



Corso Luigi Einaudi, 55 - Torino

Appunti universitari

Tesi di laurea

Cartoleria e cancelleria

Stampa file e fotocopie

Print on demand

Rilegature

NUMERO: 1629A -

ANNO: 2015

A P P U N T I

STUDENTE: Iannizzi

**MATERIA: Informatica Medica + Schemi + Laboratorio +
Eserc. Prof. Balestra**

Il presente lavoro nasce dall'impegno dell'autore ed è distribuito in accordo con il Centro Appunti.

Tutti i diritti sono riservati. È vietata qualsiasi riproduzione, copia totale o parziale, dei contenuti inseriti nel presente volume, ivi inclusa la memorizzazione, rielaborazione, diffusione o distribuzione dei contenuti stessi mediante qualunque supporto magnetico o cartaceo, piattaforma tecnologica o rete telematica, senza previa autorizzazione scritta dell'autore.

**ATTENZIONE: QUESTI APPUNTI SONO FATTI DA STUDENTIE NON SONO STATI VISIONATI DAL DOCENTE.
IL NOME DEL PROFESSORE, SERVE SOLO PER IDENTIFICARE IL CORSO.**

GIADA IANNI 221

INFORMATICA MEDICA

LABORATORIO:

• merce 2/03 dalle 17.30 alle 19.00 (6 laboratori)

Software necessari:

- ① • DIA
- ② • Visual Paradigm

① <http://dia-installer.de/>

② Community Edition :

<http://www.visual-paradigm.com/download/vpuml.jsp?edition=ce>

• User name

- Email → x il codice

ESAME :

• Parte A : 20 minuti : 4 domande (6 p.h) di teoria

• Parte B : 40 minuti : 2 esercizi (descrizione processi e UML) (40 p.h) è possibile consultare tutto

L'esame è superato se totalizzo di 12 p.h

SOFTWARE LEGATI A DISPOSITIVI MEDICI

5/03/14

- RIS/PACS : prenotazioni, memorizzazione immagini a cui posso accedere in ogni momento e da chiunque.
- Dispositivi impiantabili : hanno all'interno software x telemetria x controllare i valori dei pazienti.
- Acquisizione di segnali

Se il software fa parte dell'apparecchiatura è come il dispositivo, accessorio. Il RIS/PACS no.

SOFTWARE PER L'ORGANIZZAZIONE DELLE PRENOTAZIONI

Anche on-line

EHR

Componenti della cartella clinica in formato digitale.

- Cartelle clinica
- ① Anagrafia + SDO (= schede di dimissione)
 - ② Cartello di degenza
 - ③ Cartello specialistica (≠ a seconda del medico)
 - ④ Cartello MMG

Il medico di ~~base~~ ^{medicina generale} fa essenzialmente ricette.

- ① Dati anagrafici, SDO = dati utilizzati dalle regioni x il rimborso x la prestazione. Parte informatizzata.
- ② Terapia, parametri monitorizzati, consulenze non è informatizzato. Anche la storia clinica non è ben nota e non è informatizzata (anamnesi)

Fascicolo sanitario elettronico = dati salienti di ogni cittadino dal p.to di vista sanitario. Questo deve essere "alimentato" dalle cartelle precedenti, altrimenti qualcosa va perso. Quindi tutto quello che viene prima deve essere informatizzato.

Un ulteriore problema è la PRIVACY → il paziente nel fascicolo può oscurare il singolo dato (quindi ognuno può scegliere a chi far vedere i propri dati).

SOFTWARE LEGATI ALLA TELEMEDICINA

INFORMATICA MEDICA = gestione delle info di carattere medico.

ELICITATION = fare emergere l'info che mi serve. Quindi parte dalle info che già so + interviste + osservazione.

↓
la persona intervistata parla soggettivamente

MODELING = modellizzazione dei processi

ANALYS = quello che voglio nel mio prodotto

OPTIMIZATION = prodotto deve essere funzionale.

AUTOMATION

- ES:
- background: come funziona un reparto ospedaliero
 - interviste: devo decidere chi intervistare
 - osservazione: tutto quello che accade

6/03/14

Ricordiamo che l'analisi dei fabbisogni si basa su:

Nuovo prodotto

Aggiornamento prodotto

Acquisizione prodotto

} ⇒ Report delle specifiche

- ES:
- background: conoscenza del funzionamento di un reparto ospedaliero:
→ Figure che lavorano lì: medici, infermieri → caposala.
↓
* primario o medico che deve essere sempre reperibile.

Rianimazioni → pazienti critici (in coma, anziani, con gravi patologie)

* Infermieri → 3 turni (6.00 - 14.00, 13.30 - 20.00, notte):

La loro reperibilità cambia a seconda del turno (anche x i medici)

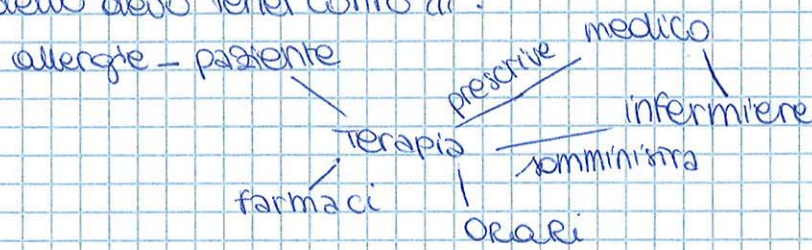
Il software deve rispettare le emergenze e le varie terapie che possono anche essere interrotte proprio dalle emergenze.

La caposala coordina tutti gli infermieri (a volte primario e caposala non vanno d'accordo, e noi dobbiamo restare fuori)

- le procedure infermieristiche sono + strutturate (in equipe).
- 3 fasi di somministrazione della terapia (= sequenza di farmaci)
- 1 - Ricovero: prescrizione iniziale
 - 2 - Giornalmente: Revisione
 - 3 - Eventi: modifica parziale della terapia
- Inoltre 7 "terapia al bisogno" = farmaci x problemi generali (emicrania, nausea, ...).
- Foglio unico di terapia = elenco di tutti i farmaci
- Quindi devo avere spazio x questa terapia al bisogno → posso

Per fare il modello devo tener conto di:

- paziente
- medico
- infermiere
- terapia



Elementi che e al sistema possono avere + relazioni.

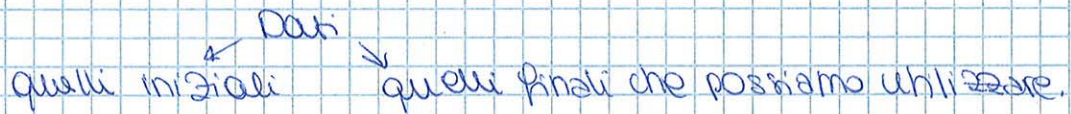
② Process modeling: si basa su diagrammi ≠. un processo è una sequenza di attività.

Devono avere un inizio e una fine (∞ non è: hanno una fine molto dilatata nel tempo).

Inizio ⇒ Il sistema inizia quando avviene l'evento che ne dà l'input, es: è arrivata l'ora di somministrazione.

Fine ⇒ l'evento è concluso quando ho ottenuto il mio risultato

- es: stato iniziale = il paziente aspetta il farmaco
- evento = è arrivata l'ora di somministrazione
- stato finale = il paziente ha preso il farmaco.



I modelli sono sviluppati x:

- documentare un processo
- identificare la debolezza in un processo
- valutare miglioramenti
- ecc...

Non esiste un solo diagramma x descrivere tutto!!

Synopsis diagram = quello che sta attorno all'attività

- = attività vera e propria
- = + dettagliato e con percorsi con "attori" che interagiscono nel processo

ESERCITAZIONE:

• Software x un reparto di Rianimazione

→ Background: intorno al letto del paziente ho vari strumenti per il monitoraggio del paziente, perchè devo individuare la criticità di alcuni valori e poi intervenire. Questi strumenti sono personalizzabili.

Però c'è anche la centrale di monitoraggio, ovvero una stanza a parte dove è possibile il monitoraggio remoto. C'è anche allarmi che segnalano i valori critici del paziente (A devo suonare solo quando necessario).

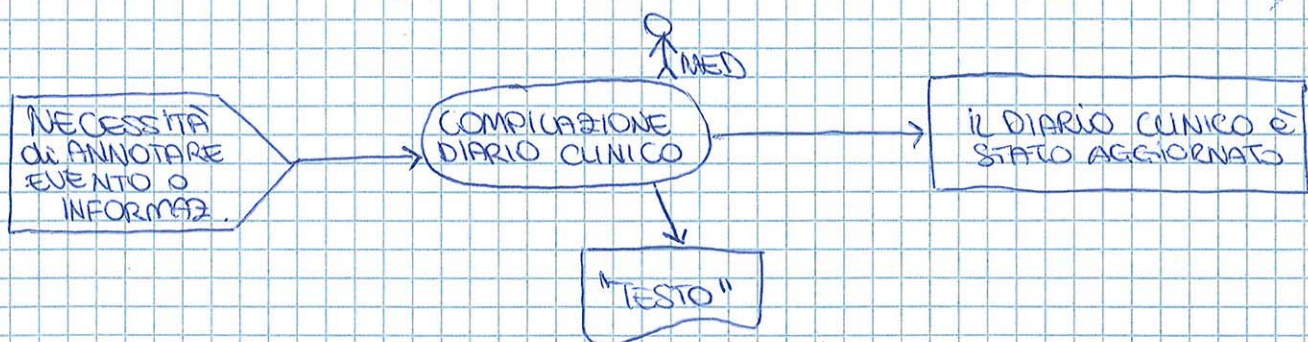
→ Processi: 1- Ricovero: normalmente
 In questo caso non c'è ricovero programmato perchè arriva in rianimazione o da un altro reparto o dal pronto soccorso



Non parlando in dettaglio delle varie attività posso successivamente modificare il synopsis. Fin quando non finito tutta la rappresentazione, posso modificare i vari diagrammi.

2- compilazione diario clinico: parte scritta dal medico che riporta varie informazioni. Quando è scritto? Durante il giro visite, tutte le volte che accade qualcosa (es: consulenza con altri medici, ...)

NO CATI INPUT!!



Esiste anche la cartella infermieristica, ma il diario clinico è un po' differente. da cart. inf. ha informazioni comportamentali riguardanti il paziente.

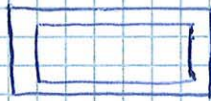
CICLO

- Repeat... until... : attività, test della condizione $\left\{ \begin{array}{l} \text{pass} \rightarrow \text{prosegui} \\ \text{fail} \rightarrow \text{ripeto} \end{array} \right.$
- While... do... : test della condizione $\left\{ \begin{array}{l} \text{pass} \rightarrow \text{prosegui} \\ \text{fail} \rightarrow \text{ripeto} \end{array} \right.$

Sono strutture poco usate.

Il OR utilizzato è un po' \neq dal precedente.

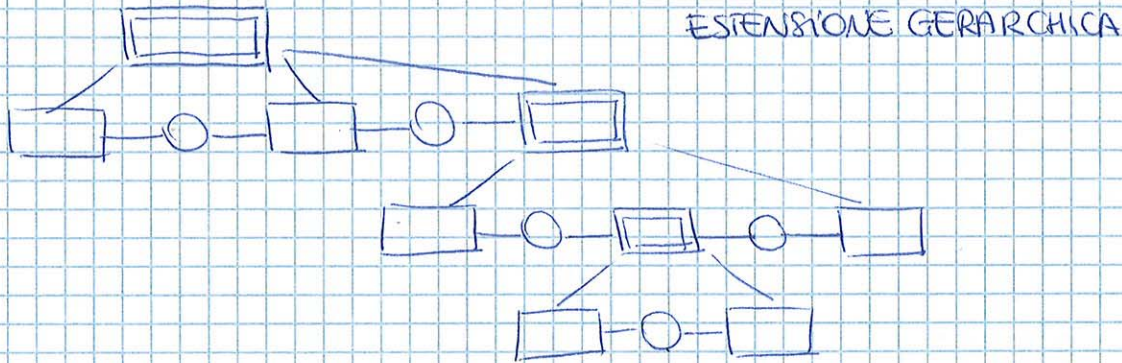
Con diagrammi semplici posso avere anche processi complessi, ma non è molto proficuo. Per cui utilizzo sottoprocessi:



Qui dentro ci saranno diverse attività.

⚠ Non ho place di inizio e fine perchè questi sono del processo principale.

Ci possono essere n livelli:



Ovviamente in tutto ciò ci deve essere coerenza.

TRIGGERING

È possibile che nel processo ci siano punti in cui la sequenza di attività non è lineare, ma ci deve essere qlc (= Trigger) x far avvenire attività.

Ne esistono di 3 tipi:

- ① RISORSE : generalmente umane,
- ② EVENTI ESTERNI : qualcosa che arriva dall'esterno (ad es. la richiesta del medico di esami del sangue prima di iniziare la chemio),
- ③ DIPENDONO DAL TEMPO : attività che deve avvenire in un certo periodo di tempo,

I trigger devono essere messi solo quando necessari.

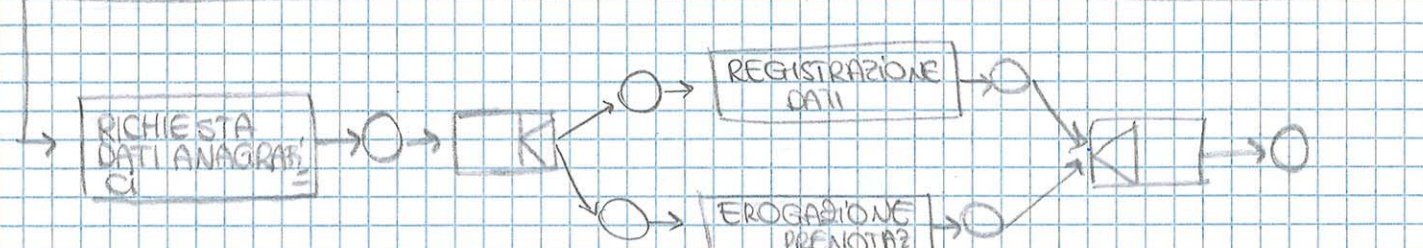
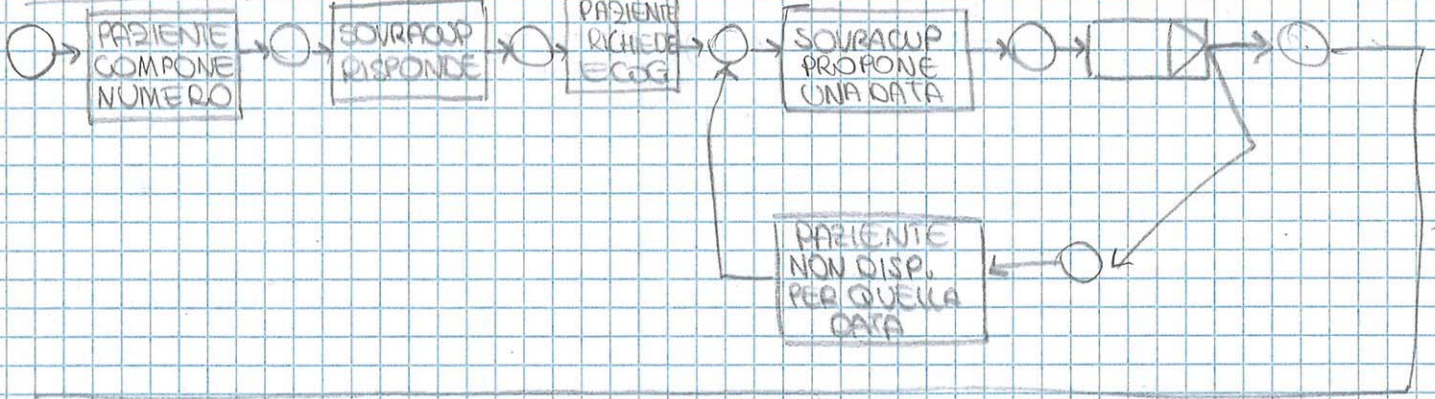
Inoltre:

: attori presenti

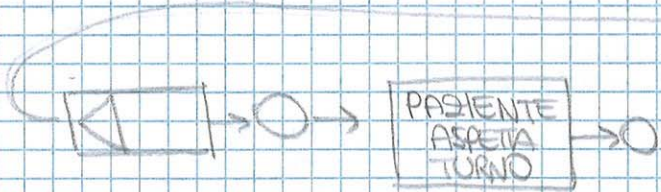
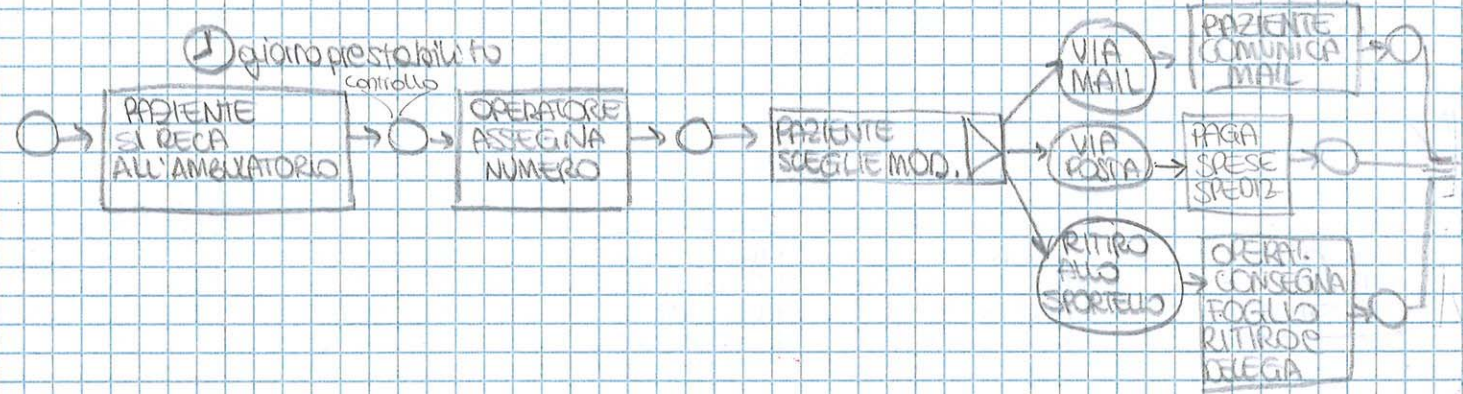
ATTIVITÀ : attività colorata \rightarrow momento di decisione, messa in evidenza di questo.

