa in tali disegni e' allegata in appendice.

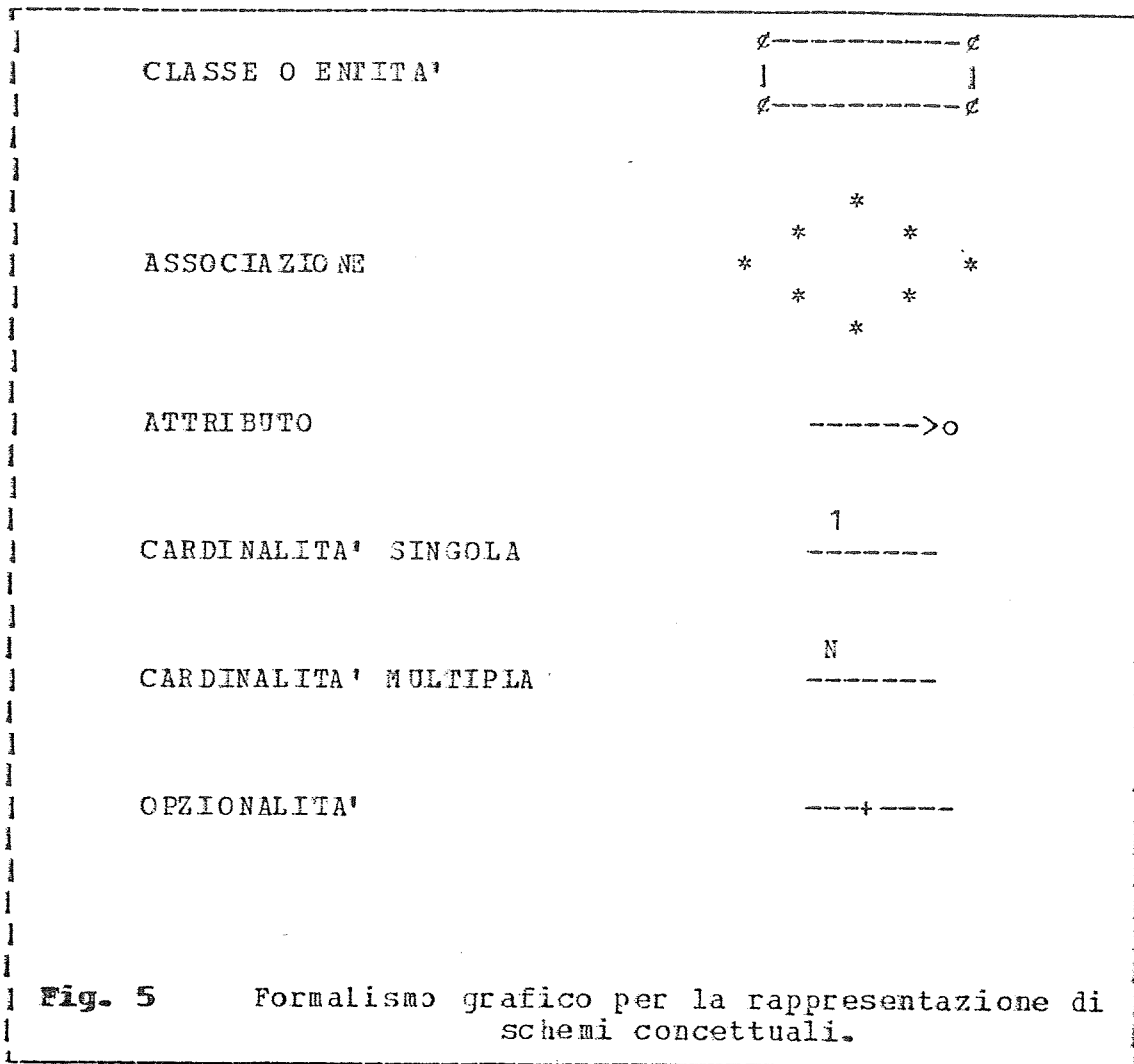


Fig. 5 Formalismo grafico per la rappresentazione di schemi concettuali.

