

Università degli Studi di Trieste

Corso di Laurea Magistrale in
INGEGNERIA CLINICA

CARATTERIZZAZIONE DELL'AMBIENTE MEDICO- SANITARIO

Corso di Informatica Medica
Docente Sara Renata Francesca MARCEGLIA



Dipartimento di Ingegneria e Architettura



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI TRIESTE



I principali MODELLI di sistemi sanitari

MODELLO PRIVATISTICO- PREVIDENZIALE (USA)

- L'accesso ai servizi dipende dalla disponibilità economica dei singoli
- Basato su copertura previdenziale (assicurazione privata)
- Erogazione dei servizi su base prevalentemente privata
 - Assicurazioni e pagamento delle prestazioni
 - Piccola componente assicurativa pubblica
- Il canale assicurativo è solitamente collegato all'impiego
- L'esigenza è la fidelizzazione del cittadino/paziente alla struttura

MODELLO UNIVERSALE (EU)

- La salute è un diritto
- I servizi sanitari e socio-assistenziali sono erogati per tutti i cittadini
- Erogazione dei servizi su base prevalentemente pubblica
 - contribuzione su base reddituale (ITA)
 - assicurazione obbligatoria/integrativa (DE, FR)
- La governance è multilivello (nazionale, territoriale, locale)
- L'esigenza è il contenimento della spesa (costantemente in crescita)

Il MODELLO italiano di Sistema Sanitario

CITTADINANZA =
COPERTURA SANITARIA

GRATUITÀ DELLE
PRESTAZIONI EROGATE
(esclusione ticket)



- Finanziamento da parte dei cittadini **basato sul reddito** (modello **solidaristico**) e non sul rischio (modello assicurativo)
- La sanità è un **diritto** (si paga la quota di tasse anche se non si vuole usufruire del servizio)
- Lo Stato ha ruolo **programmatico e decisionale**

Il sistema sanitario italiano – CONFIGURAZIONE



LIVELLO CENTRALE → Governo e Parlamento

- Emettere leggi di carattere generale
- Decidere in materia di finanziamento del sistema
- Effettuare attività di supervisione e controllo
- Partecipare e gestire settori specifici