LABORATORIO

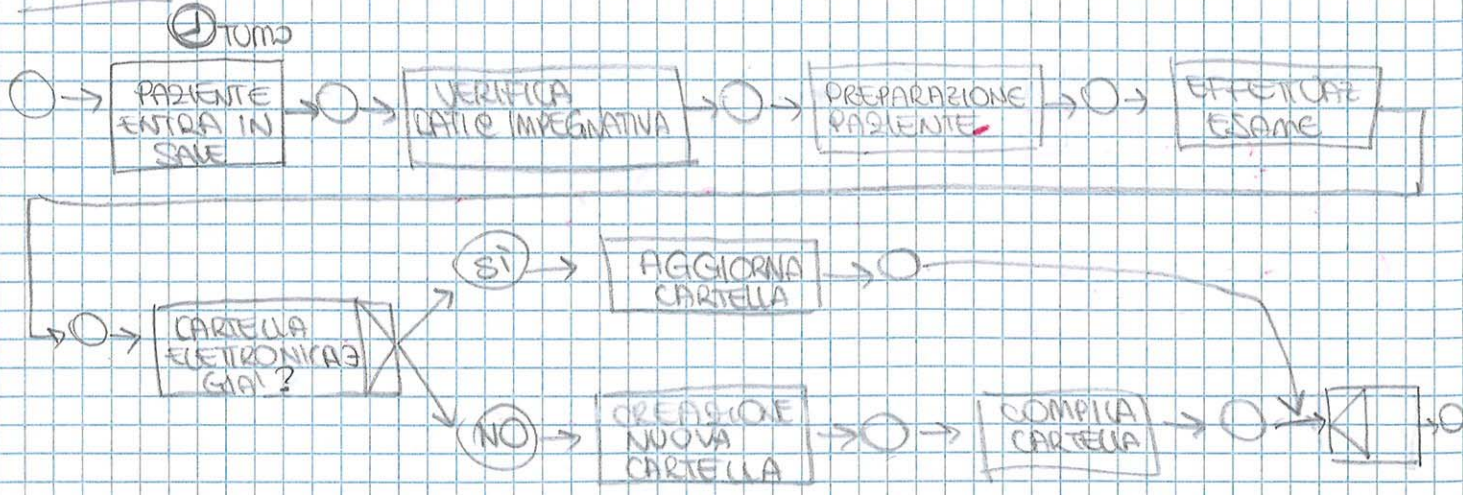
PRENOTAZIONE:



ACCETTAZIONE:



ESAME:

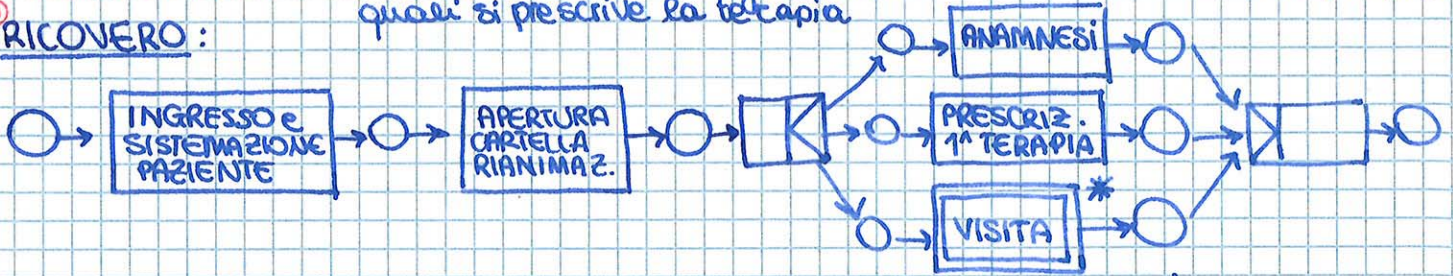


20/03/14

ESERCITAZIONE

Anamnesi contiene info grazie alle quali si prescrive la terapia.

1) RICOVERO:



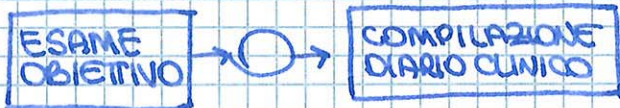
Devo fare attenzione alle sequenze: tutte devono essere necessarie e sempre svolte.

COMPILAZIONE DIARIO CLINICO: WF aiuta a capire che cosa pensassi quando ho scritto il synopsis:



Le pagine prima non mi servono. Questo può essere considerato come sottoprocesso di molti altri processi.

*** VISITA**

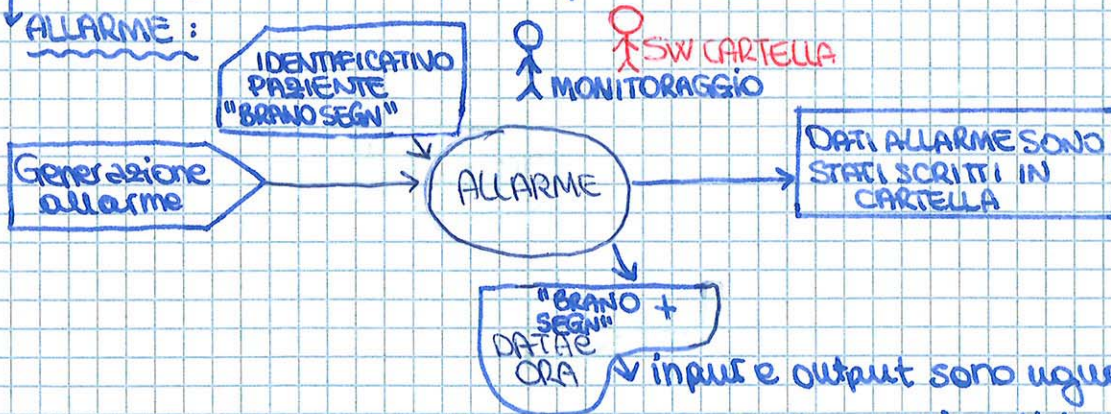


2) Monitoraggio dell'evoluzione clinica dei pazienti:

a) vedere l'andamento dei parametri oggi di monitoraggio

b) Ricordare eventi che hanno generato allarmi nel sist di monitoraggio

ALLARME:

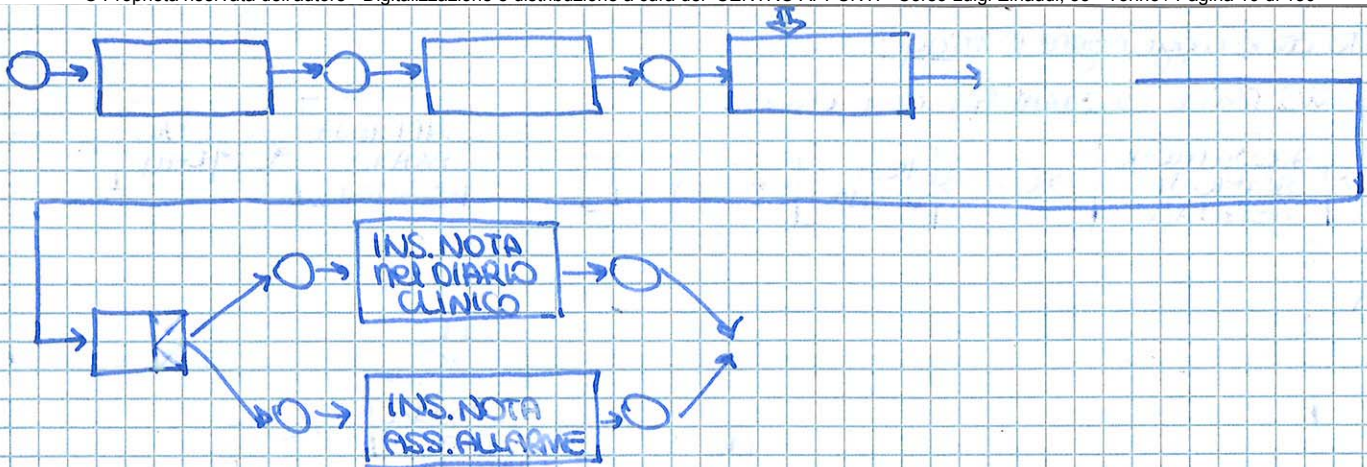


input e output sono uguali, ma i brani sono stati memorizzati in un posto ≠.



Generalmente non si scrive nei places perchè si complica il diagramma e non si ottengono info in più.

* Non sempre sono continuativi: devo aspettare la risposta del software .per



FLOWCHART

26/03/74

Non permettono di indicare chiaramente le attività in parallelo. Però posso entrare bene nel dettaglio.

Swimlane activity diagram

C'è la possibilità di indicare le attività con

le selezioni sono indicate con

Join e Fork → attività in parallelo

SLIDE 23 : processo di dimissione (dimissione protetta = spostare il paziente in una struttura riabilitativa). Dimissione protetta o no e le date sono attività che sono messe in parallelo perché non è necessario un ordine preciso. Quando apro attività in //, alcune possono essere chiuse su un'unica attività, in questo caso "dimissione protetta".

Le parti importanti sono le colonne: le corsie si riferiscono agli autori. Senza corsie sarebbe molto \approx ad un flowchart normale.

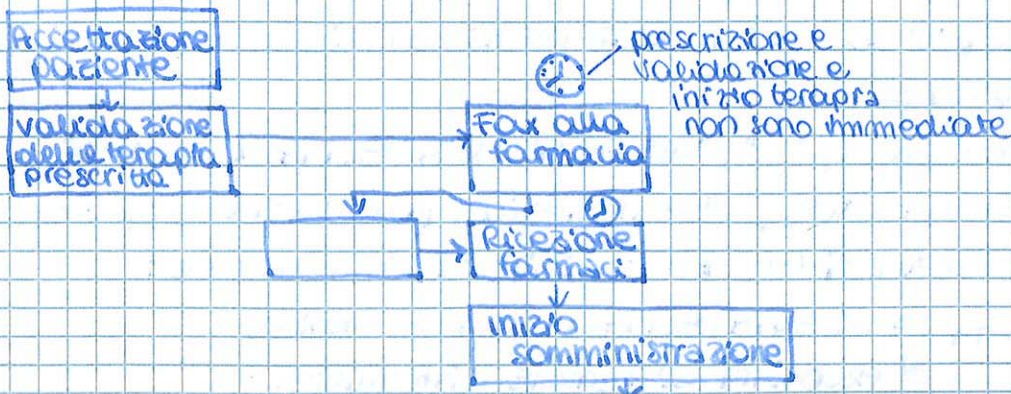
Ci possono essere attività portate avanti da diversi autori \Rightarrow l'attività è messa a cavallo di 2 colonne.

1	2	3
	ATTIVITÀ	

Magari ci sono + attività svolte da + autori

team separato da autori singoli così riescono a scrivere le attività.

Es: Somministrazione di chemioterapia.



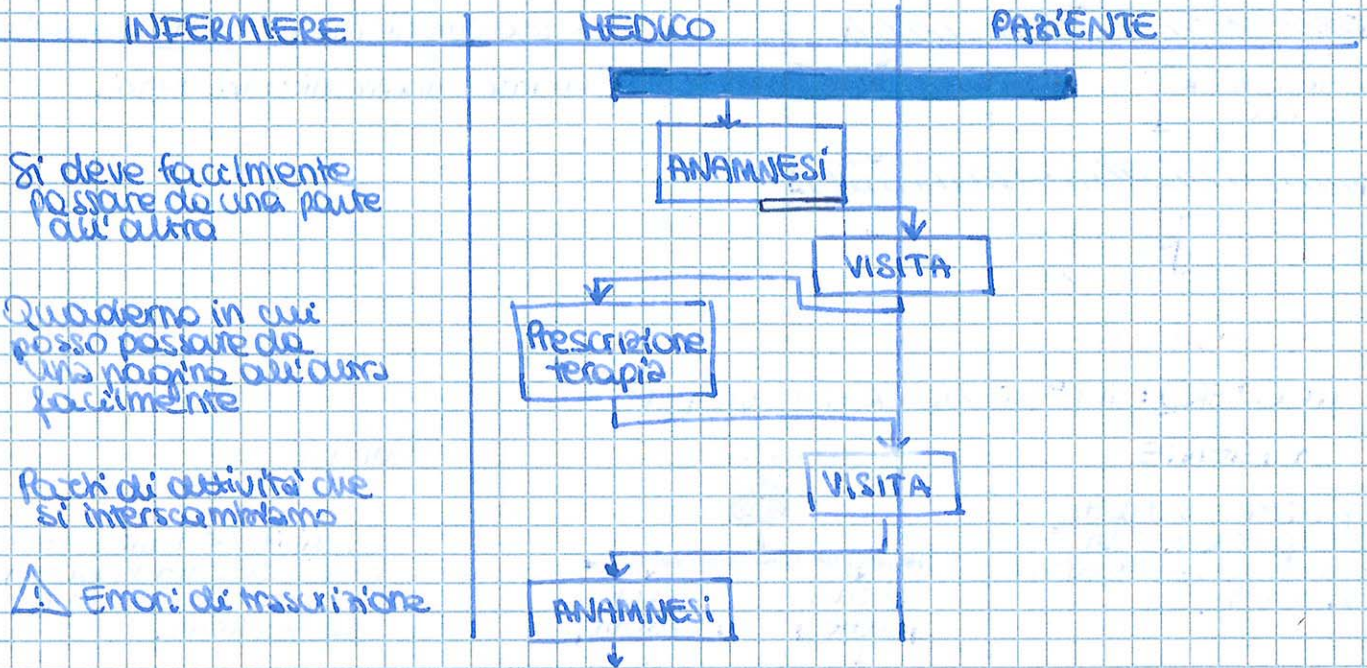
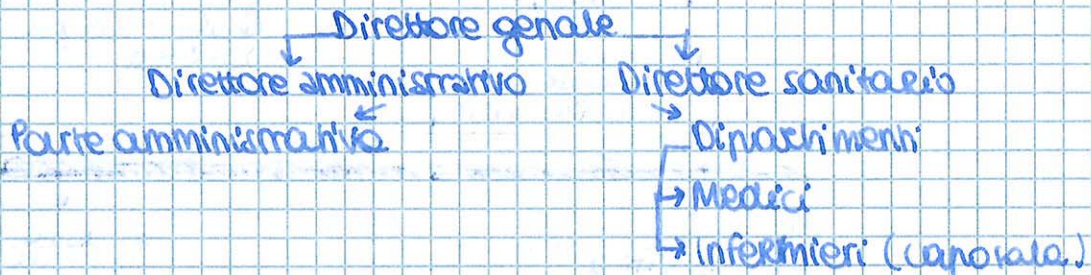
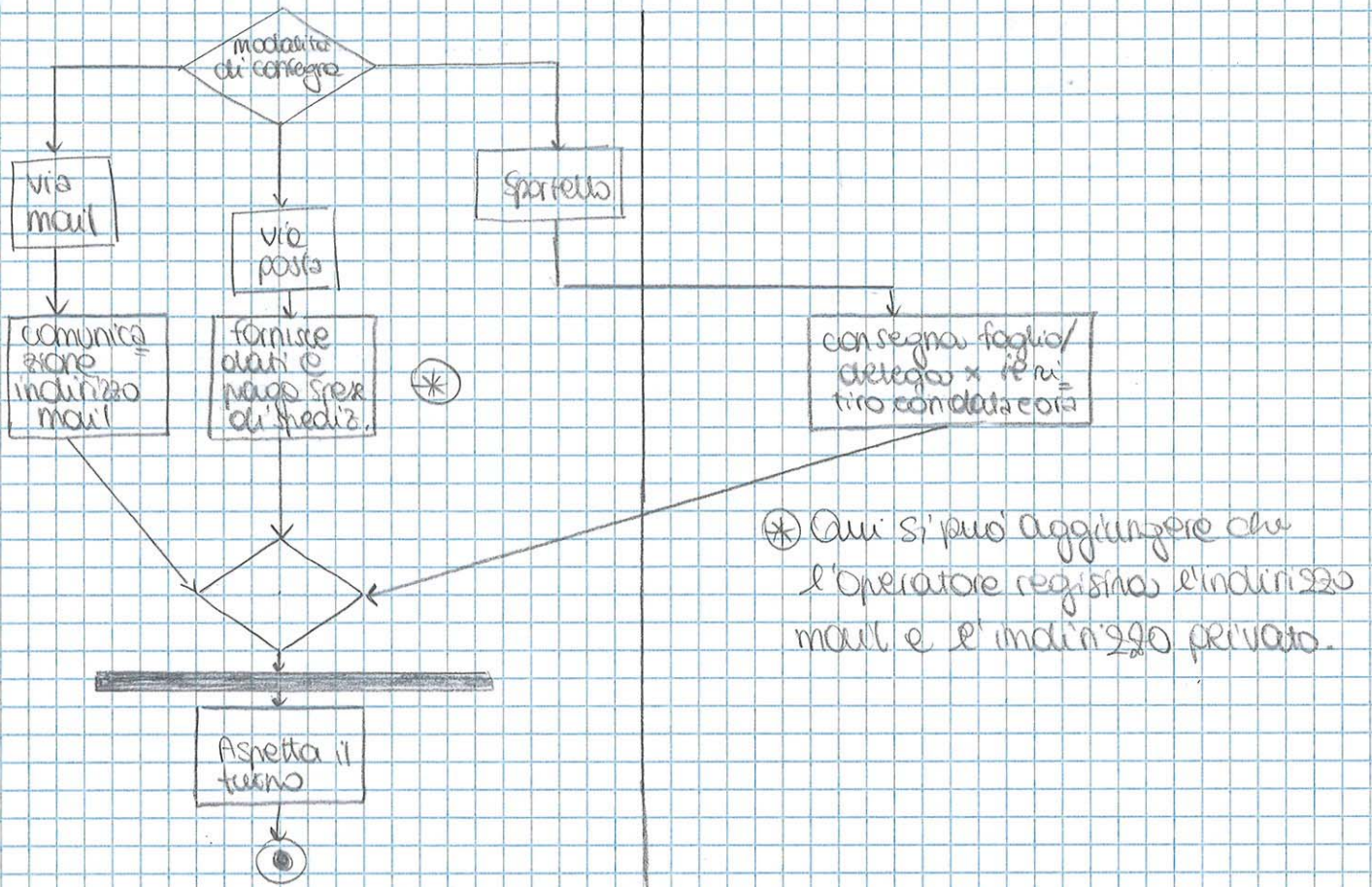