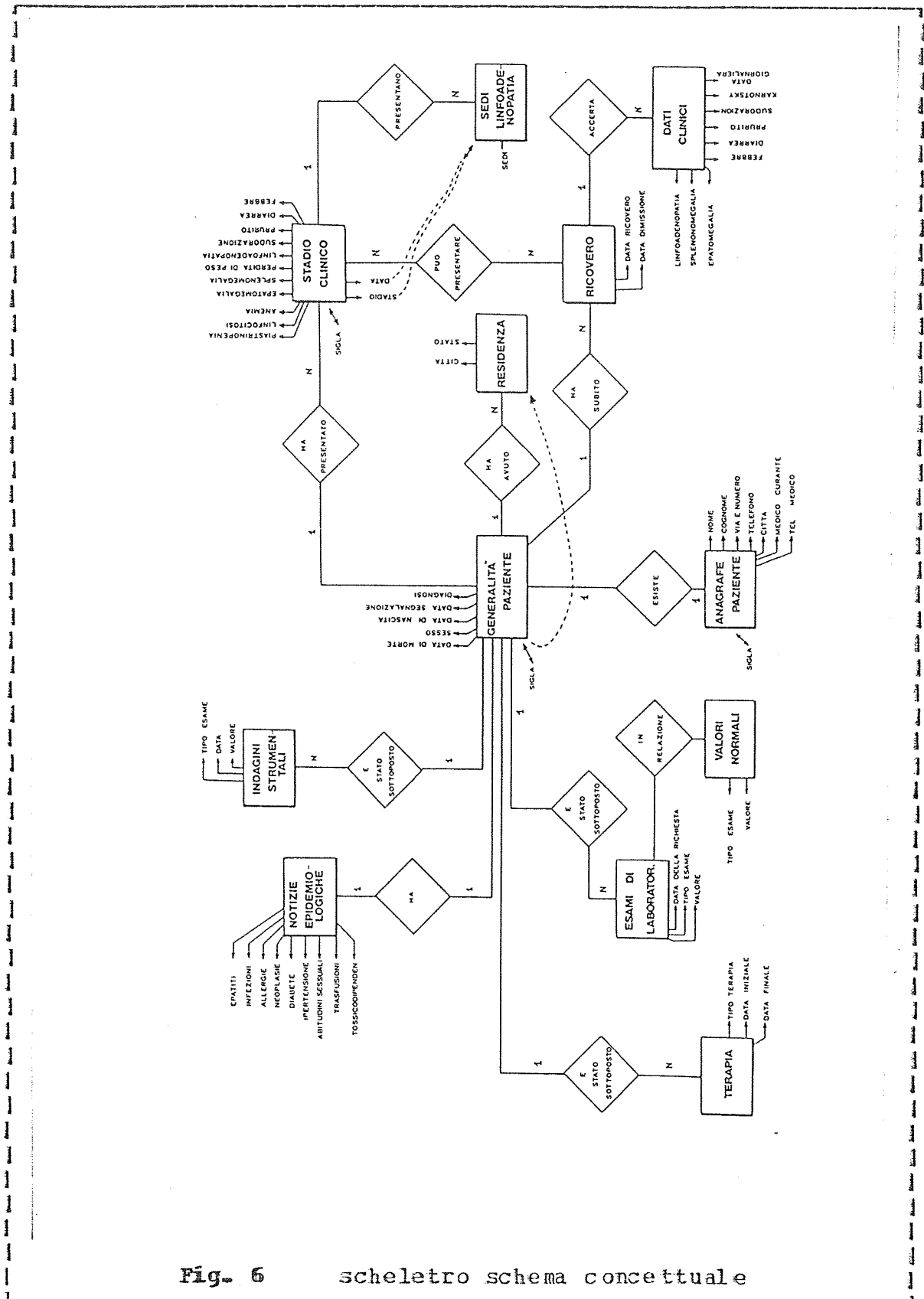


Fig. 6 scheletro schema concettuale

Passiamo ora a descrivere le entita' piu' significative cercando di puntualizzare la loro finalita' nell'ambito dell'attivita' clinica.

Facciamo subito notare che abbiamo modellato la conoscenza "dell'oggetto" paziente con due entita' generalita' paziente e anagrafe paziente essenzialmente per problemi di riservatezza delle notizie registrate sotto forma di dati¹.

La prima entita' con attributi: data di nascita, sesso, data di segnalazione dello stato patologico, diagnosi, sigla e data di morte serve per caratterizzare il paziente al fine di indagini statistiche/scientifiche e per il calcolo dell'indice di sopravvivenza, per una certa diagnosi, tenendo come riferimento la data di segnalazione. L'attributo sigla e' un codice che individua univocamente un paziente ed e' da considerarsi la chiave di accesso alla consultazione puntuale ed a mantenere la riservatezza delle notizie. La seconda entita' con attributi: nome, cognome, via e numero del domicilio, telefono, citta', medico curante, telefono del medico, ha una funzione conoscitiva, importante dal "punto di vista" amministrativo e burocratico.