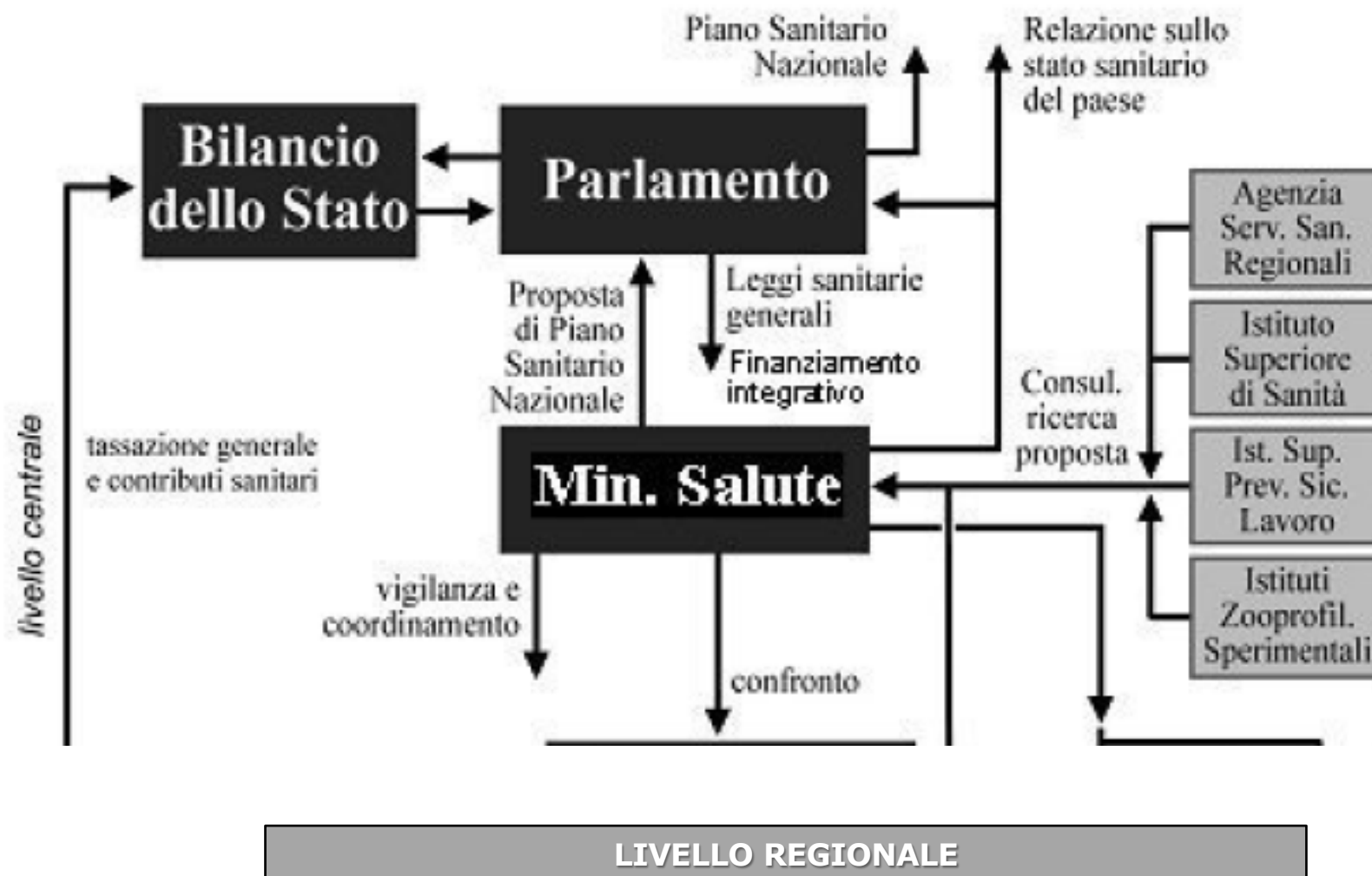
LIVELLO REGIONALE → Regioni

- Programmare e gestire i servizi sanitari sul territorio
- Approvare leggi regionali in materia di sanità
- Nominare i Direttori Generali (ASL e AO)
- Accreditare le strutture

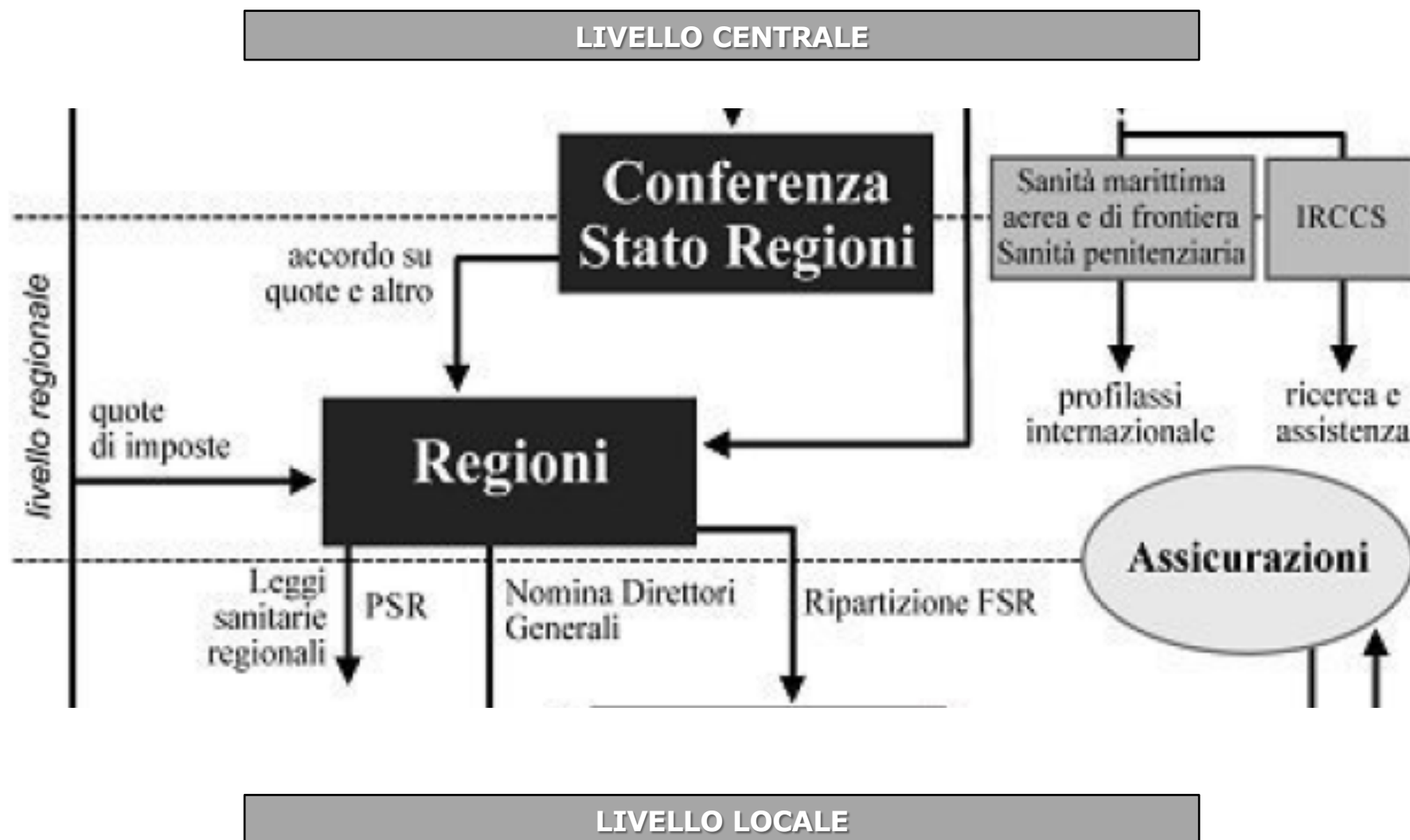
LIVELLO LOCALE → ASL, AO, MMG, altre strutture