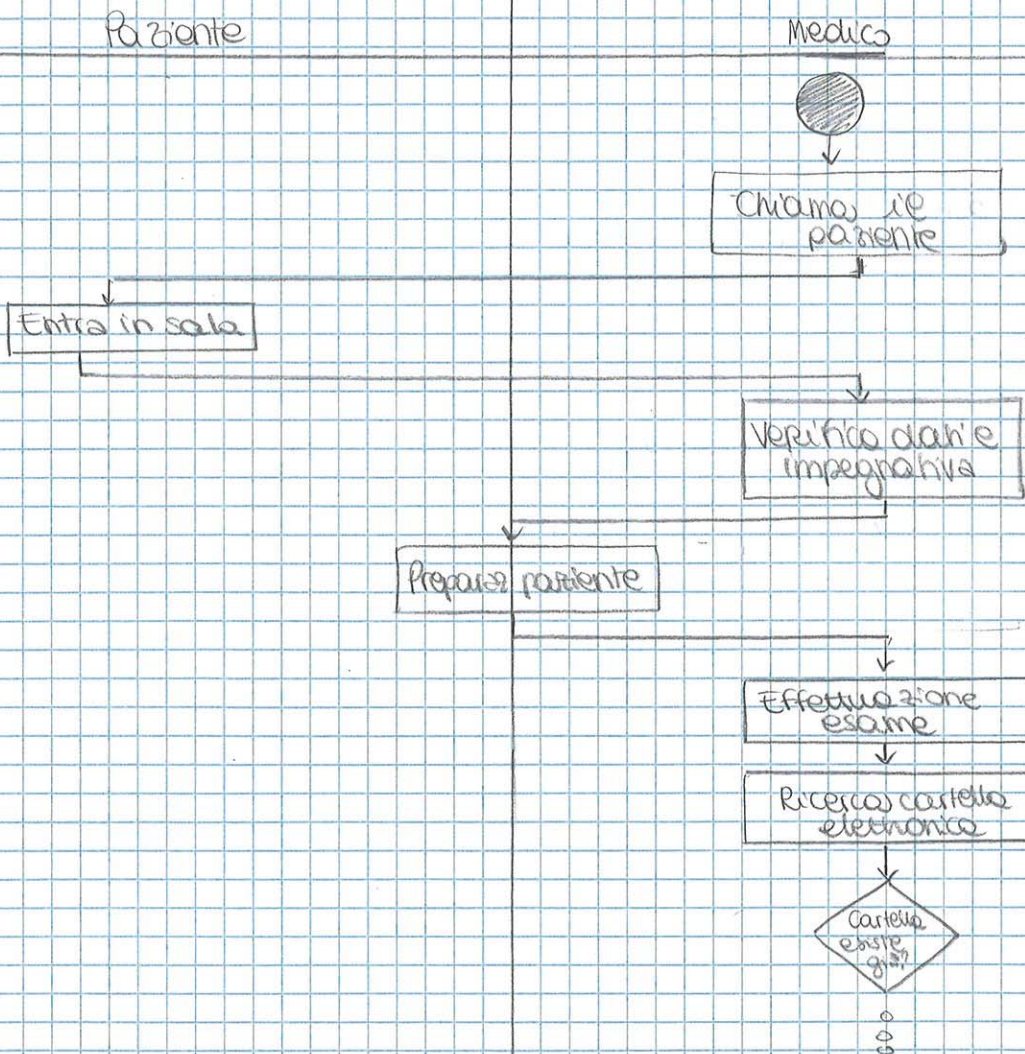
DIAGRAMMA dell'ORGANIZZAZIONE SANITARIA



Questo serve per le autorizzazioni



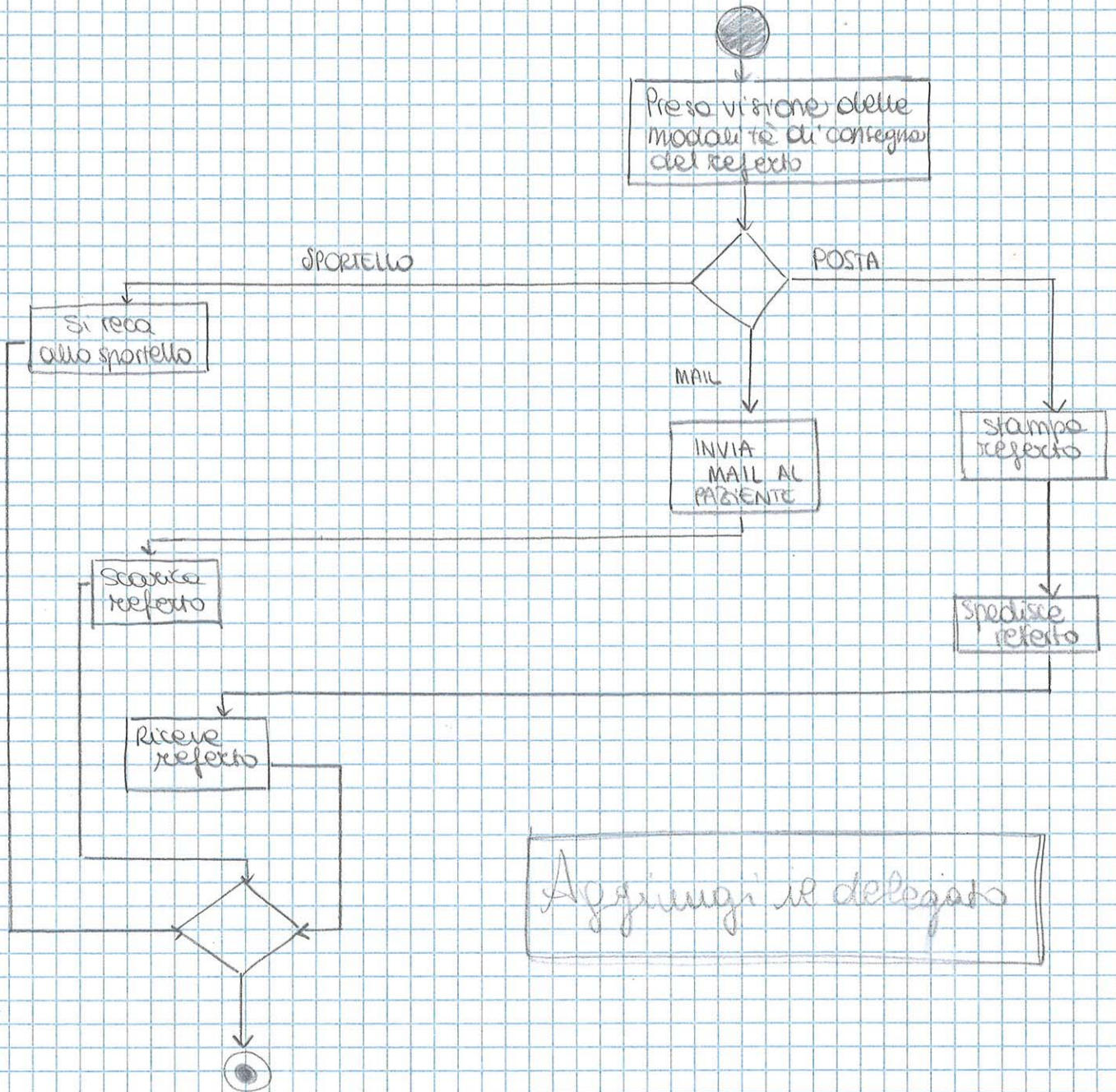
3) ESAME



5)

PAZIENTE

OPERATORE



ANALISI delle SPECIFICHE e PROGETTAZIONE del SOFTWARE

Partendo dalle specifiche → dato un sist studio le funzionalità.

Sviluppo del SW

- 1- Progetto: da specifiche
- 2- Costruzione
- 3- Testing: se n'rispetto le specifiche e noi soddisfo i fabbisogni
 ↓ PASS: ho il prodotto in versione 1.0 (ovviamente dovrò aggiornarlo, almeno 1 volta all'anno).

Questo ovviamente è il processo ideale

Programmazione di oggetti (OOP)

Nasce in rix a problemi. da programmazione nasce alla fine degli anni '50 e nonostante l'evoluzione si basava su TERMINI PROCEDURALI (numeri, lettere...) → si usavano funzioni o procedure. I dati, xò, erano scorrelati dalle procedure: quando si facevano delle modifiche bisognava modificare tutto.

Questo modo di programmare era poco adatto per la manutenzione!!

da rix è OOP: Programmazione attuale (calcolo scientifico et al.). Organizzò in modo ≠ la struttura del programma in modo che Routine diverse, di uguali strutture dati siano accorpate. Quando faccio manutenzione è + facile: modifico in un unico punto e il resto non viene toccato.

Strumento + diffuso → UML = Unified Modeling Language

Ha una serie di costrutti utilizzabili: non è una procedura con passi definiti ma ho dei mezzi che posso usare x costruire, progettare e testare il SW.

Nasce negli anni '90 ed è usato praticamente ovunque.

Ognuno può modificarlo, ma i concetti standard sono gli stessi.

Modellizzare x:

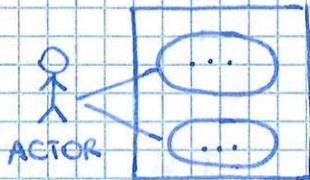
- 1- Ridurre complessità dovute a ↗ quantità di specifiche da rispettare
↘ avere i role del SW da costruire
- 2- Monitorare lo sviluppo
- 3- Documentarlo ↗ quando devo fare manutenzione è + facile
↘ semplifica la scrittura del fascicolo tecnico

Si può usare...

- 1- Rappresentare solo elementi + importanti: come se fosse uno schizzo
- 2- "Fotocopia": Rappresentiamo tutto il sist software com'è, senza modifiche. Necessità di una fase di progettazione + manutenzione: x aggiornamento. Per la verifica: cozzone non basta lo schizzo!!
- 3- (Non molto usata) Programmazione → codice

DIAGRAMMA dei CASI D'USO :

2/04/14



La simbologia è importante!! Questo a sx è IL SIMBOLO

CORRETTO.

Attori : solo quelli che usano il software.

Attenzione : se il SW è x accedere a distanza probabilmente anche il paz lo userà.

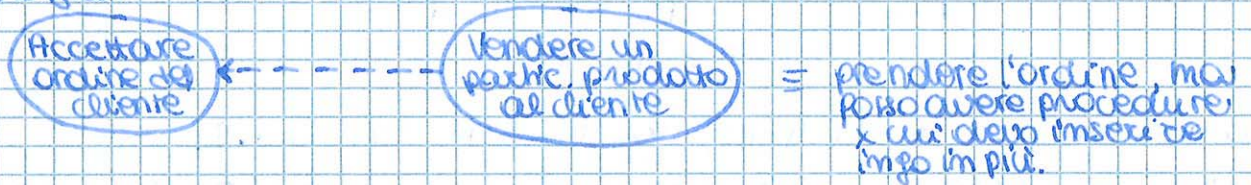
2 Relazioni:

- INCLUDE : riprende il concetto di funzione = qualcosa che posso richiamare più volte nel programma



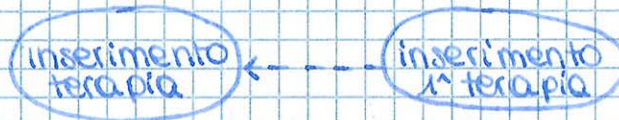
- ESTENSIONE : caso d'uso che amplia il c.d.u di partenza.

Simbologia:



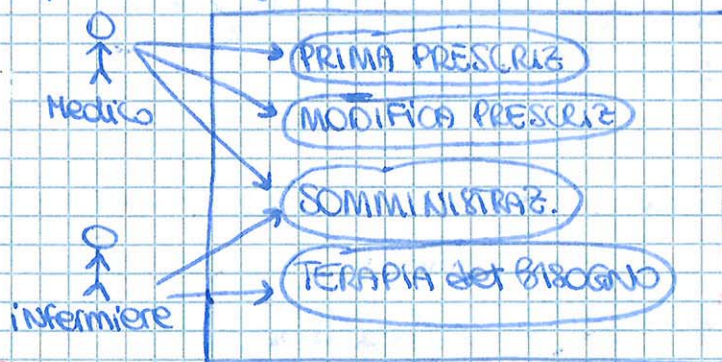
Include è più facile da trovare

ES:



ES: Prescrizione terapia + somministrazione + terapia del bisogno → synopsis:

Ad ogni synopsis associo un caso d'uso. Il diagramma finale sarà +, ma siccome occorre capire come iniziare, allora meglio fare così. Questo processo parte da questo diagr, arricchisce i successivi fino ad arrivare al finale.



USE CASE DETAILS

Versioni VARIE: $n_1 \cdot n_2$

Principale
Inizia con 0 o 1
Rappresenta
cambiamenti sostanziali.

Secondario
Inizia con 0 e può avere una o due cifre a secondo di
quanto varia? penso ci si può.
Rappresenta variaz non essenziali, minime (variaz.
di piccoli errori).

1. Use case Name

2. Goal : cosa il c.d.u permette di fare

3. Actor(s) : saranno gli utenti che useranno il caso d'uso. Non # i casi d'uso

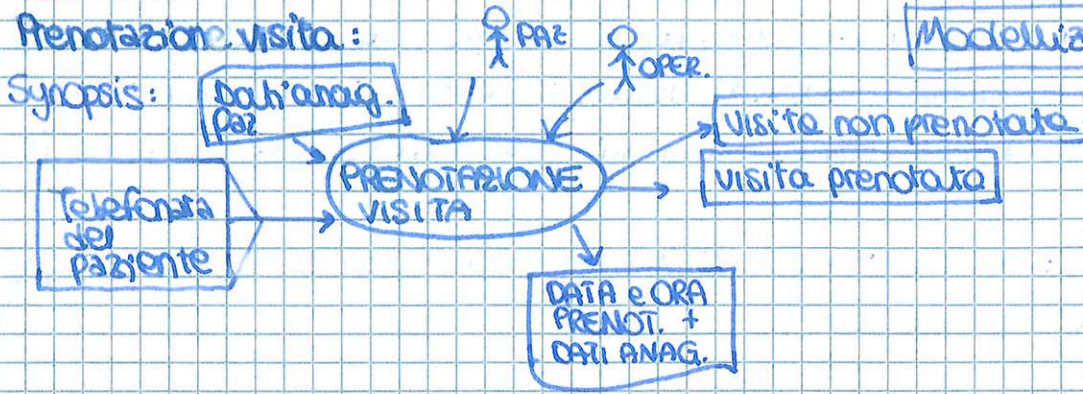
3/04/14

ESEMPLO :

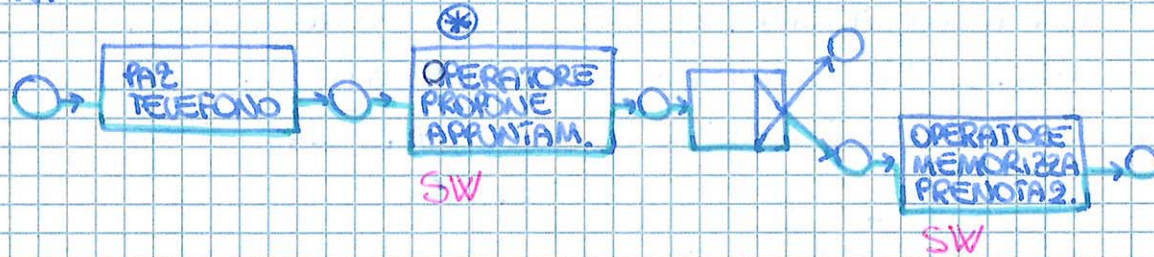
Prenotazione visita :

Modelizzazione B :

Synopsis :



WF :



* Non c'è ciclo di proposta.

Magari metto questo nello swim lane. Nel wf metto le info macro.

SW = dove interviene le software

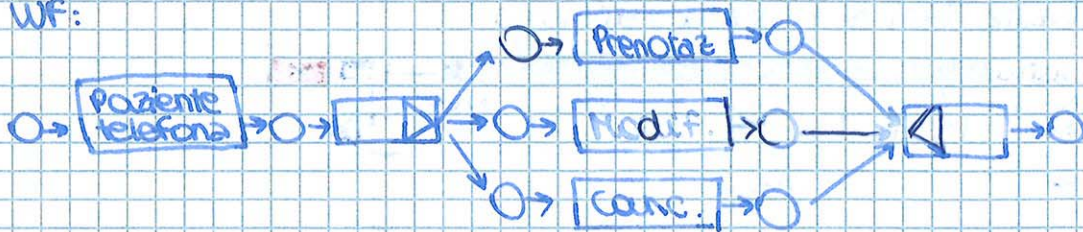
-- = percorso più probabile

⚠ Conviene sviluppare un WF più semplice e approfondire invece lo swim lane per che è più facile da tener d'occhio. Il WF serve a capire come si sviluppa il processo, lo swim lane a è dettaglio.

slide 29 : devo dire che cosa fa l'utente e che cosa fa il sistema !!

UTENTE	SISTEMA
	Visualizzazione form PV1 = quello x selezionare appuntamenti.
*.16 Clicka su casella vuota	Visualizzazione form P12-A
Inserisce dati paziente Clicka RICERCA	Trova paziente Visualizzazione form P12-B
Clicka CONFERMA	Memorizza prenotazione Visualizza PV1-A
P.A.1 Clicka HOME	Torna alla form iniziale

WF:



Mod. B = Dovo fare 3 synopsis separati



Entrambe le modellizzazioni sono corrette. Quando scrivo i casi d'uso posso riunire i vari processi.

- Trovo paziente → paziente non trovato
- Clicca conferma → clicca ANNULLA

PERCORSO ALTERNATIVO 2.

2. clicca su casella occupata

MARIO ROSSI

Nato a To il 20.10.1975

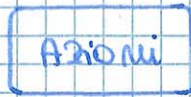
:

Prenotazione : 3/04/14 ore 15:00

CANCELLA
MODIFICA
ANNULLA

UTENTE	SISTEMA
	Visualizza form PV1
Clicca casella occupata	Visualizza form PV3
Clicca CANCELLA	Chiede conferma della canc.
Clicca CONFERMA	Cancella la prenotazione Visualizza form PV1 aggiornata
Percorso alternativo: → clicca MODIFICA → clicca ANNULLA	
Percorso alternativo: → clicca ANNULLA	

SIMBOLOGIA:



Per richiamare altre attività / casi d'uso

Vedi slide (37): diagramma a sx è della versione 1.x, ovvero quello senza nodo di merge. Quello a dx è una versione 2.x con nodo di merge.

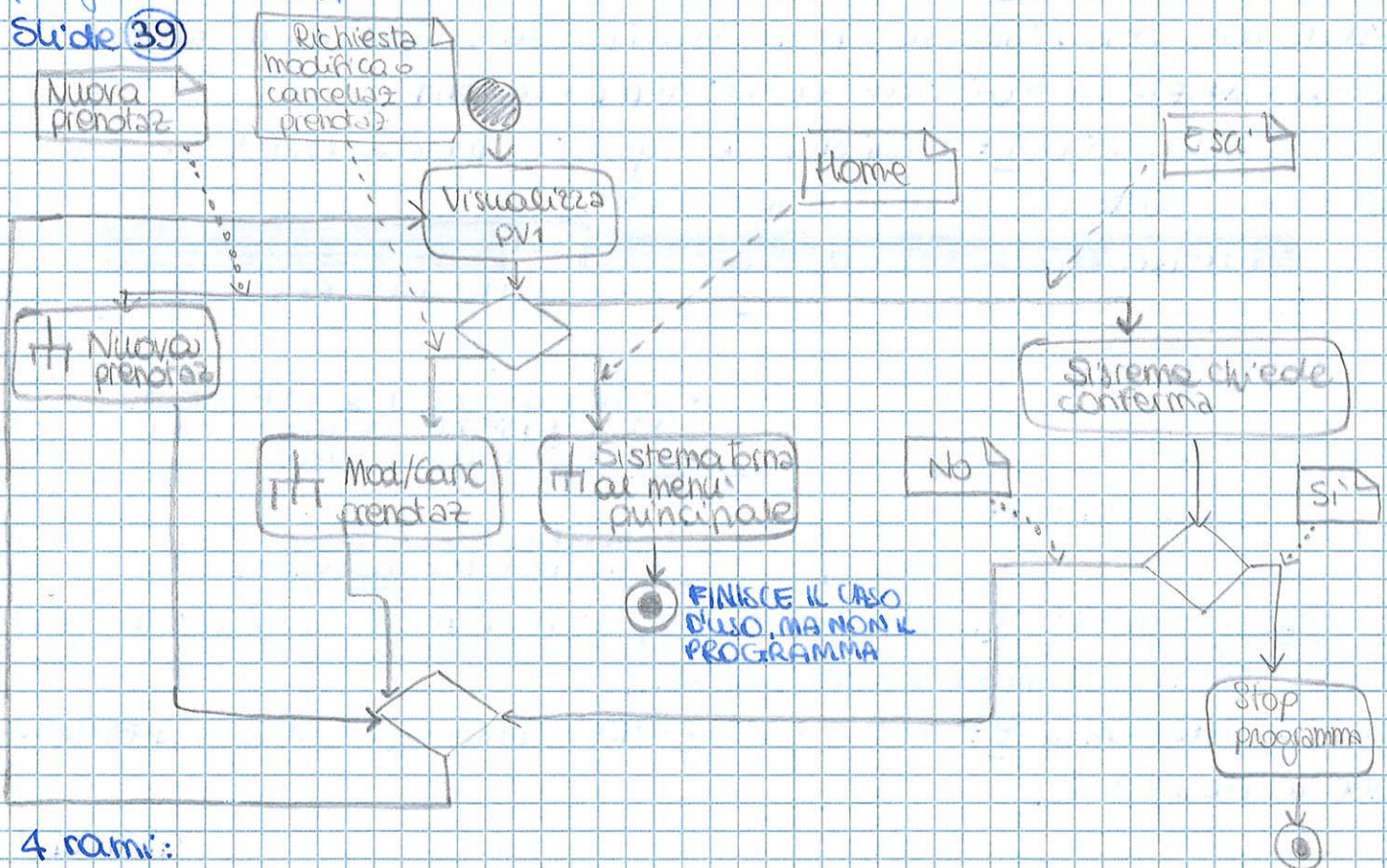
Posso non chiudere i nodi decisione? Sì, metto la FINE sui singoli percorsi.