Dall'entita' "generalita' paziente" si passa a residenza, con l'associazione "ha avuto" e con la cardinalita' 1-N, cioe' ogni paziente puo' aver avuto N (multiple) residenze nell'arco della sua vita, con attributi multipli di citta' e stato. Abbiamo definito questa entita' pensando all'AIDS, dove risulta importante la residenza in particolari stati: America, Africa ecc., ma puo' essere di uguale utilita' ed importanza nello studio delle patologie parassitarie o infettive.

L'entita' notizie epidemiologiche assume aspetto di anamnesi patologica remota e di abitudine di vita. I vari attributi sono: epatite, infezione inteso come ricorrenti, allergie, neoplasie, diabete, ipertensione, abitudini sessuali, tossicodipendenza, trasfusione.

In questa prima parte abbiamo caratterizzato, in ambito sociale e patologico remoto, il malato in osservazione, ora passeremo a descrivere l'aspetto prevalentemente clinico dello stato morboso, seguendo il suo iter fisiopatologico, la risposta ai vari presidi terapeutici e alla sua evoluzione.

Ricovero e dati clinici sono entita' utili per approfondire indagini storiche o l'evoluzione della malattia durante un ricovero. Infatti puo' esistere una associazione multipla tra' "generalita' paziente" e "ricovero", che descrive la storia clinica di un paziente; per ogni ricovero vengono memorizzate giornalmente i risultati dell'esame obiettivo e dello stato clinico quali: linfadenopatia, splenomegalia, epatomegalia, febbre in gradi, diarrea, prurito, sudorazione, karnaski.

Naturalmente non sara' necessario, tenere continuamente "in linea" i dati clinici relativi a tutti i ricoveri di tutti i pazienti, anche perche' non sarebbe una soluzione economicamente accettabile. L'utilizzo di questa parte dello schema potrebbe essere quello di avere permanenti in linea solo i dati relativi ai pazienti in ricovero, per poter controllare i vari parametri e

¹ Si ricorda la possibilita' offerta dai DBMS di definire viste di utente e livelli di privatezza cap. 3.

l'evoluzione della malattia eventualmente verificandola in base alla terapia somministrata (tramite l'associazione "e' stato sottoposto" tra le entita' **generalita' paziente** e **terapia**). Una volta dimesso un certo paziente, i suoi dati clinici (diario clinico) verrebbero memorizzati su supporti magnetici a basso costo (nastri, floppy, ecc) avendo la possibilita' di poterli ricaricare nello schema qualora si presenti la necessita' di doverli riutilizzare.

L'entita' **stadio clinico** e' importante per descrivere quelle patologie che prevedono una stadiazione, tipo morbo di Hodgkin, LL cronica ecc. Gli attributi di questa classe sono: piastrinopenia, linfocitosi, anemia, epatomegalia, splenomegalia, perdita di peso, linfadenopatia, sudorazione, prurito, diarrea, febbre, stadio secondo la classificazione adottata, data riferita alla classificazione dello stadio clinico in quel giorno, mese ed anno. Lo stadio clinico puo' essere associata con cardinalita' N all'entita' ricovero per evidenziare il fatto che in un certo ricovero si possono avere piu' stadi clinici relativi ad un certo paziente, e che lo stesso stadio clinico si puo' presentare in piu' occorrenze di ricovero dello stesso paziente. Se un certo stadio clinico presenta delle linfadenopatie, queste sono descritte dall'entita' **linfadenopatie** con attributi "sedi" che puo' assumere i valori: inguinale, ascellare ecc., destre o sinistre.

L'ultima entita' che descriveremo e' **terapia**, questo non per lo scarso interesse attribuitogli, ma solo come parametro conclusivo di un piano organico di approccio verso il malato ospedalizzato. Gli attributi sono: tipo di terapia che nel nostro prototipo abbiamo considerato antibioticoterapia, cortisonici, chemioterapia, RXterapia. Questa descrizione generica rientra nella semplicita' descrittiva che ci siamo proposti nello svolgimento di questo lavoro, che in un ulteriore impegno, gia' con formulazione mentale, puo' essere cosi' programmato. Sostituire al generico tipo di terapia il nome del farmaco commerciale o della specialita' usato, il dosaggio e la via di somministrazione OS, IM, ED. Questo puo' risultare molto importante quando si eseguono cicli polichemioterapici, nella valutazione del dosaggio dei vari farmaci del ciclo e la loro influenza sui vari attributi di dati clinici, esami di laboratorio. Puo' inoltre essere di notevole ausilio per la valutazione dell'efficacia dei vari cicli, per una data diagnosi, e come metodo di confronto e di uniformita' terapeutica.