- Erogare i servizi sanitari alla cittadinanza

Il sistema sanitario italiano – IL LIVELLO CENTRALE



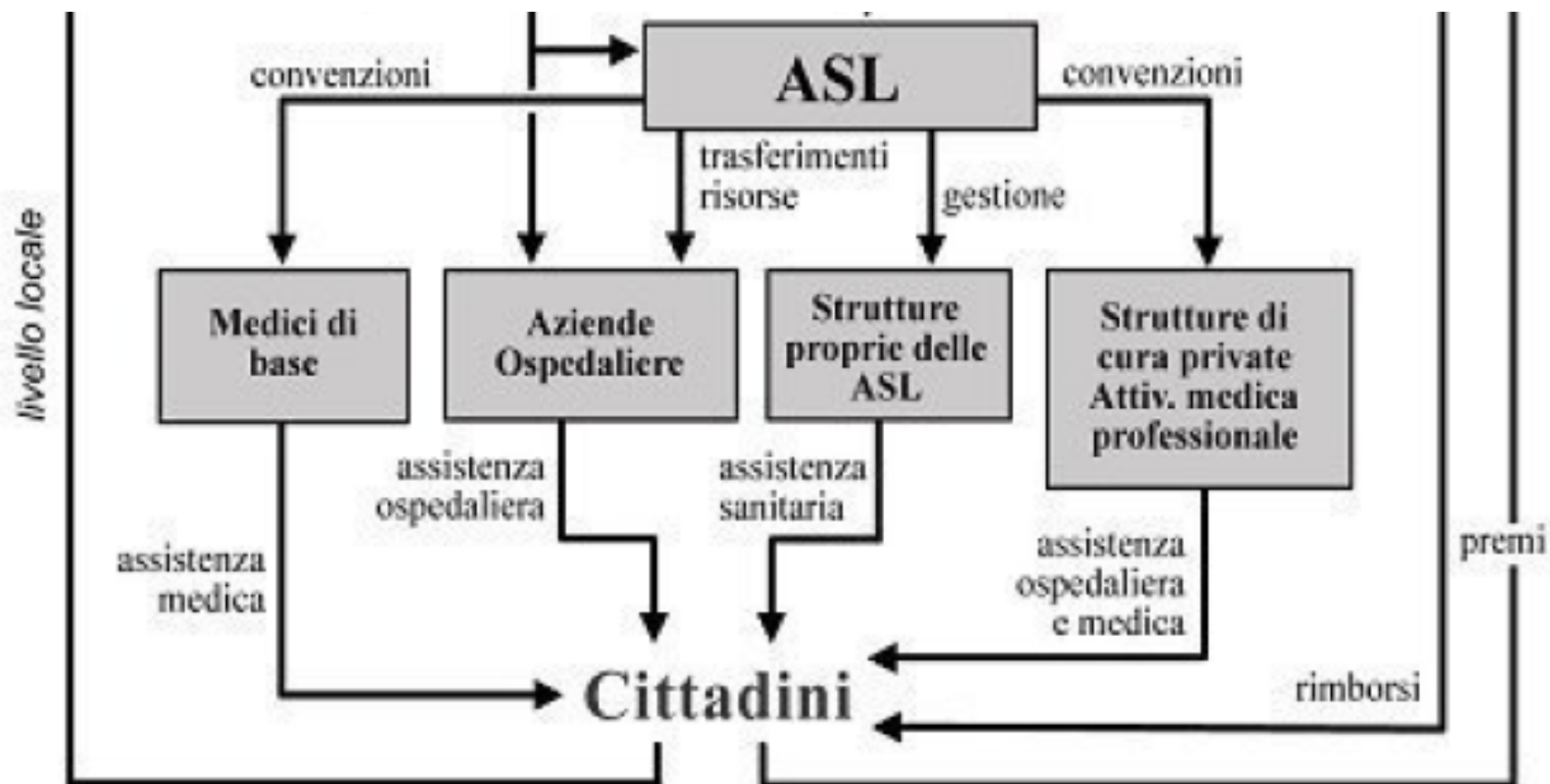
Il sistema sanitario italiano – IL LIVELLO REGIONALE