Slide (38): selezione con vari rami di selezione.



In questa fase non dobbiamo attenerci ad un determinato linguaggio di programmazione, perché poi tradotto avverrà in un secondo momento.

Slide (39)



- 4 rami:
- Nuova prenotaz
 - Mod/cancella prenotaz
 - Possibilità di tornare sempre alla pagina iniziale
 - Richiesta di conferma dopo cliccare Esci

Unico diagramma senza percorsi alternativi separati.

ESERCITAZIONE

10/04/14

1° STEP: rappresento processi esistenti

2° STEP: analisi dei processi individuali per individuare le attività che saranno coinvolte nell'informazzione

3° STEP: rappresentare processi informatizzati

prendendo un PROCESSO qualunque può capitare:

- INVARIATO: scarsamente probabile → la ns informazzione che si basa sull'esistente si deve integrare sull'esistente e quindi qualcosa cmq cambia.
- MODIFICATO:
- CANCELLATO: scarsamente probabile
- AGGIUNTO: se ho altri sw che derivano da strumenti usati devono comunicare tra di loro.

Testo del laboratorio sta facendo riferimento al 3° step perché parla di invio tramite mail del referto. ↓

Invio tramite mail del referto

→ cartaceo: devo scannare il referto e poi inviarlo via mail

→ scritto in word: → stampato → scannare → mail
(via intermedia) → medico invia mail alla segretaria → conversione in PDF → mail

Quando vado ad informatizzare il sistema: è lo stesso sistema a mandare la mail.

Immaginiamo di essere allo step 3: mi conviene ancora avere un unico processo di "consegna referto"? **NO**, ma ho cmq le 3 scelte.

- A → mantengo separate le 3 modalità
- B → separo tra sportello e invio → 2 operatori
- C → separo tra stampa e non stampa → 1 operatore

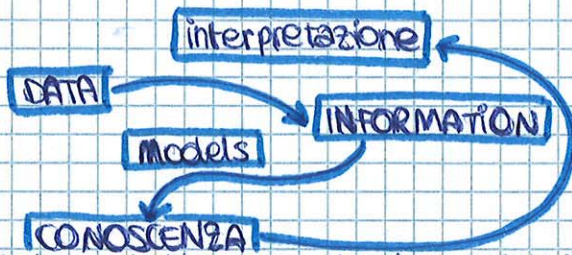
↳ Abs → invio tramite mail corrisponde alla chiusura del referto.

Modalità comune → consegna allo sportello.

Qualcuno si occupa dello stampato e non stampato → stesso operatore

Dentro e fuori → 2 operatori separati.

- Acquisizione del dato
- Incertezza del dato legato all'acquisizione o da ciò che riferisce il paz.
Uno dei dati più incerti è il DOLORE (varie scale: VAS, Kellegren-Lawrence, ...)



- A priori: dall'esperto, da documenti scritti, internet di cui xò bisogno controllare la fonte.
- Data driven: quando si usa un insieme validato di dati (= training set) usato per apprendere il sistema costruito.
- Data mining: x ottenere conoscenza e per aumentarla dalle informazioni: la conoscenza è la modellizzazione/ rappresentazione di un modello.

Dalla stessa osservazione posso ottenere dati ≠.

ES: Pressione

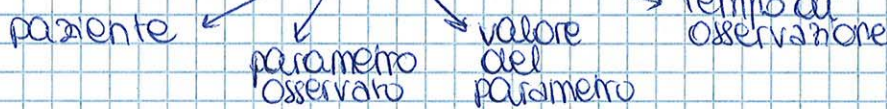
Eta' del paziente: magari compio gli anni e giorno dopo e il dato viene sbalzato.

Bisogna memorizzare dati con attenzione.

Su una cartella posso scegliere io cosa scrivere, sul pc ho campi obbligatorii.

Questo è meglio perché con ho dati uniformi.

Un singolo dato è associato a:



I dati devono essere le più corrette possibili → nelle interfacce metto i CONTROLLI per verificare la VALIDITÀ del dato piuttosto che la correttezza del dato stesso.

I sistemi di sviluppo hanno un'indicazione grafica. Non si può, però, verificare la correttezza del dato inserito (ad es. MARIO ROSSI invece di MARIA ROSSI. Lo posso fare incrociando 2 campi quando mi può).

ES: MARIO → MARI: scambio lettere che non si può evitare).

ENTITY OBJECTS

Sono raggruppati x indicare un oggetto.



perché lo scio uno spazio x futuri inserimenti). Ovviamente questi codici vengono periodicamente aggiornati.

Intenzione: I10 = 15 (no 14). Posso ancora aggiungere un numero da 0 a 9 per dettagliare la mia patologia: I 10 ÷ 15. 0 ÷ 9

es: ipertensione secondaria

I 15.8 → questo è quello che scrivo nello scio.

Ovviamente non si usano tutti i codici, ma un sottoinsieme

bene:
veloci 290

male:
ricordo tutto a quello che uso sempre.

VERSIONE ITALIANA: ICD-9 CM (clinical modification)

ICD-10: VERSIONE INTERNAZIONALE, c'è anche ICD-10 CM.

In previsione ICD-11 → livello di modifica abbastanza elevato.

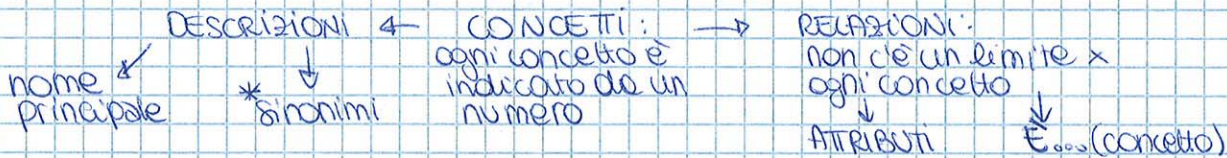
Italia: versione 2007 della ICD-9-CM

SNOMED

Descrizione che va incontro alle cliniche. Posso dettagliare di +.

Molti su cui si sviluppa il sistema (dimensioni). Queste 11 sono collegate da relazioni. L'uni 270 è + ampio.

→ paziente → popolazione (epidemiologico) → ricerca



* Problema grosso x dati clinici: lo stesso patologia può avere ≠ descrizioni ≠. Quando uso i dati x il paz non è un problema x l'è il medico se o come si riferiscono le descrizioni. Diventa complesso per uno studio epidemiologico perché devo cercare tutti i sinonimi per trovare tutti i pazienti.

Relazione = collegamento tra 2 concetti.

Codificare qui è + complesso rispetto all'ICD.

CONFRONTO ICD vs SNOMED

ICD 9 480 Sintomi generali

481.2 Disturbi dell'andatura

Andatura: atarassica, barcollante, paralizzica ecc...
→ dati persi

LABORATORIO del 30-04-14

Use case detail e diagram

USE CASE DIAGRAM

06/05/14

Concetti:

- 1- Abstraction: è come se creassi un prototipo (dati + procedure) senza entrare nel dettaglio. Insieme i vari attributi x formare una classe.
- 2- Visibility: mettendo insieme (x usare) 2 class: quanti dati di una classe possono e essere usati dall'altra.

Simboli: a- PUBLIC (+) = qualunque procedura di una classe può accedere ad un'altro

b- PROTECTED (#) = permette l'uso dell'attributo solo dalle class' collegate all'attributo tramite l'inheritance.

Es: classe medico classe infermiere classe operatore sanitario
 ↓
 procedure che possono essere usate anche nelle altre 2 classi

c- PACKAGE (~) = posso suddividere la classe in sottogruppi.
 l'elemento è accessibile alle procedure che fanno parte del ~


d- PRIVATE (-) = elemento visibile solo alla classe che lo contiene

Tutto ciò per non duplicare elementi perché questo potrebbe portare ad errori. Però non siamo noi a definire tutto qst.

Ci sono simboli che collegano 5 relazioni:

1- Dipendenza:  SIMBOLO

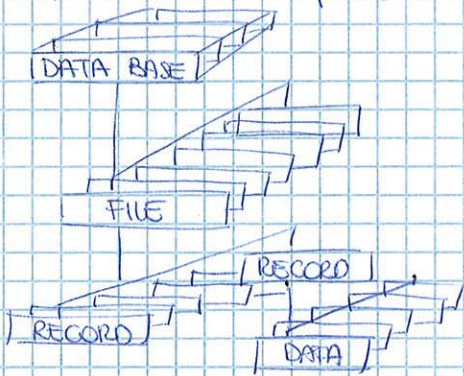
2- Associazione: 

3- Aggregazione: 
 possessori

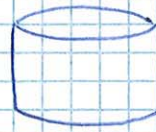
4- Composizione: 
 Devo suddividere in più classi e poi unirle

5- Inheritance: una classe + generale e le altre acquisiscono attributi e procedure della generale. simbolo →

La base dati mi consente di evitare la ridondanza: lo stesso dato memorizzato in modo \neq . Il problema è modificare.



SIMBOLO PER DATA BASE :



In ETR abbiamo tante base \neq perché si collega con tanti sw (specifici):

- 1- Principale : dati post
- 2-

DBMS : Data Base Management System

Gestisce base dati. Fa da interfaccia.

Caratteristiche :

- 1- Base dati sono condivise
- 2- DBMS dispongono di un meccanismo di controllo della concorrenza. Andando a scrivere o modificare un dato devo avere un sistema che controlla chi può accedere / modificare il dato.

Due applicazioni:

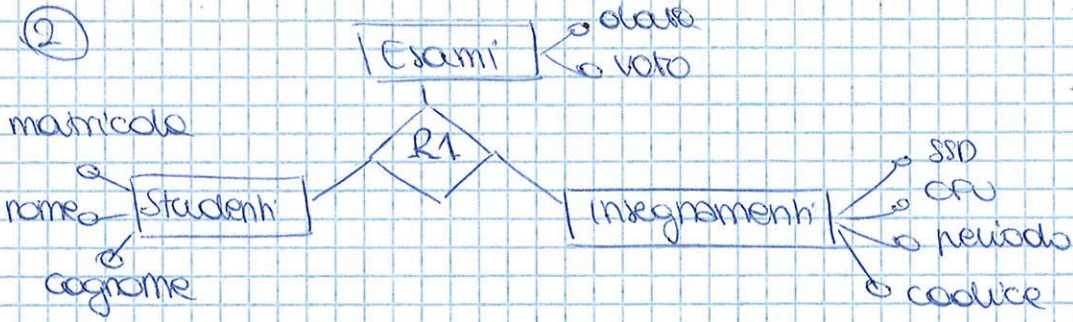
A : Read \rightarrow visualizzo \rightarrow modifica \rightarrow memorizzo modif

B : Read \rightarrow visualizzo \rightarrow modifica \rightarrow memo mod



Così facendo la modifica A spazirebbe. Mentre A modifica, B viene bloccata fino a quando A non ha finito.

- 3- Base dati sono persistenti
- 4- DBMS garantiscono l'affidabilità delle basi dati: si hanno fnz di backup e recovery. Facilità di ricostruzione dati e tempi \neq . Si aveva backup istantanei \rightarrow MIRRORING: 2 backup in non \neq (2 BD) con cui quando modifica da una parte si modifica anche dall'altra. In questo modo ne ho sempre uno funzionante. Probabilità che hard disk si rompano contemporaneamente tende a 0.
- 5- DBMS garantiscono la privacy dei dati: funzione automatica. Questa funzione è comune anche ad altri database (non medici).



Ho 2 tabelle ≠ :

① Studenti

MATRIC.	NOME	COGNOME	DATA di NASC.
---------	------	---------	---------------

Insegnamenti

CODICE	NOME	CFU	SSD
--------	------	-----	-----

Esami

Matricola	Cod	Data	Voto
-----------	-----	------	------

② Studenti

Mat.	Nome	Cognome	data nasc.
------	------	---------	------------

Insegnamenti

Cod	nome	cfu	SSD
-----	------	-----	-----

Esami

ID ESAME	DATA	VOTO
----------	------	------

R1

Matricola	Codice	ID-ESAME
-----------	--------	----------

Entità e Relazioni diventano tabelle.

↓
Codice x le relazioni + attributi.

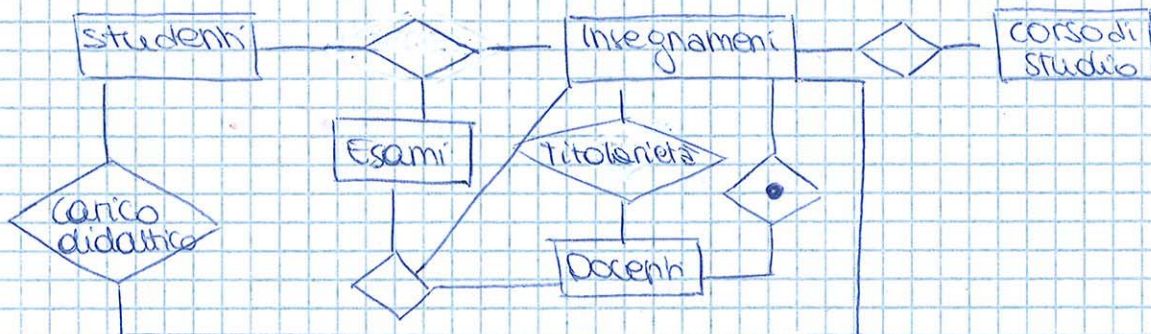
↓
possono non avere attributi, ma solo codici.

Oppure identificativi e attributi.

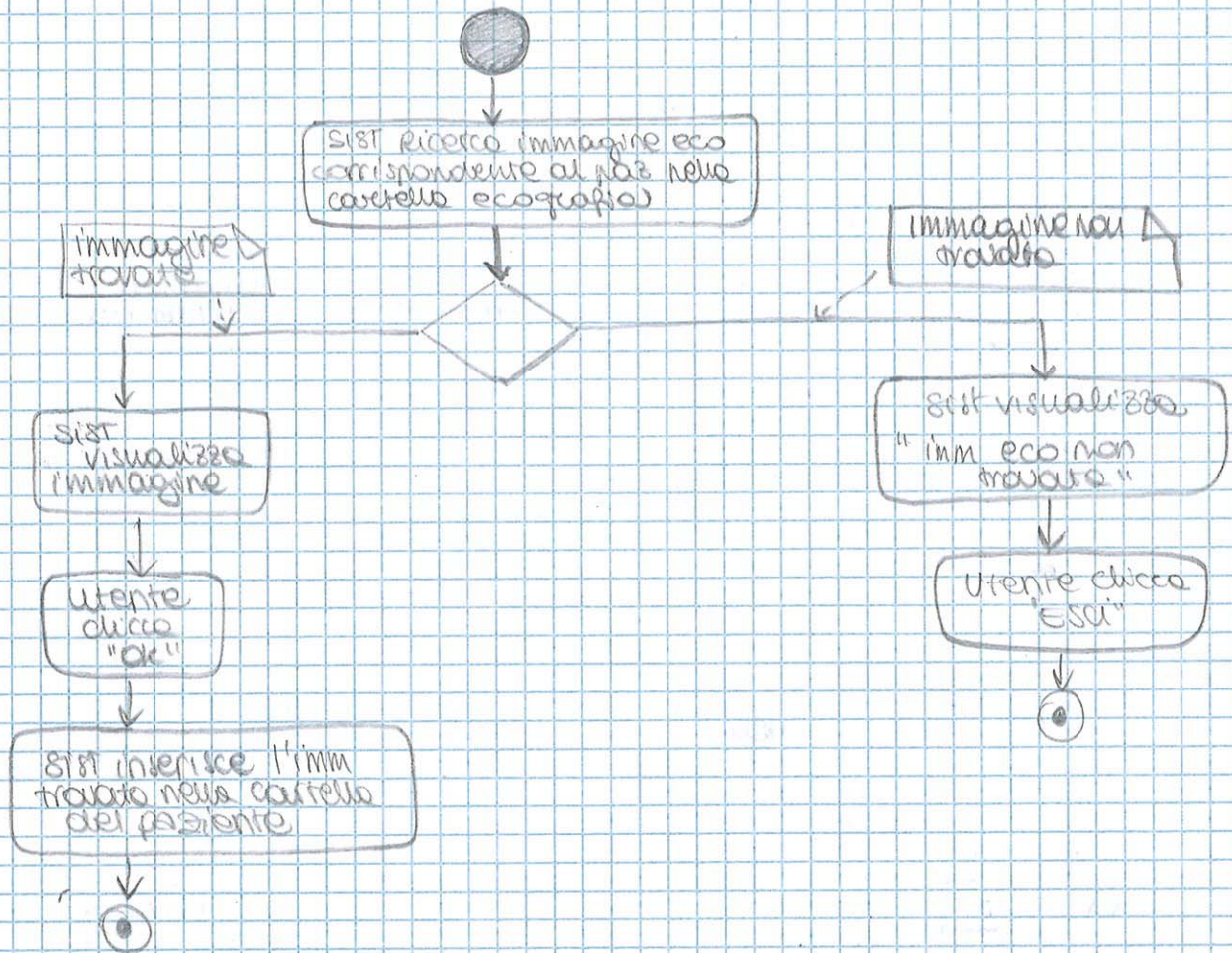
Es: BD per supportare le attività di una segreteria universitaria

Se gli attributi sono tanti non devono stare nella relazione.