4.3.2 PROGETTAZIONE LOGICA E FISICA DELLA BASE DI DATI.

Per l'implementazione della base di dati si e' utilizzato un DBMS commerciale (il Query by Example), disponibile presso il CNUCE che fornisce un modello dei dati relazionale. Nella traduzione dallo schema concettuale a quello logico si sono affrontati i vari problemi di normalizzazione dei dati, si sono individuate le chiavi primarie di accesso, ecc.. Il modello risultante espresso nel Linguaggio di Definizione Dati del QBE e' allegato in appendice.

Il QBE [ZLOOF75], e' un DBMS relazione con un linguaggio di interrogazione grafico, basato sul calcolo dei domini, di facile utilizzo. Offre una visione esterna dei dati di tipo tabellare, molto vicina a quella fornita dal sistema di documentazione cartacea.

Essenzialmente l'interfaccia utente-database consiste nello schermo di una tabella (Fig. 7) nella quale l'utente puo' specificare uno dei seguenti operatori:

- P. per richiesta di visualizzazione,
- U. per richiesta di aggiornamento,
- D. per richiesta di cancellazione,
- I. per richiesta di inserimento.

NOME RELAZIONE	NOME ATTRIBUTO	NOME ATTRIBUTO
AREA OPERAZIONE PER RIGA	AREA OPERAZIONE PER COLONNA	AREA OPERAZIONE PER COLONNA

Fig. 7 interfaccia utente-database in QBE

Se l'operatore compare in "area operazione per riga" la richiesta coinvolge tutte le colonne della tabella, altrimenti coinvolge solo le colonne in cui e' presente. Si possono specificare condizioni di selezione, richieste di ordinamento, espressioni aritmetiche ecc., in Fig. 8 e seguenti sono mostrati alcuni esempi di utilizzi.

QUERY:

```
TERAPIA | COD PAZ | TIPO TERAPIA | DATA INIZIALE | DATA FINALE |
-----|-----|-----|-----|-----|
      | P.CG    | P.          | P.          |          |
      |          |             |             |          |
      |          |             |             |          |
-----|-----|-----|-----|-----|
P.     | SI VUOLE SEPERE CHE TIPO DI TERAPIA
P.     | E LA DATA DI INIZIO A EFFETUATO IL PAZ. CG
```

TABLE: TERAPIA

```
TERAPIA | COD PAZ | TIPO TERAPIA | DATA INIZIALE |
-----|-----|-----|-----|
      | CG      | CHIRURGICA   | 00/00/00      |
      | CG      | ANTIBIOTICOTERAPIA | 28/11/84      |
      | CG      | CORTISONICI  | 22/05/84      |
      | CG      | CHEMIOTERAPIA | 22/05/84      |
```

QUERY:

```
RICOVERO | COD PAZ | DATA RICOVERO | DATA DIMISSIONE |
-----|-----|-----|-----|
      | P.SI    | P.            | P.            |
      |          |               |               |
      |          |               |               |
-----|-----|-----|-----|
P.     | SI RICHIEDE LA DATA DEL RICOVERO E
P.     | DELLA DIMISSIONE DEL PAZ. SI
```

TABLE: RICOVERO

```
RICOVERO | COD PAZ | DATA RICOVERO | DATA DIMISSIONE |
-----|-----|-----|-----|
      | SI      | 28/11/83      | 01/12/83      |
```

Fig. 8 esempi di interrogazioni in QBE

QUERY:

ANAGRAFE PAZIENTE	COD PAZ	NOME	COGNOME
	P.	P.	P.
P.	SI VUOLE LA STAMPA DI TUTTI		
P.	PAZ. MEMORIZZATI DEL LORO		
P.	CCDICE DEL NOME E COGNOME		

TABLE: ANAGRAFE PAZIENTE

ANAGRAFE PAZIENTE	COD PAZ	NOME	COGNOME
	BM	MARIO	BARBARINO
	RR	RICCARDO	RICCO
	RF	FABIO	ROSSI
	OS	OLIVIERO	SALVATORE
	SI	IRMA	STEPANELLI
	TS	STEFANO	TRIDENTI
	PG	GILDO	PALAZZESI
	DSD	DINA	DEL SANTO
	CA	ANTONIO	CARDUCCI
	GG	GIANFRANCO	GIUSEPPINI
	EN	ELENA	NIERI
	RC	RENATO	CELLA
	MB	MARCO	BORRELLA
	CG	CESARE	GUERRIERI