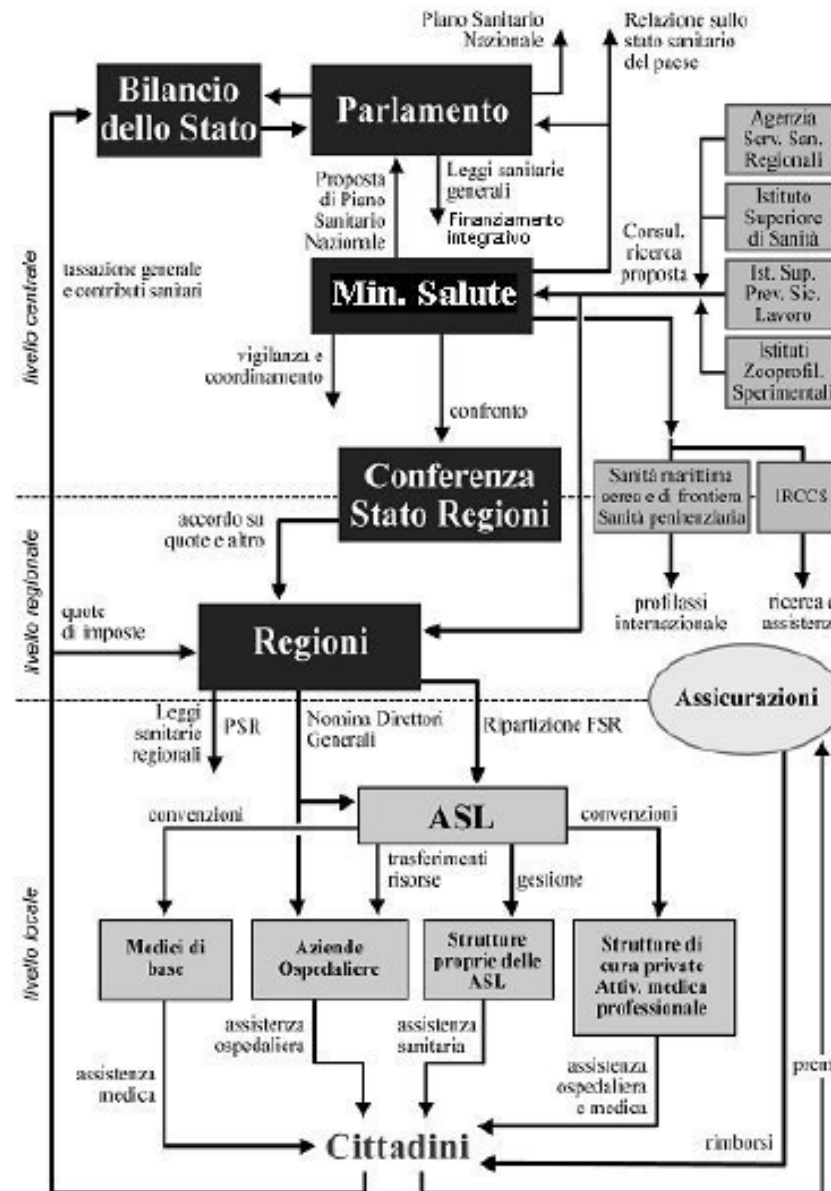
Il sistema sanitario italiano – IL LIVELLO LOCALE