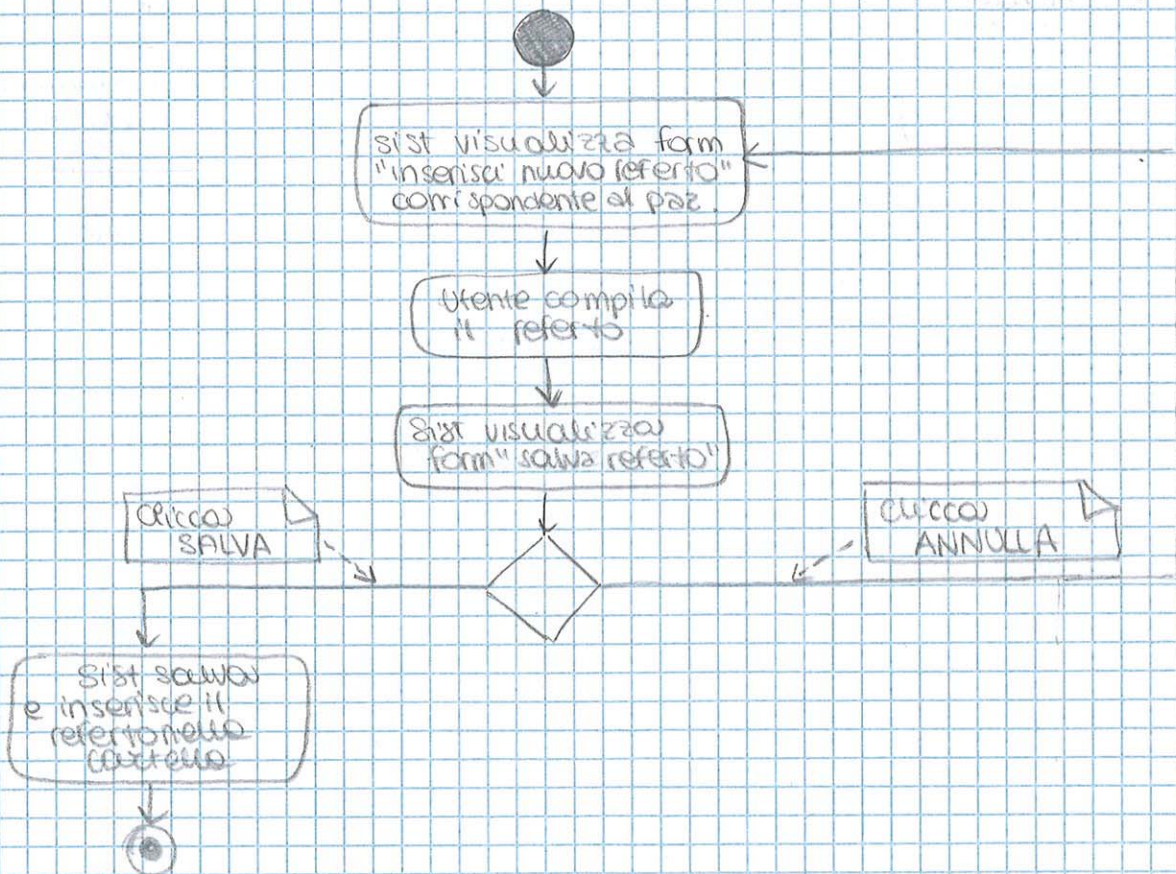
- Insegnamenti
- Titolo + corso che firma il verbale d'esame
- Chi lavora



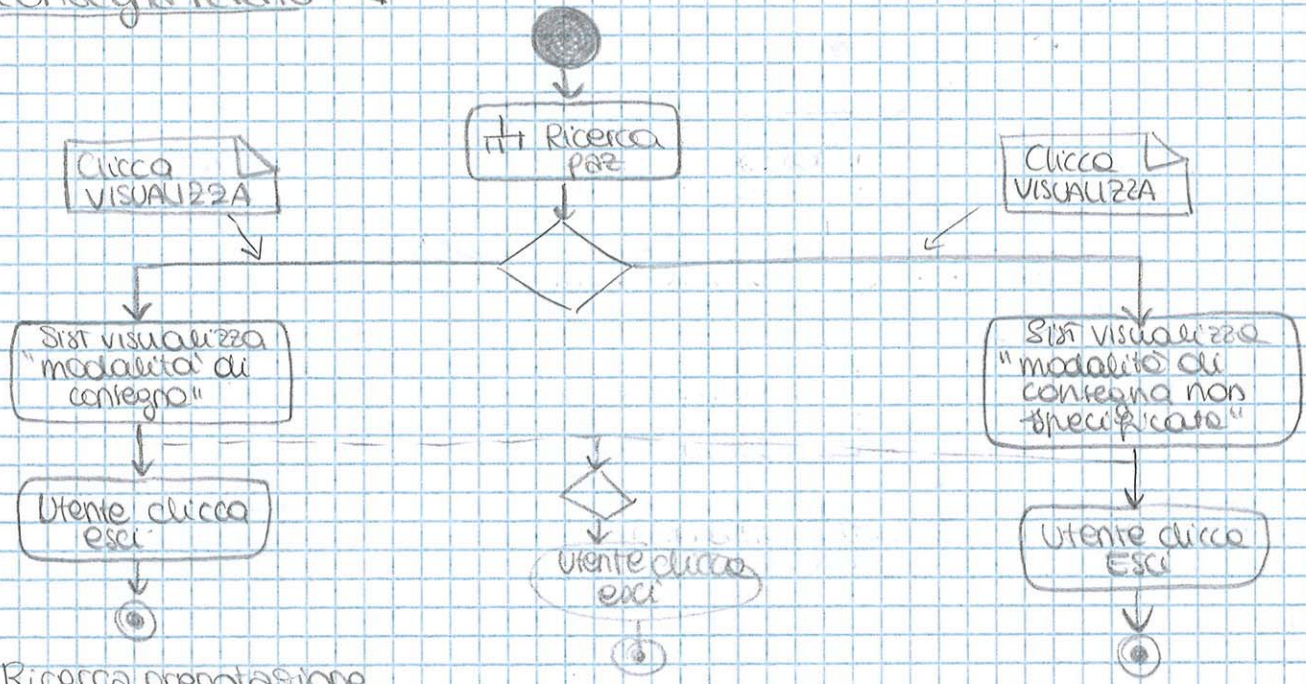
Acquisizione immagine ecografica (inserimento)



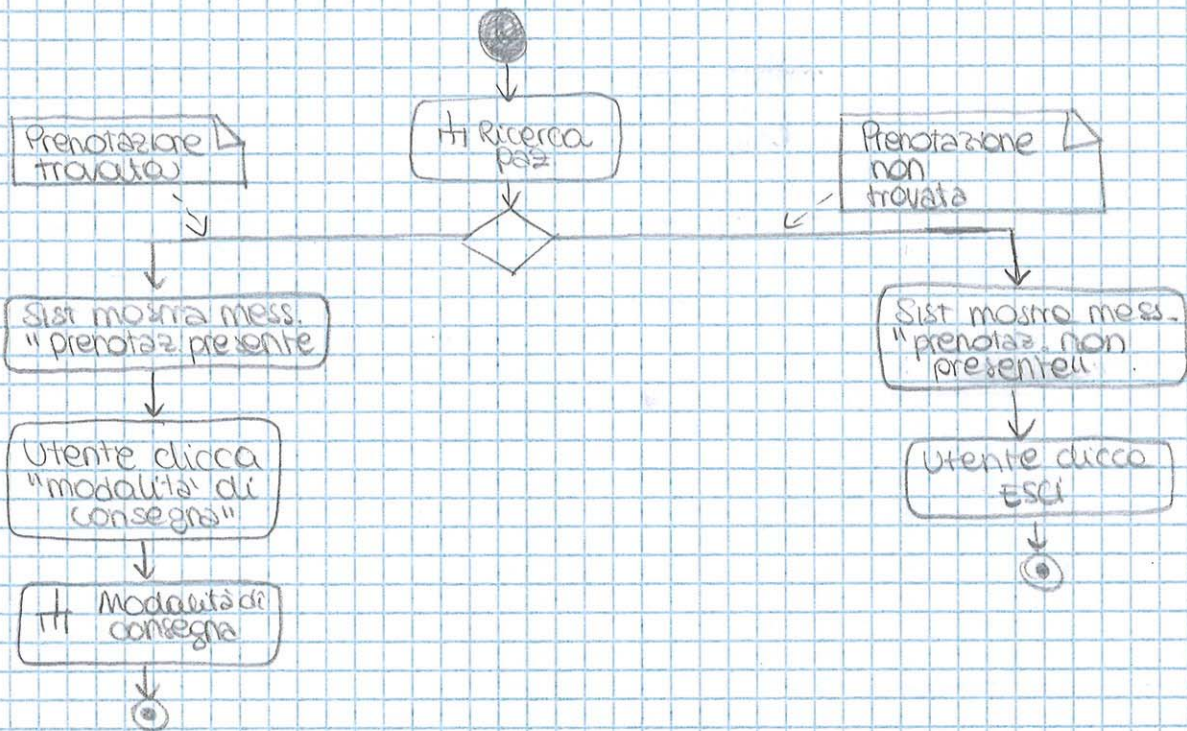
Nuovo referto



Consegna referito ↵



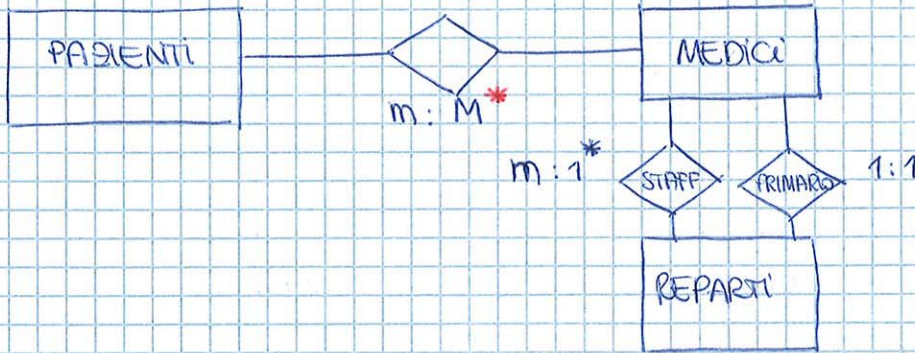
Ricerca prenotazione



14/05/14

Cardinalità delle relazioni

M_1 = ad ogni record della tabella 1 corrispondono + record della tabella 1



* 1 reparto → tot medici (codice reparto si vedrà + volte, ∀ medico)
 1 reparto → 1 primario

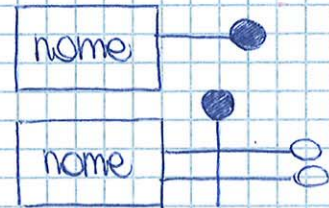
* Ad ogni medico corrispondono + pazienti e viceversa

Chiavi

Atributo che identifica correttamente un record. Posso usare un attributo vero e proprio se è univoco (ad es. numero di matricola, codice fiscale che Xò presenta 2 problemi):

- non è disponibile alcune volte
- viene crittografato)

Simbolo:



Campo identificativo del record.

Funzione principale delle basi dati
 memorizzazione retrieval

Decidere se mettere gli attributi insieme o in tabelle separate, dipende da come ricerca solitamente i dati (es: quando cerco il cognome, cerco poi il nome → li metto in un'unica tabella, es diagnosi, invece, non mi serve per la somministrazione delle terapie, ma fa a socio all'anamnesi).

DIAGRAMME E-R ("Gestione computerizzate terapia")



ES: un DB contiene solo i record riferiti a terapie in uso, mentre i warehouse immagazzinano tutti i record.

15/05/14

COMMUNICATION DIAGRAMS

HO interfaccia

controllo : possono richiamarsi tra loro. Interagiscono con interfacce
dati

entità

Questo diagramma rappresenta come gli oggetti interagiscono tra di loro. Non è facile capire il percorso di queste relazioni.

SEQUENCE DIAGRAM

Oggetti + attori. Si traccia una linea sotto ogni oggetto/attore

↓
Rappresenta il TEMPO: inizio programma ÷ fine

I rettangoli = range temporali

Frecce = come si collegano gli oggetti/attori

PACKAGE DIAGRAM

X rendere + gestibile la costruzione del SW può essere suddiviso in pacchetti

All'interno di un package ce ne possono essere altri. Mi danno idee delle parti che compongono il SW. Elemento che può essere suddiviso in package è il caso d'uso.

RIASSUNTO

1. Discorso dell'UML → diagrammi (scopo e formalismi)
2. Modelli di sviluppo del SW
3. Concetti principali della base dati

ABILITÀ

1. Saper costruire un diagramma E-R
2. Saper leggere il diagramma

TESTING

Il testing si fa sulla singola procedura al termine dello sviluppo. Il SW si costruisce per parti.

Mese uomo = h lavorative medie di un uomo in 1 mese.

mi dà l'idea dello sforzo che devo fare x avere una prima versione del SW. Ovviamente non c'è solo una persona a sviluppare il SW → i mesi uomo diminuiscono. Ciascuno si fa carico di fare un primo testing al termine di una procedura (sviluppata da uno solo x ora).

UNIT TESTING = metto insieme + procedure x vedere se funzionano.

Alla fine si deve costruire tutto il SW e testarlo.

Abbiamo bisogno dei modelli costruiti nelle fasi precedenti!

SW si blocca, oppure il SW dà un risultato sbagliato, ovviamente conoscen-
do il risultato corretto) e poi colonna NOTE.

PROVA	OK	FAILED	NOTE
Prova 2B			
Prova G			
Prova 1			

Il test è superato quando tutte le prove sono OK. Le prove sono ripetibili ponendomi sempre nelle stesse condizioni.

Nella parte iniziale della check-list:

- codice SW - versione - sist operativo - macchina

Devo anche sapere se parto da Base Dati vuota o con qualche dato.

Spesso le BD hanno già dati inseriti tramite le database e non nel SW.

FASE di COLLAUDO → sul singolo strumento.

È un sottoinsieme delle prove per verificare che il prodotto funzioni prima dell'acquisto vero e proprio.

Si abbo standardizzate.

Devo rifare il collaudo quando ho grandi aggiornamenti o quando cambio macchina.

21/05/14

INDICATORI PER LA VALUTAZIONE DELL'INFORMATIZZAZIONE DI PROCESSI CLINICI

Informazzazione in scritto

Prima inform i processi informativi poi i processi di cura. Benefici:

- ottimizzazione risorse
 - pecunarie (< contenaziosi)
 - umane/personale (ci si occupa meno della burocrazia e di + della cura del paz)

SW diversi anche x lo stesso fine. Quindi bisogna indicare il SW di qualità.

Valutazione

Ci sono elementi che interagiscono x la valutazione < dipendono dal sist / dipendono dal conte

Per valutare non basta una sola misura, ma riguarda vari INDICATORI.

Sono

- 1- Serie di info x identificare gli indicatori: dalla letteratura
Uno dei criteri è l'usabilità = è proprio dell'utente (è un indicatore qualitativo). Altri: interfaccia, architettura, manutenzione
L'analisi della letteratura è stata affiancata da
- 2- Intervista agli stakeholder
- 3- Visione diretta

Progetto Partout Sanito (in Valle d'Aosta)

Valutazione del sist di telemedicina

- 1) Telerilevazione di parametri clinici per l'assistenza da remoto di paz...
- 2) Accesso alla cartella radiologica, referti, immagini, prenotazioni via Internet
- 3) Trasmissione immagini in tempo reale
- 4) E-refuge
- 5) Refertazione domiciliare di immagini radiologiche in emergenza
- 6) Scheda di soccorso informatizzata

Le 2 usah per problemi cardiovascolari. Viene chiamato il 118 e l'ECG dal dispositivo.

S → radiologia: refertazione domiciliare

Anche qui usah tutti e 2 diagrammi noti

WF: rosso: attività in ambulanza

blu: // in ospedale

Non è stato considerato lo scurezzo del paz.

Gli indicatori → come i precedenti + quelli adatti alla telemedicina.

Raccolta dati:

- Interviste
- Analisi dati relativi all'uh l'220 (n° volte usate al mese, n° tentativi necessari x portare a termine la trasmissione)

CARTELLA CLINICA

21/05/14

È un insieme di documenti (anamnesi, terapia, farmaci, ...). Dire, quindi, "cartella clinica aggiornata" non ha alcun senso!¹

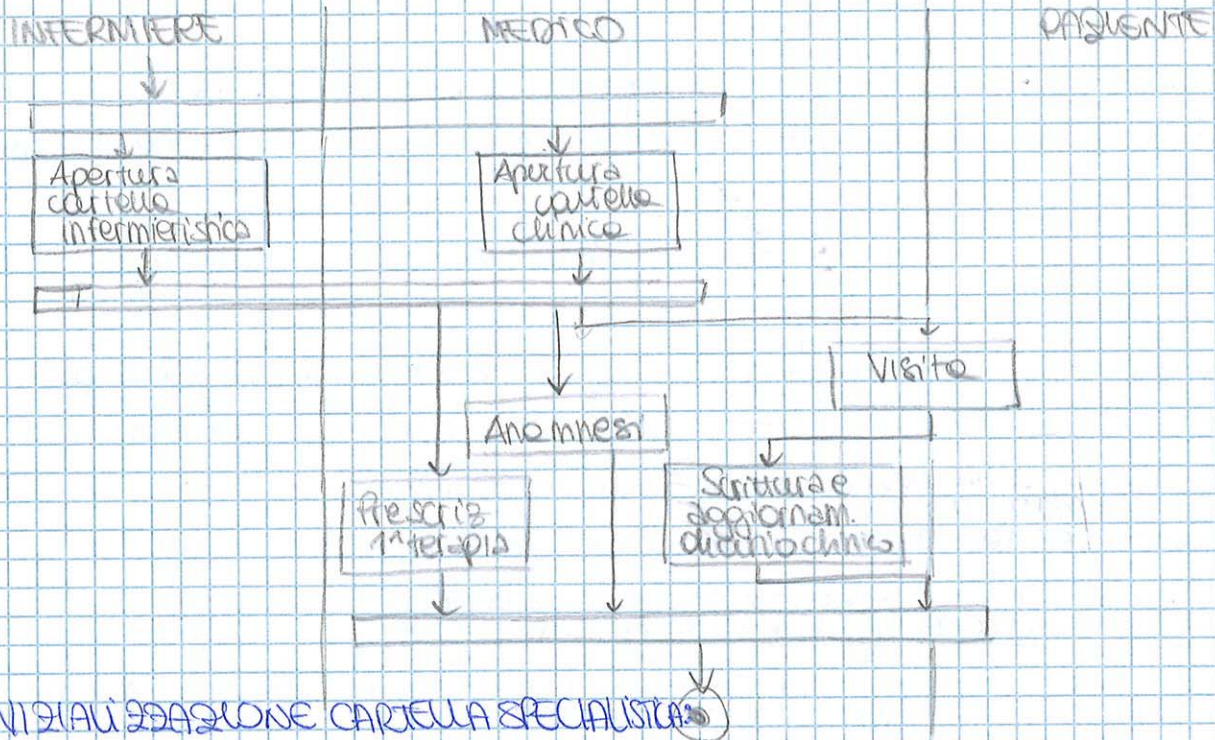
Il **REFERITO** ha una serie di parti:

1. Descrizione di ciò che è avvenuto (descrizione esame, elementi emersi durante la visita, ...). Il referto si basa su dati raccolti. È un riassunto di quello che è stato fatto
2. Commento
3. Conclusione

ES: Esame mammografico: si guarda quello che è stato fatto precedentemente.

¹ La C.C. si inizializza con un nuovo paz. Si chiude (in osp) con la dimissione. C.C. del medico generale, specialista, ... si amplia solo se si modifica solo la parte riguardante l'azione svolta sul paz.

Quindi devo scrivere quale parte della cartella clinica è stato/aggiornato.



INIZIAZIONE CARTELLA SPECIALISTA

Presenza di 2 bsd:

- generale con i dati del paz
- dati speciali (cartella specialistica): non riscrivere tutto, ma prendo alcuni dati dalla Bd precedente (anagrafe, anamnesi, ...)

Deve esserci uno scambio di messaggi. Nel reparto non abbiamo solo accesso a questi sw. Altre info rimangono nella Bd generale e quindi non devo + trasportare tutto. Dati anamnestici → vado ad acquisirli x averli disponibili subito.

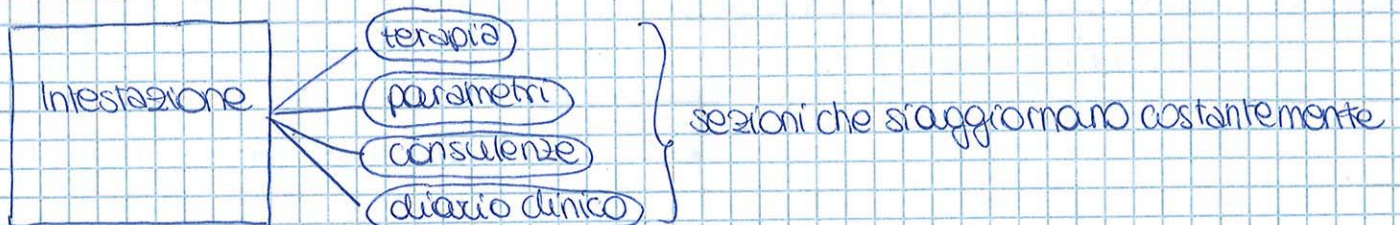
Use case details di "Apertura cartello clinico"

28/05/14

UTENTE	SISTEMA
1.	Visualizza interfaccia "Apertura cartello clinico"
2. Clicca "RICERCA PAZ"	
3.	Visualizza interfaccia "Ricerca paz"
4. Inserisce dati anagrafici paz.	
5.	Ricerca nel DB H Memorizza nel DB ICU
6.	Visualizza "cartello aperto"
7. Clicca "ESCI"	
P.A.1	
1.	Visualizza interfaccia "Apertura cartello clinico"
2. Clicca "ANNULLA"	
P.A.2.	
4. Inserisce dati paziente	
5.	Visualizza messaggio "paziente non trovato"
6. Clicca "INDIETRO"	

Che cos'è la cartella clinica?