Fig. 9 esempi di interrogazioni in QEE

4.3.3 INTERFACCIA PER L'IMMISSIONE DATI.

Si possono generalmente riscontrare tre approcci al problema dell'immissione dati in una base di dati [GIL77]

Il primo approccio consiste nell'inserimento diretto dei dati all'interno dell'ambiente del sistema di gestione (DBMS). In questo caso si usano le possibilità fornite dai comandi di inserzio-

ne del linguaggio di manipolazione (DML) del DBMS. Gli svantaggi di questo approccio consistono in una certa rigidità derivante dall'ambiente in cui l'utente si trova ad operare. L'inserimento avviene in pratica direttamente nello schema della base di dati, anche se qualche DBMS offre la possibilità di definire, mediante gli schemi esterni, viste per l'immissione dati. Questa situazione difficilmente rispecchia l'organizzazione dei dati vista dall'utente. Altre difficoltà riguardano le possibilità molto povere a disposizione per l'editing (ad esempio per la correzione immediata di errori), le scarse spiegazioni sul contenuto dei campi di entrata, etc.

Il secondo approccio consiste nell'uso di un editore per la preparazione di un file contenente i dati da inserire. In seguito il programma di caricamento fuori linea memorizzerà i dati del file nella base di dati. In questo caso si ha il vantaggio di poter disporre di tutti i comandi dell'editore per rivedere e correggere i dati, tuttavia nessun controllo è effettuato sul loro esatto formato. Infatti i record e i campi di questo file devono corrispondere ai record e campi definiti nello schema, o nella vista di immissione, della base di dati in cui si vuole fare l'inserimento. In caso di errori di formato o di inconsistenze, l'editore non è in grado di avvisare l'utente in linea. Tali errori possono essere scoperti solo al momento del caricamento nella base di dati (in maniera analoga al sistema CONVERT [SHD75]).

I due precedenti approcci presentano molti inconvenienti per l'utente, nel senso che egli deve presentare i dati come il sistema si aspetta invece che come gli è naturale. Un tipico esempio è il caso di campi ripetitivi, cioè di liste di attributi, che appare spesso nei documenti utente mentre deve essere tradotto in strutture diverse per la base di dati. Per queste necessità è spesso utile avere programmi specializzati per l'inserimento dei dati. Tali programmi accettano i dati nelle strutture più idonee all'utente e poi li traducono nelle strutture adatte al caricamento nella base di dati. In questo modo si può fornire, in linea, tutta la flessibilità e l'assistenza richiesta dall'utente. Ad esempio si possono fornire spiegazioni sui campi da introdurre, effettuare sul momento controlli di validità, spiegare la ragione di certi errori, etc. Tuttavia questo approccio presenta il grosso svantaggio di non essere generale, bensì legato ad una specifica applicazione. Infatti un particolare programma che implementi una interfaccia utente per l'inserimento dati sarà in pratica legato ad un particolare formato del documento da cui estrarre i dati e legato ad uno schema particolare di una base di dati. Quindi eventuali cambiamenti nella struttura del documento oppure nello schema della base di dati implicheranno una modifica del programma, il che può essere difficile e costoso.

Nel nostro caso, per ovviare a questi inconvenienti ed agevolare le operazioni di inserimento dati, si è utilizzato uno strumento generalizzato (DOI) per la generazione di interfacce orientate all'utente per l'immissione dati [ALOI84].

L'approccio proposto nel sistema DOI è di fornire uno strumento potente e generalizzato che sia in grado di generare sofisticati programmi di interfaccia utente per specifiche applicazioni

di inserimento dati in una base di dati. In pratica il sistema DOI e' equivalente ad un particolare "compilatore di compilatori", secondo la terminologia usata nel campo dell'ingegneria del software. Data una struttura del documento di entrata e una struttura della base di dati, il sistema DOI genera un programma specializzato per l'inserimento dei dati dal quel documento in quella base di dati, e con tutte le caratteristiche di una gestione amichevole delle interazioni con l'utente.

Nel prototipo proposto, il sistema DOI riproduce sul terminale video le varie schede cartacee e guida l'utente nell'inserimento dati in maniera analoga alla compilazione manuale. Alcuni esempi sono mostrati in appendice.