È documento con un'intestazione e...



foi lettere di dimissioni → SDO

Sono tanti fogli separati. Apertura c.c = creare intestazione = collegarmi al DB, Ricercare paz e prendere i dati x salvarli.

Ricerca paziente NON è apertura cartella. Non posso fare nulla prima di aver aperto la cartella.

29/05/14

INDICATORI

Normalmente sono dei numeri per prendere decisioni che aggregano dati di n° diversi.

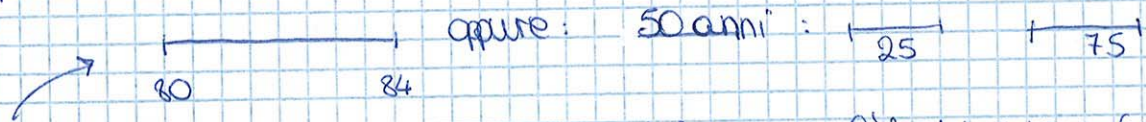
Questi indicatori perché in casi potenti? Aggregano info spezzate e di difficile interpretazione.

Quanto rappresenta realmente la situazione?

Domande:

- \exists una realtà o più realtà? ES: parlano con persone \neq la realtà cui si aspetta \neq a seconda delle persone. Ecco che l'indicatore è veramente conforme alla realtà?
 - Quanto bn l'indicatore viene costruito?
 - le operazioni aritmetiche x l'indicatore alterano quello che volevamo costruire
- Es: calcolo indice medio di aspettativa di vita: medio l'età di ogni individuo morto.

Supponiamo: 82 anni e 100 individui su cui ho calcolato le medie.

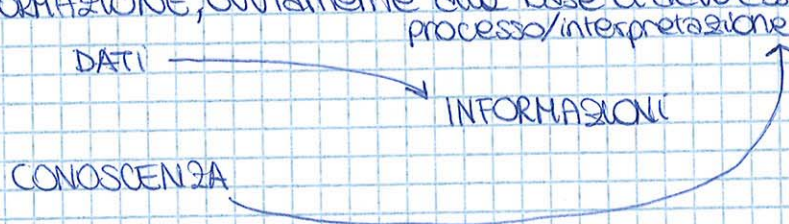


Sono 2 cose \neq . Ecco che allora mi chiedo se l'indicatore funziona.

In AMBITO CLINICO:

- Per monitorare andamento di una patologia nel tempo (ad es di un valore)
- Per confrontare paz diversi (patologica o no)
- Per monitorare la qualità.

Il dato di x se non è l'elemento su cui ci si basa x la decisione, piuttosto è l'INFORMAZIONE, ovviamente alla base ci deve essere la conoscenza.



Es: T corporea: conoscenza \rightarrow oltre un certo valore so che devo intervenire
informazione \rightarrow il valore è anomalo

CAD = sist di elaborazione dati x fornire supporto alle diagnosi del medico

- elaborazione immagine
- " sintomi, dati anamnestici

ES: Complessità assistenziale \rightarrow è prettamente compito dell'infermiere. Deve occuparsi della gestione del paz + o - autonomo. A seconda del livello di complessità assistenziale mi servono di + o - personale.

usare, ...).

Concetto di tecnologia è molto esteso → procedure cliniche, farmaci, dispositivi e propri, ... È tecnologia l'applicazione della conoscenza.

Personale: Ing clinico, Ing biomedico, economista, medico, infermiere, statista. Le team si allarga a seconda della tecnologia.

Dopo → trovare info x procedere alla valutazione. Vengono disposti vari TRIAL. for report disponibile x gli utilizzatori.

Analisi costi/benefici → investimento x comprare un nuovo di'p, ...

Anche i costi vanno valutati sempre. Inoltre si valuta il rapporto tra il nuovo di'p, le pag e il personale.

4/06/14

ESEMPIO DOMANDE : (A)

- Differenza sistema - modello
- Metodi di classificazione
- UML in generale
- Descrizione dei diagrammi UML 1x e 2x
- Criteri x costruire buone interfacce
- Sistemi di edificazione dell'ICT?
- Base Dati
- DBMS
- Diagramma E-R?
- Modelli di sviluppo SW
- Δ verifica e validazione collaudi
- Come si fa il testing?
- Piano delle prove e check list
- Direttiva DM 93/42
- DICOM, HL7
- NO indicatori né HTA
 però devo conoscere
 il seminario su
 questi
- Come portare avanti l'informazione
 e la valutazione
 dei processi clinici.

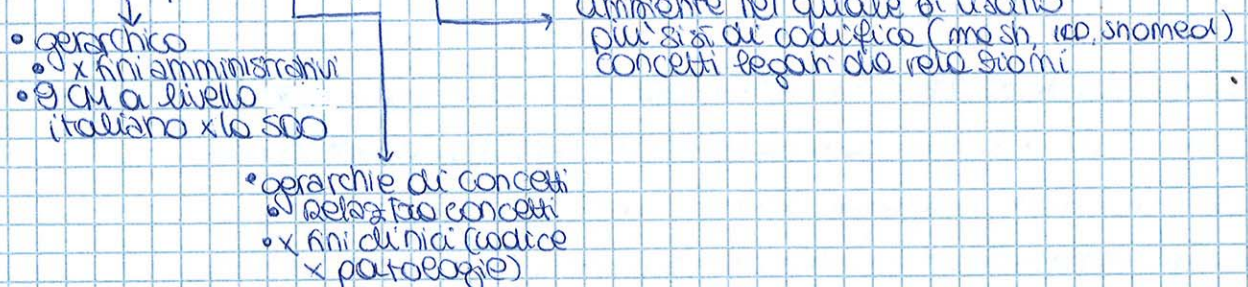
(B)

- Costruire diagramma E-R
- Dire cosa vuol dire un certo diagramma (es. class. d.)

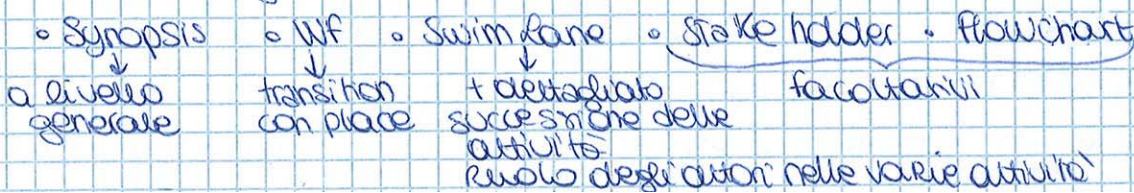
Altri esempi della parte (A):

- Descrivere i sistemi di codifica dei dati usati a livello internazionale.

3 sist ICD, SNOMED, UMLS.



- Descrivere gli strumenti per la descrizione dei processi visivi e legione.



RIASSUNTO

eHealth

Negli ultimi 20 anni, industrie e accademie hanno investito nell'applicazione dell'ICT (Information and Communication Technologies) per la salute: va così incontro alle esigenze dei cittadini, pazienti, professionisti della salute e anche chi si occupa di politica.

L'eHealth è quindi il complesso di risorse, soluzioni, tecnologie informatiche di rete applicate alla salute e alla sanità, che comprende apparecchiature elettromedicali connesse a SW medicali e SW gestionali per il management di aziende e delle terapie o altri SW per la gestione dei dati clinici.

Agenda Digitale

Contiene l'FSE = fascicolo sanitario Elettronico. Contiene tutti i dati digitali di tipo sanitario e sociosanitario del cittadino, raccogliendo quindi tutto lo sua storia clinica. Il fascicolo sarà aggiornato da diversi soggetti che si prendono cura dei pazienti.

Software

I SW possono essere suddivisi in base allo scopo e in base all'utilizzo.

SCOPO:

- 1s. SW collegati a DM
- 2s. SW x la gestione di dati all'interno dell'organizzazione
- 3s. SW che permettono lo scambio di dati tra differenti organi e sistemi

UTILIZZO:

- 1u. SW x procedure di gestione
- 2u. SW x gestione di procedure che hanno un collegamento (indiretto) con la cura dei pazienti
- 3u. SW usati direttamente per la cura dei pazienti (medical device software)

- 1s. RIS/PACS, dispositivi impiantabili, acquisizione segnali
- 3s. Telemedicina.

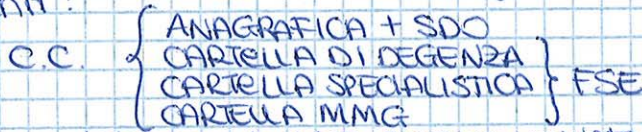
EHR = electronic health record

Integra i dati dei pazienti generati durante il processo di cura e li rende disponibili a chi ne ha bisogno e a chi ha l'autorizzazione x accedervi.

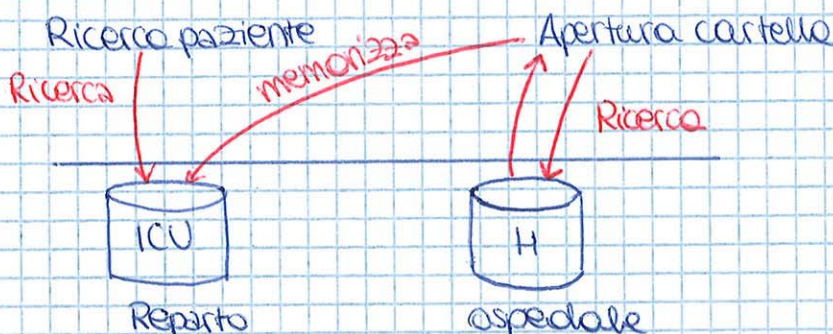
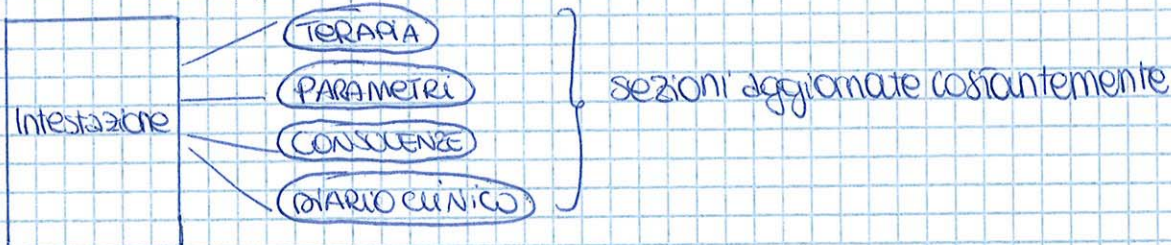
CARTELLA CLINICA

Si inizia con un NUOVO PAZIENTE. Si chiude in ospedale al momento della DIMISSIONE. Si può dividere in generale e specialistica: si stampa e si modifica solo la parte riguardante l'azione svolta sul paziente. Per questo, dire cartella clinica aggiornata non ha senso! Bisogna indicare quale parte è stata aggiornata.

Componenti:



Aprire una cartella vuol dire creare un'intestazione e collegarmi al DB, ricercare i dati, prenderli e salvarli.



RICERCA PAZIENTE
≠
APERTURA CARTELLA

Il ciclo di vita di un caso è previsto nel processo. A questo proposito si fa riferimento al ROUTING del caso. Il routing lungo particolari cammini determina quali compiti è necessario eseguire e in quale ordine. Esistono 4 costruzioni base:

1. SEQUENCE: $\bigcirc \rightarrow \square \rightarrow \bigcirc \rightarrow \square$ I compiti devono essere eseguiti uno dopo l'altro.

2. PARALLEL: ci sono due o più compiti che devono essere eseguiti; non importa l'ordine.

Simboli:



AND-split

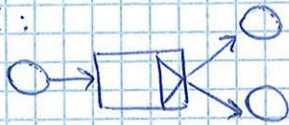


AND-join

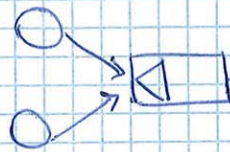


3. SELECTION: scelta tra 2 o più attività

Simboli:



OR-split



OR-join

4. ITERATIVE: rappresenta l'esecuzione iterativa di compiti

• Repeat...until...

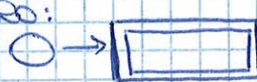


• While...do...



È inoltre possibile un'ESTENSIONE GERARCHICA: abbiamo un sottoprocesso che comprende place e transition, archi. È spesso necessario suddividere in sottoprocessi perché il processo principale è troppo complesso.

Simbolo:



⚠ Nel sottoprocesso non deve avere place di inizio e fine che sono già nel processo principale.

TRIGGER

La sequenza di attività può non essere lineare ed è necessario avere degli elementi che attivino particolari azioni → TRIGGER

1. RISORSE:

2. EVENTO ESTERNO:

3. TEMPO:

3. SWIM LANE ACTIVITY DIAGRAM: serve per mostrare le sequenze di attività con un ruolo. Livello di dettaglio massimo.

Simboli:



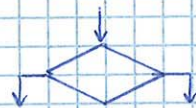
start



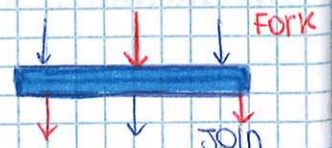
fine



Attività



Decisione



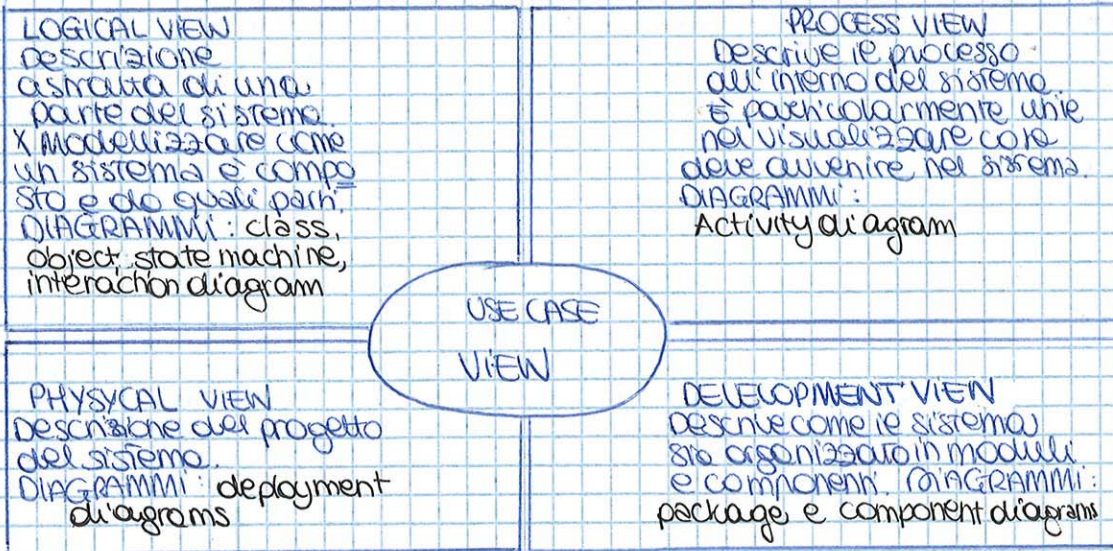
La cosa che caratterizza questo diagramma è il fatto di avere le corsie, i.e. il diagramma viene diviso tra gli autori presenti.

4. FLOWCHART: diagramma molto utilizzato per descrivere sequenze di attività. Attenzione: le situazioni non devono essere troppo complesse.

5. STAKEHOLDER DIAGRAM: mostra come le risorse coinvolte nel processo sia strutturate gerarchicamente.

Validazione

Allo fine di una modellizzazione bisogna validare i risultati ottenuti. Per dichiarare ciò è necessario produrre un REPORT: documento che deve assolutamente contenere le SPECIFICHE. A discrezione dell'operatore, possono essere allegati i vari diagrammi, le interviste e altro materiale usato. Durante lo sviluppo del processo le specifiche non devono mai cambiare. Il progetto deve essere coerente con queste. Fatto ciò deve vedere quanto soddisfa i fabbisogni dell'utente.



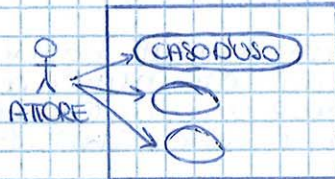
Requirements model UML 1.X

Consiste in 3 componenti: USE CASE, INTERFACE, OBJECTS

USE CASES DIAGRAM

Un caso d'uso è un modo specifico di usare il sistema utilizzando alcune parti delle funzionalità. Ogni caso d'uso costituisce un corso degli eventi compreso in un altro da un attore e specificare le interazioni che ci sono tra gli attori e il sistema. I casi d'uso derivano dal WF.

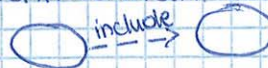
Simboli:



ATTORI: derivano dal synopsis ma devono essere inseriti solo quelli che interagiscono con il SW.

RELAZIONI TRA CASI D'USO:

- INCLUDE: Utile per estrarre comportamenti comuni da tanti use cases e riunirli in un'unica descrizione. Notazione:



- EXTEND: L'azione del caso d'uso estensione può essere inserita nel caso d'uso esteso sotto alcune condizioni. Notazione:



USE CASES DETAILS

Deriva dallo swim lane. Mette in evidenza le sottosequenze di attività tra utente e sistema. Esiste un percorso principale e + percorsi alternativi (tengono conto di possibili variazioni o errori).

USE CASE NAME
OBBIETTIVO
ATTORI
TRIGGER
PERCORSO PRINCIPALE
PERCORSO ALTERNATIVO
FORM

NOME	
SISTEMA	UTENTE
1.
2.
3.
4.
5.

OGGETTI

1. oggetti entità OAT
2. oggetti interfacce INTERFACCE
3. oggetti controllo PROCEDURE

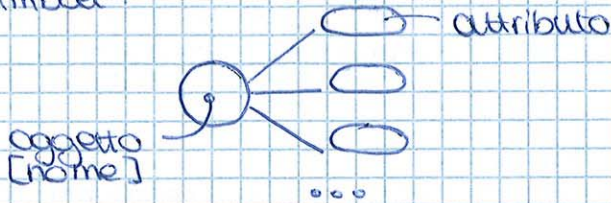
2. Interfacce sono un'essere dagli attori per comunicare con il sistema. I criteri per progettare una buona interfaccia sono:

- USABILITÀ
- SENSO COMUNE
- ANALISI DEL RISCHIO

Per ogni dato è possibile controllare la **VALIDITA'**, ma non la **CORRETTEZZA**.
 ES: Nome: 22-09-1992 → **NO! MESSAGGIO D'ERRORE**

Nome: MAROI ROSSI → non ho possibilità di controllo

1. Oggetti entità sono un'entità per modelliizzare i dati che il sistema tratta. Per immagazzinare dati gli oggetti usano **ATTRIBUTI**. Per ogni oggetto entità noi possiamo collegare diversi attributi. Gli attributi si sviluppano più gli usi cases sono analizzati.
 Simboli:



Non sempre è facile decidere se un set di dati dovrebbe essere modellizzato come oggetto entità o come attributo. X farlo dev vedere come saranno usati i dati:
 - set di dati trattato separatamente sarà oggetto entità
 - set di dati strettamente connesso ad altri sarà un attributo.

CODING SYSTEM

I dati biomedici devono essere trasformati da descrizioni narrative in codici alfanumerici. I codici numerici servono a descrivere le diagnosi e le procedure per confermare o meno la diagnosi.

Gli usi tipici dei codici sono:

- identificare sintomi che devono essere valutati e avvertire altri professionisti per il trattamento di allergie
- riportare i servizi per le rimborsazioni
- aiutare con funzioni amministrative
- paragonare servizi e manifestazioni per nuovi servizi in aree non servite.

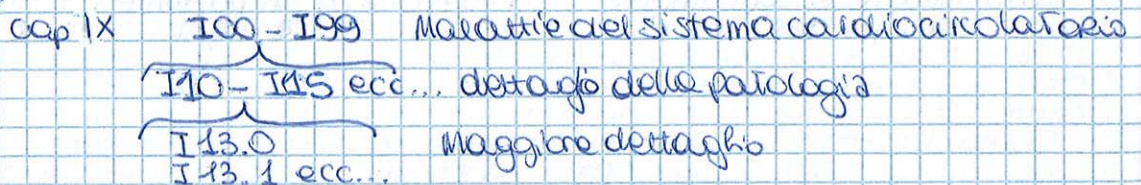
Questi codici sono universalmente accettati.

3 sono i tipi di codice universalmente accettati:

- **ICD = International Classification of Disease**
- **SNOMED = Systematized Nomenclature of Medicine**
- **UMLS = Unified Medical Language System**

• **ICD**: gestito dallo WHO. È lo standard diagnostico internazionale per la classificazione di obiettivi amministrativi, epidemiologici. Viene normalmente utilizzato per la SDG.

Ha una **STRUTTURA GERARCHICA**: 22 capitoli a cui corrispondono elementi codificati. ES:



Ci sono 4 ICD utilizzati:

- **ICD 9**: fu pubblicato nel 1974. Ha 2 o 3 volumi
- **ICD 9-CM**: CM = clinical modification. Venne creato per catturare più dati flessibili e fu aggiunta una sezione per i codici per procedure. Adottato in Italia.
- **ICD 10**: adottato nel 1989 per documentare la mortalità. È adottato a livello internazionale.
- **ICD 10-CM**: è stato veramente un miglioramento delle precedenti versioni. Le aggiunte riguardano:
 - cure ambulatoriali
 - codici per infortuni aumentati
 - creazioni di una combinazione diagnosi/sintomi per ridurre il numero di codici
 - aggiunta del 6° e del 7° carattere
 - // e sotto classificazione 4° e 5°


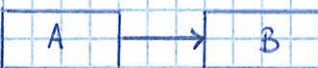

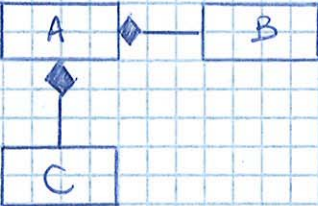
• **SNOMED**: è uno standard che facilita la consultazione, lo scambio e l'aggregazione di dati biomedici. È utilizzato per fini diagnostici. È formato da 11 assi: ogni asse forma un sistema gerarchico. È un'entità e + ampio: cura del paziente, studio epidemiologico e ricerca.

- COMPONENTI:**
- **CONCETTO**: è un significato clinico identificato da un unico numero che non cambia mai, sono definiti in termini della loro relazione con altri concetti.
 - **DESCRIZIONE**: sono i nomi assegnati ad un concetto. Più descrizioni rappre-

Caratteristiche:

- **ASTRAZIONE:** la definizione di classe contiene i dettagli della classe che sono importanti x il sistema. Scartare dettagli irrilevanti in un dato contesto e chiamarlo astrazione.
- **INCAPSULAMENTO:** un oggetto deve contenere sempre i dati = attributi e le istruzioni connesse al dato = operazioni. Questa caratteristica è chiamata incapsulamento.
- **VISIBILITÀ:** una classe può rivelare le sue operazioni e dati ad un'altra. Ci sono 4 tipi di visibilità:
 - **PUBLIC VISIBILITY:** (+) Permette a tutte le altre classi di accedere direttamente agli elementi.
 - **PROTECTED VISIBILITY:** (#) Permette l'utilizzo dell'attributo solo dalle classi collegate all'attributo tramite inheritance.
 - **PACKAGE VISIBILITY:** (~) Permette l'accesso alle sole classi che fanno parte del package (i sottogruppi)
 - **PRIVATE VISIBILITY:** (-) Permette l'accesso all'elemento solo alla classe che lo contiene.

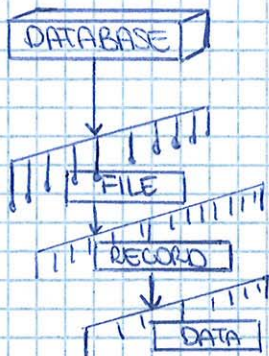
Relazioni:

- **DIPENDENZA:**  Lavorano insieme.
- **ASSOCIAZIONE:**  Permette ad una classe di utilizzare gli oggetti di un'altra classe.
- **AGGREGAZIONE:**  Una classe possiede oggetti, ma può condividerli con altri classi. ◇ = possessore.
- **COMPOSIZIONE:**  La classe A è composta dalle B e dalle C.

DATA BASES

I dati devono essere immagazzinati e mantenuti cosicché possano essere ritrovati e utilizzati nelle applicazioni. Il modo più comune di gestire i dati sono i DATA BASES. In assenza di un SW specifico, la gestione dei dati è affidata ad un linguaggio tradizionale e i dati vengono memorizzati nei file. Il file consente di memorizzare e ricercare i dati, ma fornisce solo semplici meccanismi di accesso e di condivisione. Quindi le procedure utilizzano uno o più file dedicati, ma questo può comportare la duplicazione di dati con ridondanze e incoerenza di dati. Quindi le basi dati sono state pensate per superare questo tipo di inconvenienti.

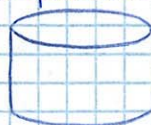
STRUTTURA:



DATA BASES: collezione di file

- ↓
- FILE: immagazzino di dati con nome
- ↓
- RECORD: contengono i dati
- ↓
- DATI

Simbolo per indicare un DATA BASE:



DBMS

Acronimo di DATA BASE MANAGEMENT SYSTEM. Con questo termine si indica un sistema di gestione di BASI DI DATI, cioè un sistema SW in grado di gestire collezioni di dati che siano grandi e condivise e persistenti assicurando la loro affidabilità e privacy. Quindi Data Base è una collezione di dati gestite da un DBMS.

DIAGRAMMA ENTITA'-RELAZIONE

Modello per la rappresentazione concettuale dei dati ad un alto livello di astrazione. Viene spesso utilizzato nella prima fase della progettazione di una base di dati in cui è necessario tradurre le informazioni e i "fatti" dati analitici di un determinato dominio in uno schema concettuale.

ENTITA' = classi di oggetti che hanno proprietà comuni ed esistenza autonoma ai fini dell'applicazione di interesse. Hanno un nome che le identifica univocamente.
 Simbolo:



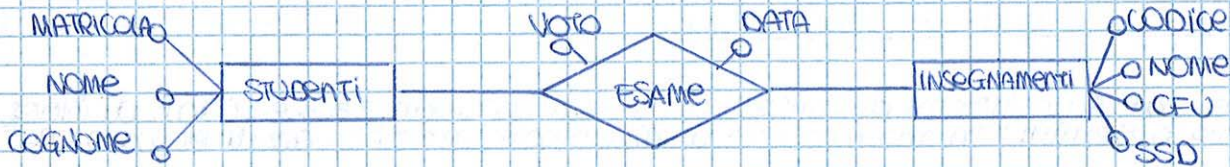
RELAZIONI = rappresentano un legame tra 2 o più entità. Il numero di entità legate è indicato dal grado dell'associazione (normalmente GRADO DUE). È possibile legare un'entità a se stessa, nonché legare le stesse entità con + associazioni. Il nome può essere un sostantivo o un verbo.
 Simbolo:



ATRIBUTI = descrivono le proprietà elementari di un'entità o di una Relazione. Gli attributi possono essere semplici o composti.
 Simbolo:

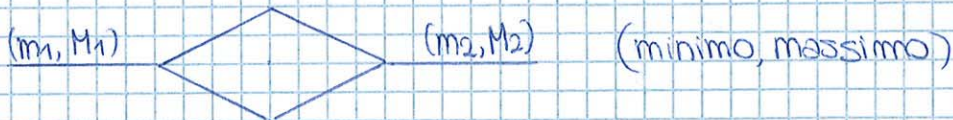


ES:

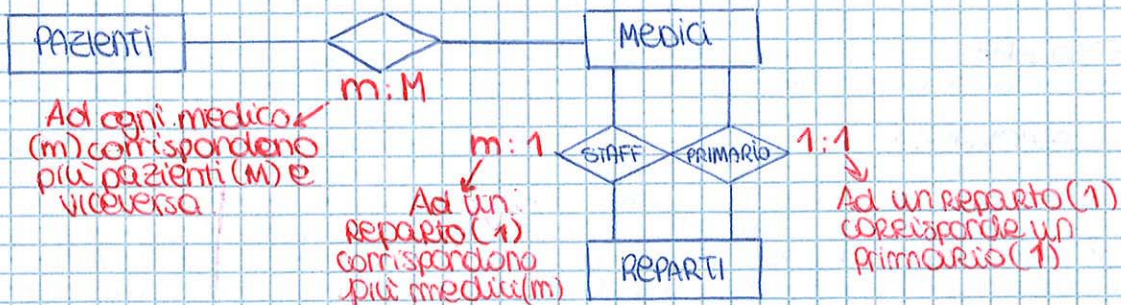


Strutture:

- **CARDINALITA' DELLE RELAZIONI**: indicano quante volte, in una relazione tra entità, un'occorrenza di una di queste può essere legata a occorrenze delle altre entità coinvolte.
 Simbolo:



ES:



- **CHIAVI**: identificano in modo univoco una singola occorrenza dell'entità. Posso usare un attributo vero e proprio se è univoco. Problemi: non sempre è disponibile, viene crittografato.
 Simbolo:



TESTING

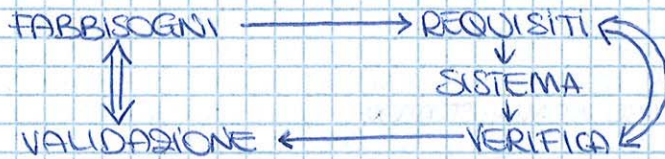
Si procede al testing al termine dello sviluppo di una SINGOLA PROCEDURA.

Non si può mai provare che il programma non sbagli. **MAI** si può solo dimostrare che il sistema contiene errori. L'obiettivo del testing è trovare gli errori.

BETA TEST → il prodotto viene testato da utenti selezionati o potenziali utenti che usano il sistema e riportano gli errori che incontrano. Viene fatto prima delle messe sul mercato del prodotto.

Le attività del test sono:

- **VERIFICA**: per verificare che stiamo costruendo CORRETTAMENTE il sistema è necessario controllare i casi d'uso. Se i vari percorsi sono portati a termine dai Requisiti SW allora tutto funziona.
- **VALIDAZIONE**: per verificare che stiamo costruendo il corretto sistema occorre fare test dei fabbisogni - devo utilizzare utenti selezionati



ERRORI

Possono essere di 2 tipi:

- dell'utente: il SW non deve bloccarsi, ma segnalare l'errore riconosciuto e permettere di correggere.
- del SW: il SW dà un risultato sbagliato e deriva da un errore di implementazione dell'algoritmo che deve essere coerente nel tempo.

Per fare il testing devo farmi nelle condizioni peggiori.

PIANO DELLE PROVE

Il testing deve essere pianificato → tutti i casi pensati sono i possibili? Non è detto! Ci possono essere situazioni alle quali non ho pensato.

Il piano delle prove viene fatto da qualcuno di ≠ dal progettista. Si costruisce a partire da:

- casi d'uso
- use case details
- oggetti entrati

Il tutto deve essere documentato da un report:

- DATI: corretti e chiari
- CERTO GRADO DI LIBERTÀ
- ERRORI PREVISTI E NON
- CERTIFICAZIONE
- ASSISTENZA

CHECK-LIST

Contiene:

- nome prova
- dati utilizzati in quella situazione
- colonne pass=ok, fail e note

Inoltre nella parte iniziale del SW:

- codice SW
- versione
- siti operando
- macchine

fare → errore SW

x errore utente

↳ Risultato sbagliato del SW

È necessario conoscere lo stato delle BD ← meno vuote

TEST NON SUPERATO

PROVA	OK	FAIL	NOTE
1	✓		
2B		✗	
6	✓		

TEST SUPERATO

PROVA	OK	FAIL	NOTE
1	✓		
2B	✓		
6	✓		

COLLAUDO

È necessario individuare le caratteristiche di correttezza, completezza, affidabilità delle componenti SW in caso di sviluppo. Queste fasi di testing consistono nel far girare il SW da solo o in collaborazione con un altro di servizio e nel valutare se il comportamento del SW rispetta i requisiti.

Tipologie di standard:

- ISO
- CEN
- HL7
- DICOM

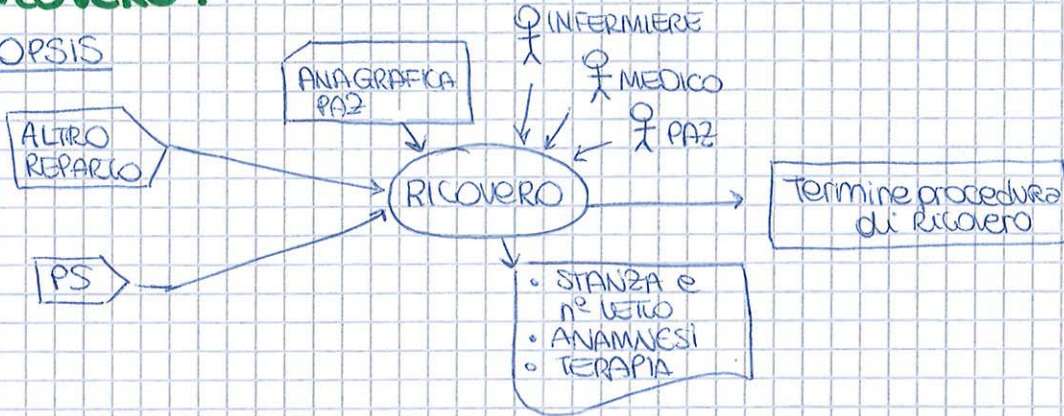
- **ISO** = international organization for standardization. Il comitato tecnico è il 125. È suddiviso in 5 gruppi.
- **CEN** = Comité Européen de Normalisation. L'obiettivo è promuovere una armonizzazione tecnica in Europa in unione con i corpi nel mondo e i suoi partner in Europa. Ne fanno parte tutti i paesi dell'UE. Il gruppo legato all'informatica medica è il 251.
- **HL7** = Health Level Seven. È un organismo indipendente interamente dedicato alla salute. Ci sono 20 stati membri. È stato fondato nel 1987. I messaggi dell'HL7 sono in un formato leggibile all'umano, non stanno al vagliano delle macchine x capirlo.
no profit
- **DICOM** = Digital Imaging and Communications in Medicine. È lo standard internazionale per le immagini mediche e informazioni riferite. Definisce il formato per il linguaggio delle immagini mediche che può essere scambiato con i dati e la qualità necessaria x l'unico scopo. È implementato su quasi tutti i disp di imaging. Il file contenente l'immagine contiene anche il ID del paziente in modo tale da non poterle mai separare e non incorrere in errori.

PROCESSI ANALIZZATI:

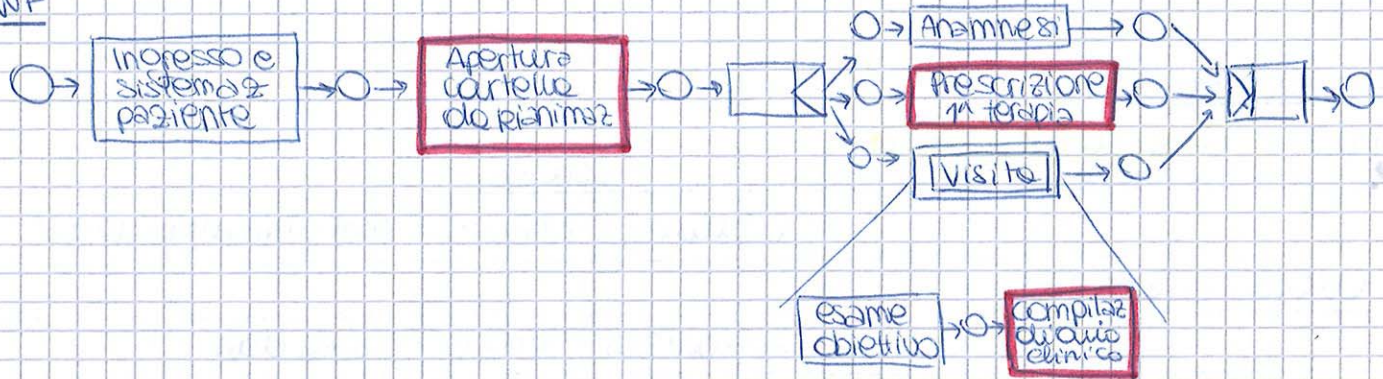
1. Ricovero
2. Dimissione
3. Valutazione stato clinico del paziente
4. Prescrizione Terapia
5. Somministrazione terapia
6. Monitoraggio
7. Compilazione diario clinico
8. Richiesta esami Radiologici
9. Consultazione dati paz
10. Esami ematochimici
11. Allarmi

1. RICOVERO:

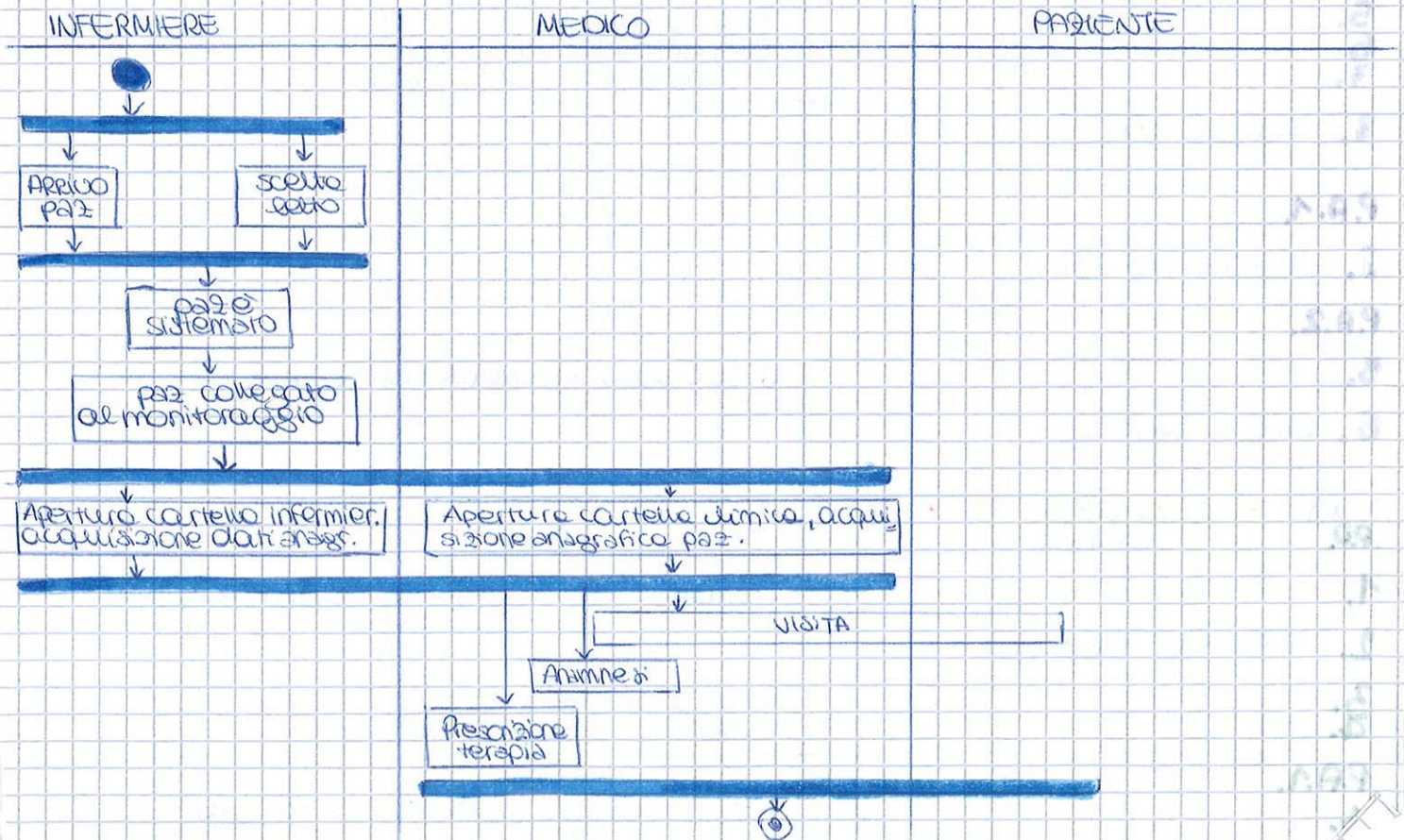
SYNOPSIS



WF



SWIM LANE



5.	Cede il controllo al caso d'uso "Apertura cartella"
Nome: Apertura cartella di Rianimazione	
PP. UTENTE	SIST
1.	Cede il c.s. a "Ricerca paziente"
3. Click "apertura cartella di rianimazione"	
4.	Visualizza Cartella di Rianimazione.
P.A.1.	
3. Click ANNULLA	