BIBLIOGRAFIA

- development", Mc Graw Hill
- 1974.
- [ALB85] A. Albano, R. Orsini,
"Le basi di dati",
Boringhieri - 1985.
- [ALOI84] N. Aloia, D. Apuzzo,
F. Rabitti, R. Tamaro,
"DOI: una interfaccia
orientata ai documenti per
l'immissione dei dati nei
sistemi di gestione di ba-
si di dati", Proc.
AICA-84, 2 vol.
- [BR80] G. Bracchi, "Proget-
tazione di Sistemi Infor-
mativi basati su
Elaboratore", CLUP, 1980.
- [BRO84] M. L. Brodie, "On
Conceptual Modelling",
Pringer-Verlay 1984
- [CER80] S. Ceri, "La proget-
tazione di basi di dati",
CLUP - 1980
- [CHEM76] Chen, P.P., "The
Entity-Relationship Model:
Toward a Unified View of
Data", ACM TODS 1, n.1,
9-36, 1976
- [DATE79] C. Date, "An
Introduction to Database
Systems", Second edition,
Addison-Wesley, Reading,
MASS., 1979.
- [DAV74] G. B. Davies, "M.I.S.:
Conceptual foundations,
structure and
- [GIL77] T. Gilb, G. Weinberg,
"Humanized Input",
Winthorp Publishers, 1977
- [SHU75] N. Shu, B. Housel, V.
Lum, "CONVERT: A High
Level Translation
Definition Language for
Data Conversion",
Communications of ACM,
Vol. 18, Num. 10, Ottobre
1975
- [TEOREY82] Teorey, T. e J. P.
Fry: "Design of Database
Structures", Prentice-Hall
Inc., Englewood Cliffs,
New Jersey, 1982
- [WASS80] A.I. Wasserman,
"Information System Design
Methodology"
J. Am. Soc. Inf. Sci. 31, 1 (Jan
1980)
- [YAO78] S.B. Yao, S.B.
Navathe, J.L. Weldon, "An
Integrated Approach to
Logical Data Base Design",
N.Y.U. Symp. on Database
Design - 1978
- [ZLOOF75] M. Zloof, "Query By
Example", Proc. AFIPS
National Computer
Conference, Vol. 44, 1975

APPEND. A - DESCRIZIONE DELLE ENTITA' RELATIVE ALLO SCHEMA CONCETTUALE.

ENTITA' anagrafe paziente
codice paziente
nome
cognome
via e numero
telefono
citta'
medico curante
tel medico

ENTITA' generalita' paziente
diagnosi
data di nascita
sex
data segnalazione
data di morte

ENTITA' residenza
citta'
stato

ENTITA' ricovero
data ricovero
data dimissione

ENTITA' dati clinici
data del giorno
febbre
diarrea
prurito
sudorazione
karnofsky
splenomegalia
epatomegalia
linfadenopatia

ENTITA' stadio clinico
data
stadio
epatomegalia
splenomegalia
perdita di peso
linfadenopatia
sudorazione
prurito
diarrea
febbre
anemia
piastrinopenia

linfocitosi

ENTITA' sedi linfadenopatie
sedi
data

ENTITA' indagini strumentali
tipo esame
data
valore

ENTITA' notizie epidemiologiche
abitudini sessuali
trasfusioni
tossicodipendenza
epatite
allergie
neoplasie
infezioni
diabete
ipertensione

ENTITA' esami di laboratorio
data richiesta
tipo esame
valore

ENTITA' valori normali
tipo esame
valore

ENTITA' terapia
tipo terapia
data iniziale
data finale

APPEND. B - DESCRIZIONE DELLO SCHEMA LOGICO/FISICO PER IL QBE.

\$DEFDOM								
'DATA'	DATE	IMAGE DD/MM/YY		ICW 7				
'MISINT'	FIXED	IMAGE ___#						
'CHARVAR'	CHAR			ICW 10		OCW 10		
'MISFLOAT'	FLOAT	IMAGE _____#.#						
'MISFEBR'	FIXED	IMAGE _#.#						
'CODICE'	CHAR(6)			ICW 8		OCW 8		
'CODLN'	CHAR(8)			ICW 8		OCW 8		
'SEX'	CHAR(1)			ICW 2		OCW 2		
'SINO'	CHAR(2)			ICW 3		OCW 3		
\$DEFTAB	'ANAGRAFE PAZIENTE'							
'COD PAZ'	'CODICE'	KEY	NOINV					
'NOME'	'CHARVAR'		NOINV	ICW 10		OCW 15		
'COGNOME'	'CHARVAR'		NOINV	ICW 10		OCW 15		
'VIA E NUMERO'	'CHARVAR'		NOINV	ICW 10		OCW 20		
'TELEFONO'	'CHARVAR'		NOINV	ICW 10		OCW 20		
'CITTA'	'CHARVAR'		NOINV	ICW 10		OCW 20		
'MEDICO CURANTE'	'CHARVAR'		NOINV	ICW 10		OCW 20		
'TEL MEDICO'	'CHARVAR'		NOINV	ICW 10		OCW 20		
\$DEFTAB	'GENERALITA PAZIENTE'							
'COD PAZ'	'CODICE'	KEY						
'DIAGNOSI'	'CODICE'		NOINV					
'DATA NASCITA'	'DATA'		NOINV					
'SEX'	'SEX'		NOINV		ICW 3		OCW 3	
'DATA SEGNALAZIONE'	'DATA'		NOINV					
'DATA DI MORTE'	'DATA'		NOINV					
\$DEFTAB	'RESIDENZA'							
'COD PAZ'	'CODICE'	KEY						
'CITTA'	'CHARVAR'	KEY						
'STATO'	'CHARVAR'	KEY						
\$DEFTAB	'RICOVERO'							
'COD PAZ'	'CODICE'	KEY						
'DATA RICOVERO'	'DATA'	KEY						
'DATA DIMISSIONE'	'DATA'		NOINV					
\$DEFTAB	'DATI CLINICI'							
'COD PAZ'	'CODICE'	KEY						
'DATA GIORN'	'DATA'	KEY						
'FEBBRE'	'MISFEBR'		NOINV					
'DIARREA'	'SINO'		NOINV					
'PRURITO'	'SINO'		NOINV					
'SUDORAZIONE'	'SINO'		NOINV					
'KARNOFSKY'	'MISINT'		NOINV					
'SPLENOMEGALIA'	'SINO'		NOINV					
'EPATOMEGALIA'	'SINO'		NOINV					
'LIINFOADENOP'	'SINO'		NOINV					
\$DEFTAB	'STADIO CLINICO'							
'COD PAZ'	'CODICE'	KEY						
'DATA'	'DATA'	KEY						
'STADIO'	'CODICE'	KEY						
'EPATOMEGALIA'	'SINO'		NOINV					
'SPLENOMEGALIA'	'SINO'		NOINV					
'PERDITA DI PES'	'SINO'		NOINV					
'LIINFOADENAPATI'	'SINO'		NOINV					

'SUDORAZIONE'	'SINO'		NOINV
'PRURITO'	'SINO'		NOINV
'DIARREA'	'SINO'		NOINV
'FEBBRE'	'SINO'		NOINV
'ANEMIA'	'SINO'		NOINV
'PIASTRINOPENIA'	'SINO'		NOINV
'LI NFOCITOSI'	'SINO'		NOINV
\$DEFTAB 'SEDI LINFOADENOPATIE'			
'COD PAZ'	'CODICE'	KEY	
'SEDI'	'CHARVAR'	KEY	
'DATA'	'DATA'	KEY	
\$DEFTAB 'INDAGINI STRUMENTALI'			
'COD PAZ'	'CODICE'	KEY	
'TIPO ESAME'	'CHARVAR'	KEY	
'DATA'	'DATA'	KEY	
'VALORE'	'CODLUN'		
\$DEFTAB 'NOTIZIE EPIDEMIOLOGICHE'			
'COD PAZ'	'CODICE'	KEY	
'ABITID SESSUOL'	'SEX'		
'TRASFUSIONI'	'SINO'		
'TOSSICODIPENDE'	'SINO'		
'EPATITE'	'SINO'		
'ALLERGIE'	'SINO'		
'NEOPLASIE'	'SINO'		
'INFEZIONI'	'SINO'		
'DIABETE'	'SINO'		
'IPERTENSIONE'	'SINO'		
\$DEFTAB 'ESAMI DI LABORATORIO'			
'COD PAZ'	'CODICE'	KEY	
'DATA RICHIESTA'	'DATA'	KEY	
'TIPO ESAME'	'CHARVAR'	KEY	
'VALORE'	'MISFLOAT'		
\$DEFTAB 'VALORI NORMALI'			
'TIPO ESAME'	'CHARVAR'	KEY	
'VALORE'	'MISFLOAT'		
\$DEFTAB 'TERAPIA'			
'COD PAZ'	'CODICE'	KEY	
'TIPO TERAPIA'	'CHARVAR'	KEY	
'DATA INIZIALE'	'DATA'	KEY	
'DATA FINALE'	'DATA'		
\$ENDINP			

APPEND. C - INTERFACCIA PER L'IMMISSIONE DATI.

```

*****
*
*
*   Anagrafe Paziente ----- DOI
*   |
*   |                               |
*   |                               |   Codice paziente
*   |                               |
*   |   Nome                       |   Cognome
*   |                               |
*   |   Data di nascita            |   sesso
*   |                               |
*   |   Residenza attuale         |
*   |   via e numero civico       |
*   |                               |
*   |   telefono                   |
*   |                               |
*   |   citta'                     |
*   |                               |
*   |   Residenze passate          |
*   |   citta'                     |   stato
*   |                               |
*   |   Medico curante             |   tel
*   |                               |
* -----
*   Comando                               Help PF11
*
*****