Nome: Prescrizione prima terapia	
PP. UTENTE	SISTEMA
1.	Cede il c.s. "Ricerca paz"
3. Click "inserisci nuova terapia" e inserisce terapia	
4.	Memorizza la nuova terapia
5.	Visualizza terapia nella c.c.
6. Click "esci"	

Nome: Compilazione diario clinico	
PP. Utente	Sistema
1.	Cede il c.s. "Ricerca paziente"
3. Click "diario clinico"	
4.	Visualizza diario clinico
5. Click "Compila"	
6. Inserisce i dati	
7.	Aggiorna e memorizza diario clinico
8. Click "esci"	

Nome: Apertura cartella infermieristica
 Isolem cartella clinica

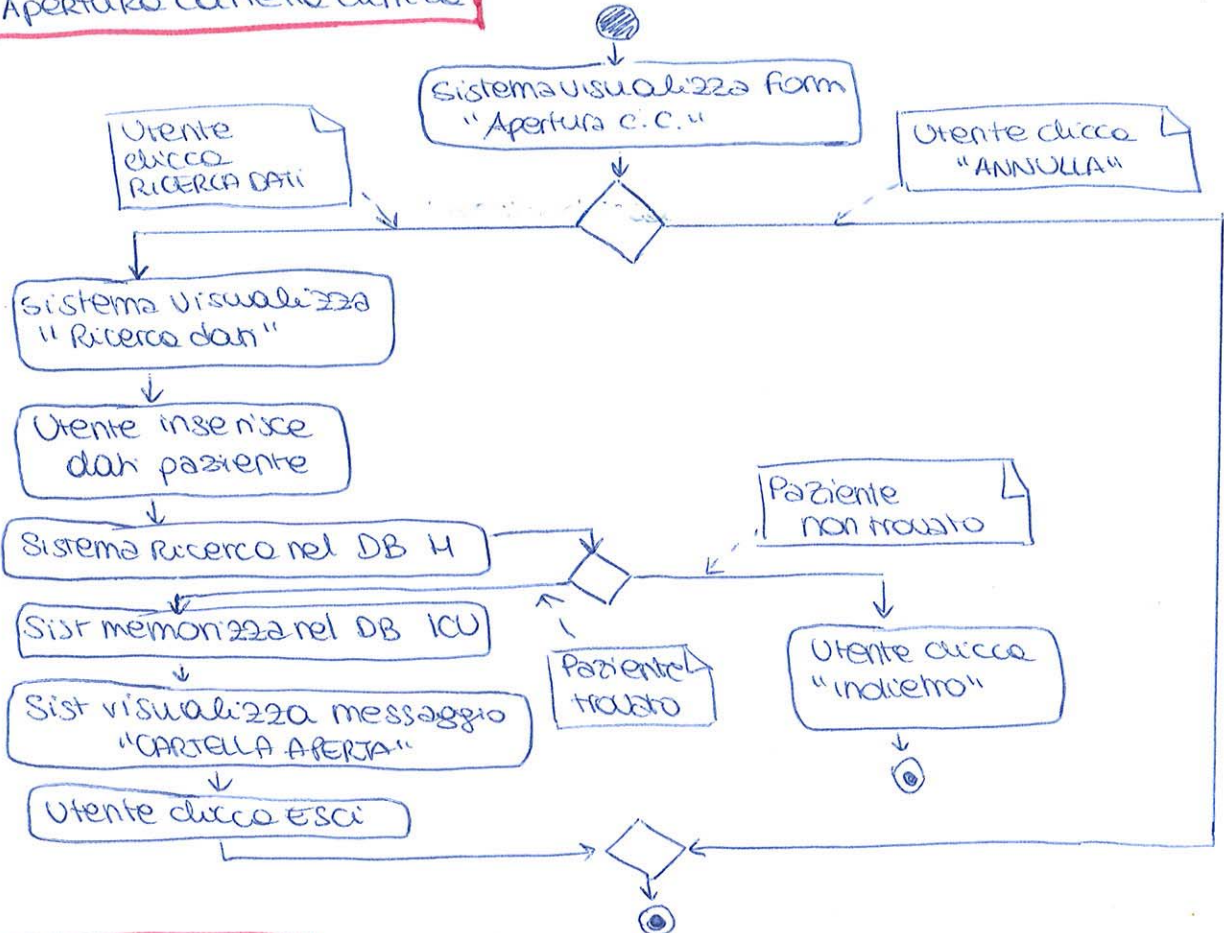
Nome: sistemazione paziente	
PP. Utente	SISTEMA
1.	Visualizza form "Letti paziente" 1
2. Click postazione vuota	
3.	Visualizza form "inserimento dati" 2
4. Inserisce i dati	
5. Click CONFERMA	
6.	Memorizza i dati
4.	visualizza "Letti paziente" aggiornata.

P.A.1 → click postazione occupata → form di cancellazione
 P.A.2 → click postazione occupata → form di modifica (cambio un paz)
 Per ACTIVITY DIAGRAM VEDI p. (5).

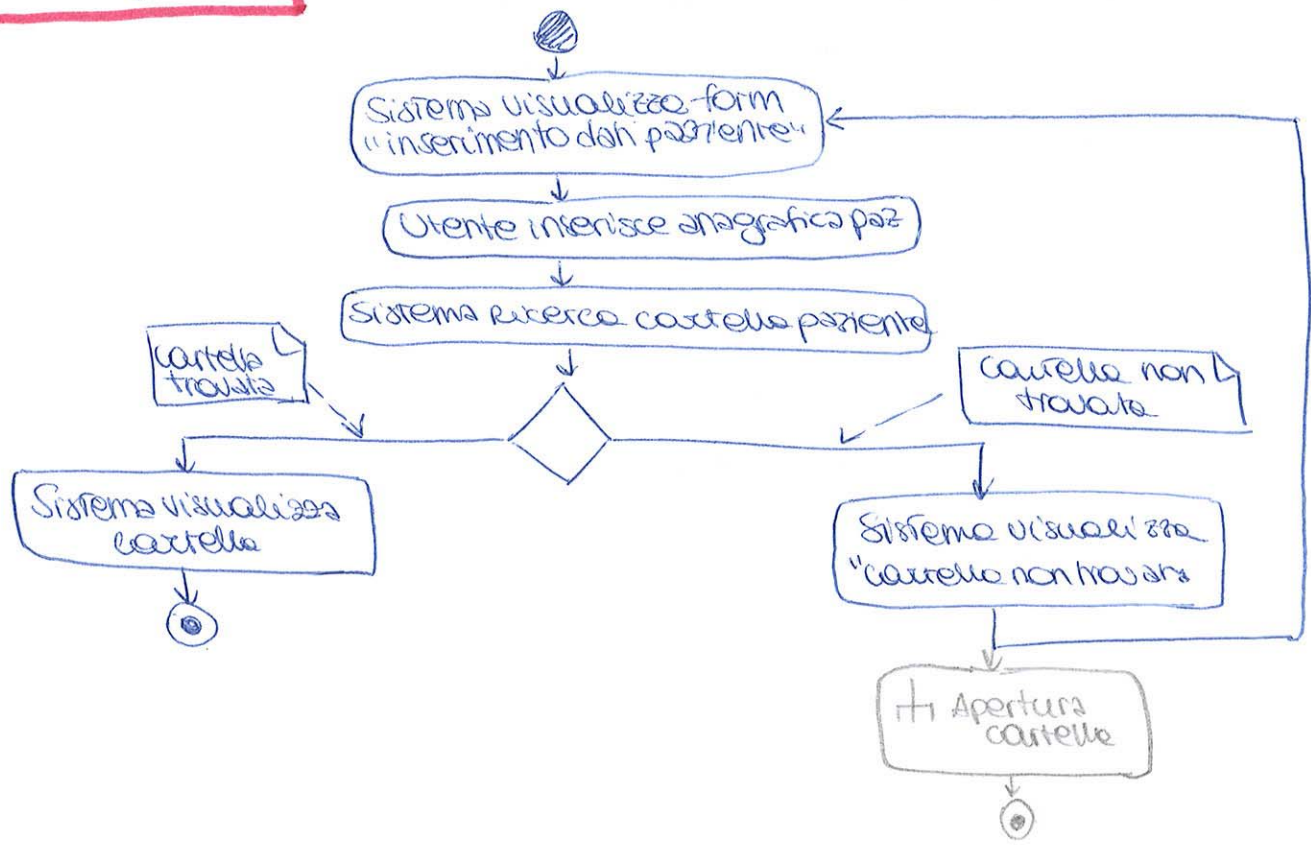
ACTIVITY DIAGRAM

Apertura cartello clinico

5

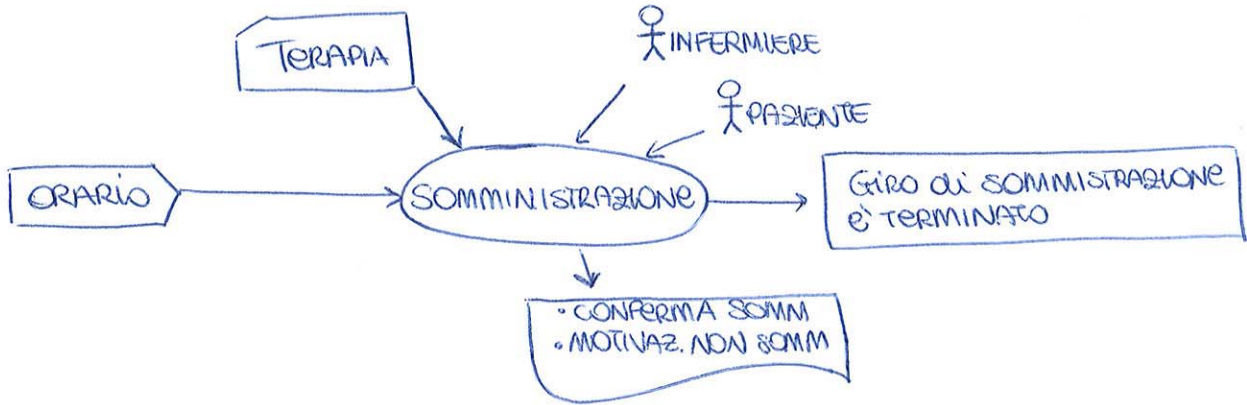


Ricerca paziente

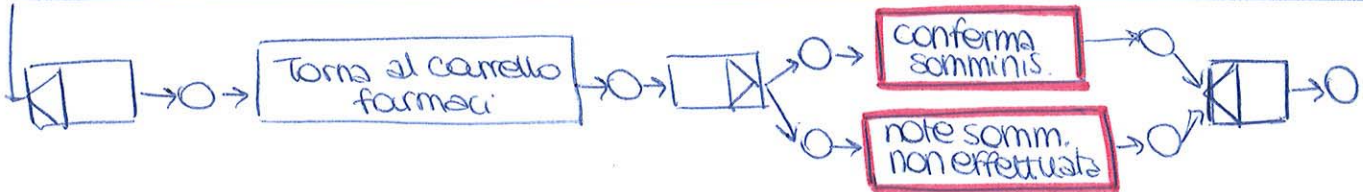
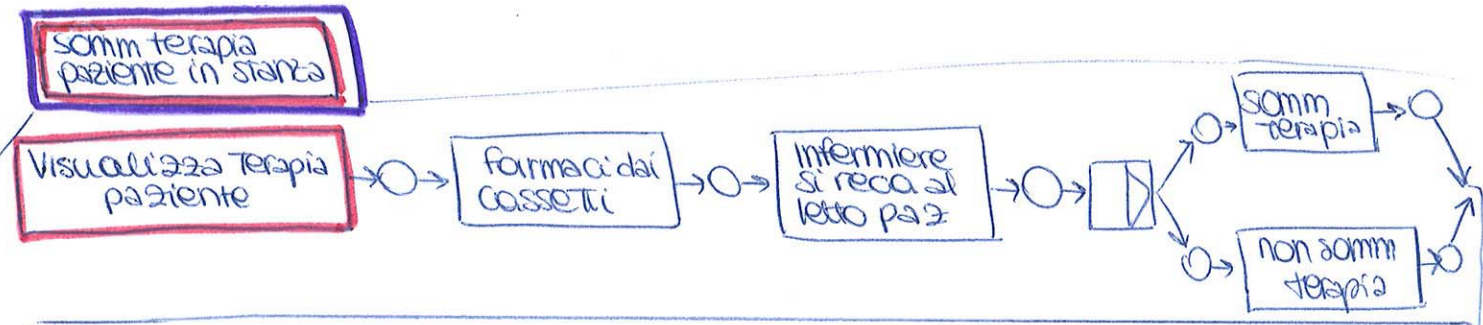
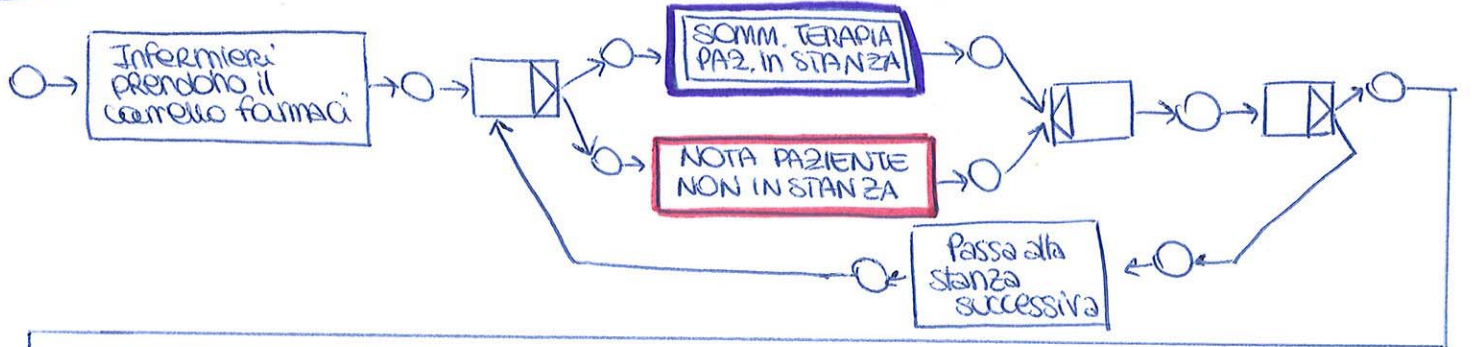


5. SOMMINISTRAZIONE TERAPIA ✓

SYNOPSIS



WF





USE CASE DETAILS

Nome: Sistemazione paziente

P.P.	UTENTE	SISTEMA
1.		Visualizza interfaccia "sistemazione paziente"
2.	Clicca sul letto desiderato	
3.		Cede il controllo al corso d'uso "Apertura carrello infermieristica - terapia"

P.A.1

2. Clicca il letto sbagliato
3. Clicca ANNULLA

Nome: Apertura carrello infermieristico - Terapia

PP	UTENTE	SISTEMA
1.		Visualizza interfaccia "Apertura carrello infermieristico - Terapia"
2.	Inserisce i dati del paziente	
3.		Ricerca la cartella
4.		Visualizza la cartella e la terapia

Nome: Aggiornamento Somministrazione terapia

PP	UTENTE	SISTEMA
1.		Visualizza form "Conferma avvenuta somministrazione" ¹
2.	Utente clicca SI	
3.		
4.	Clicca ESCI	Memorizza e aggiorna la sezione terapia

P.A.1

2. Clicca NO
- 3.
4. Scrive "paziente non in stanza"
5. Clicca CONFERMA
- 6.
7. Clicca ESCI

Visualizza interfaccia "Inserimento note mancata somministrazione"
Memorizza e aggiorna

P.A.2.

2. Clicca NO
- 3.
4. Scrive le note
5. Clicca CONFERMA
- 6.
7. Clicca ESCI

Visualizza form "Inserimento note mancata somministrazione" ²
Memorizza e aggiorna

FORM 1

Volevolo → P.A.3: Clicca Annulla **FORM 2**

CONFERMA AVVENUTA SOMMINISTRAZIONE	- [] X
NOME: MARIO COGNOME: ROSSI	
DATA DI NASCITA: 20-10-1945	
DATA DI RICOVERO: 6-06-2014	
ELENCO SOMMINISTRAZIONE TERAPIA:	
- 6/06/2014 OK	
- 7/06/2014 OK	
Conferma avvenuta somministrazione?	
<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO

NOTE	- [] X
NOME: MARIO COGNOME:	
GIORNO: 24-06-2014	
SOMMINISTRAZIONE NON AVVENUTA	
PERCHÉ: <input type="text"/>	
<input type="checkbox"/> CONFERMA	<input type="checkbox"/> ANNULLA

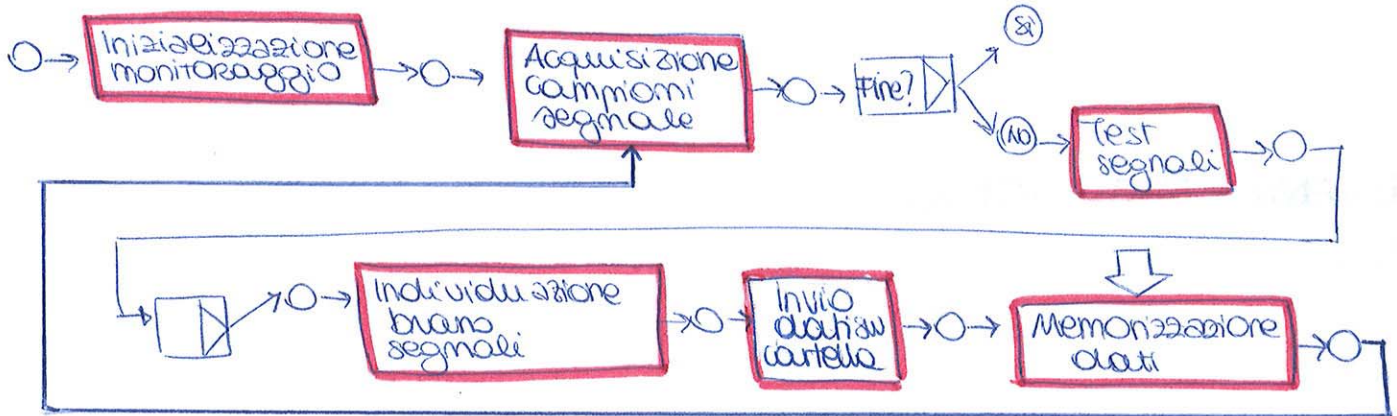
Activity saved!!

11. ALLARMI + 6. MONITORAGGIO

SYNOPSIS



WF



Posso aggiungere

SWIM LANE