```



```

*****
*
*
* Ripetitivo esami di laboratorio----- DOI
* |
* |
* |   Esami di laboratorio
* |
* |   Tipo esame
* |
* |   Data           valore
* |
* |   Tipo esame
* |
* |   Data           valore
* |
* |   Tipo esame
* |
* |   Data           valore
* |
* -----
* Comando
*
* Help PF11
*
*****

```

```

*****
*
*
* Ripetitivo ricoveri ----- DOI
* |
* | Ricoveri |
* | |
* | | data di ricovero | data di dimissione |
* | | |
* | | data di ricovero | data di dimissione |
* | | |
* | | data di ricovero | data di dimissione |
* | | |
* |-----|
* Comando Help PF11
*
*****

```

```

*****
*
*
* Ripetitivo linfadenopatie ----- DOI
* |
* |
* | Sedi linfadenopatie
* |
* | data
* |
* | sede (L latero cervicali S sopraclaviari) + D, S
* | (A ascellari I inguinali ) + D, S
* | (M mediastinici P addominali)
* |
* |
* | data
* |
* | sede (L latero cervicali S sopraclaviari) + D, S
* | (A ascellari I inguinali ) + D, S
* | (M mediastinici P addominali)
* |
* |
* -----
* Comando Help PF11
*
*
*****

```

```

*****
*
*
* Quadro clinico ----- DOI
* |
* | Stato clinico |
* | | Data |
* | | |
* | febbre (gradi) | diarrea (SI, NO) |
* | | |
* | prurito (SI, NO) | sudorazione (SI, NO) |
* | | |
* | Karnofsky | (SI, NO) |
* | | |
* | linfadenopatie (SI, NO) |
* | | |
* | Sedi linfadenopatie |
* | | |
* | data |
* | | |
* | sede (L latero cervicali S sopraclaviari) + D, S |
* | | (A ascellari I inguinali) + D, S |
* | | (M mediastinici P addominali) |
* -----
* Comando Help PF11
*
*
*****

```

```

*****
*
*
* Quadro diagnostico ----- DOI
* |
* | Indagini strumentali |
* | |
* | Tipo esame |
* | Data | valore |
* | |
* | Esami di laboratorio |
* | |
* | Tipo esame |
* | Data | valore |
* |
* -----
* Comando Help PF11
*
*****

```

```

*****
*
*
*   Quadro terapeutico ----- DOI
*   |
*   |   Terapia
*   |
*   |       tipo terapia
*   |
*   |       data inizio           data fine
*   |
*   |       tipo terapia
*   |
*   |       data inizio           data fine
*   |
*   |       tipo terapia
*   |
*   |       data inizio           data fine
*   |
*   -----
*   Comando
*
*
*   Help PF11
*
*****

```

```

*****
*
*
*   Stadio clinico ----- DOI
*   |
*   |   Stadio
*   |
*   |
*   |
*   |
*   |
*   |
*   |   febbre           (SI, NO)      diarrea           (SI, NO)
*   |   prurito          (SI, NO)      sudorazione        (SI, NO)
*   |   linfocitosi      (SI, NO)      splenomegalia      (SI, NO)
*   |   linfoadenopatie (SI, NO)      piatrinopenia      (SI, NO)
*   |   perdita di peso  (SI, NO)      anemia              (SI, NO)
*   |
*   |
*   |
* -----
*   Comando
*
*
*   Help PF11
*
*****

```

```

*****
*
*
* Ripetitivo stato clinico----- DOI
* |
* |      Stato clinico
* |
* |
* |
* |
* |
* |
* |      Data
* |
* | febbre          (gradi)      diarrea          (SI, NO)
* | prurito         (SI, NO)     sudorazione      (SI, NO)
* | Karnofsky
* | linfoadenopatie (SI, NO)
* |
* |
* |
* |
* |
* |
* |
* |
* |
* |-----
* Comando
*
* Help PF11
*
*****

```



```

*****
*
*
* Ripetitivo indagini strumentali ----- DOI
* |
* | Indagini strumentali |
* |
* | Tipo esame |
* | Data | valore |
* |
* | Tipo esame |
* | Data | valore |
* |
* | Tipo esame |
* | Data | valore |
* |-----|
* Comando Help PF11
*
*****

```