LIVELLO REGIONALE



Il sistema sanitario italiano – SCHEMA ISTITUZIONALE

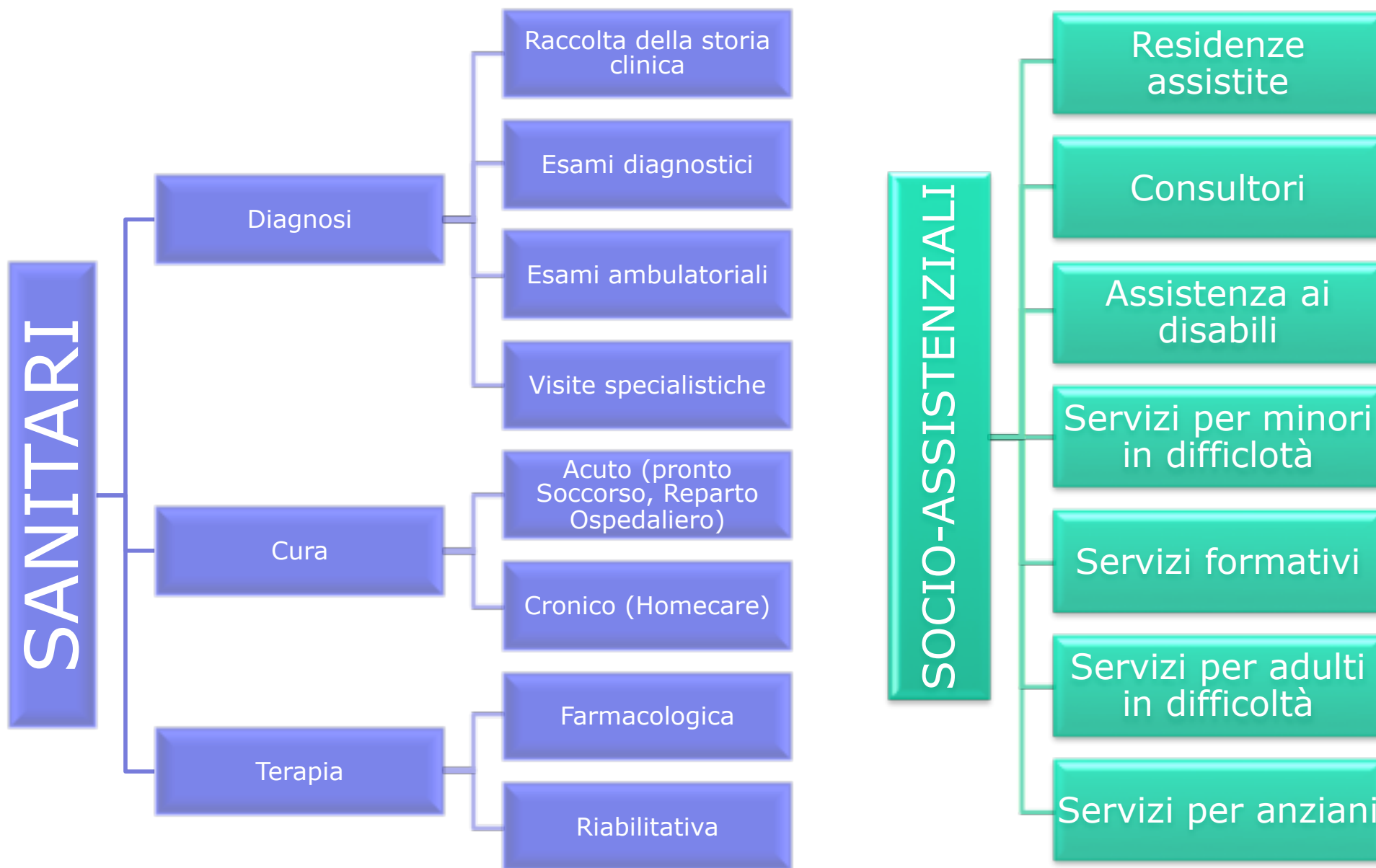


Il sistema sanitario italiano – IL FINANZIAMENTO DEL SISTEMA

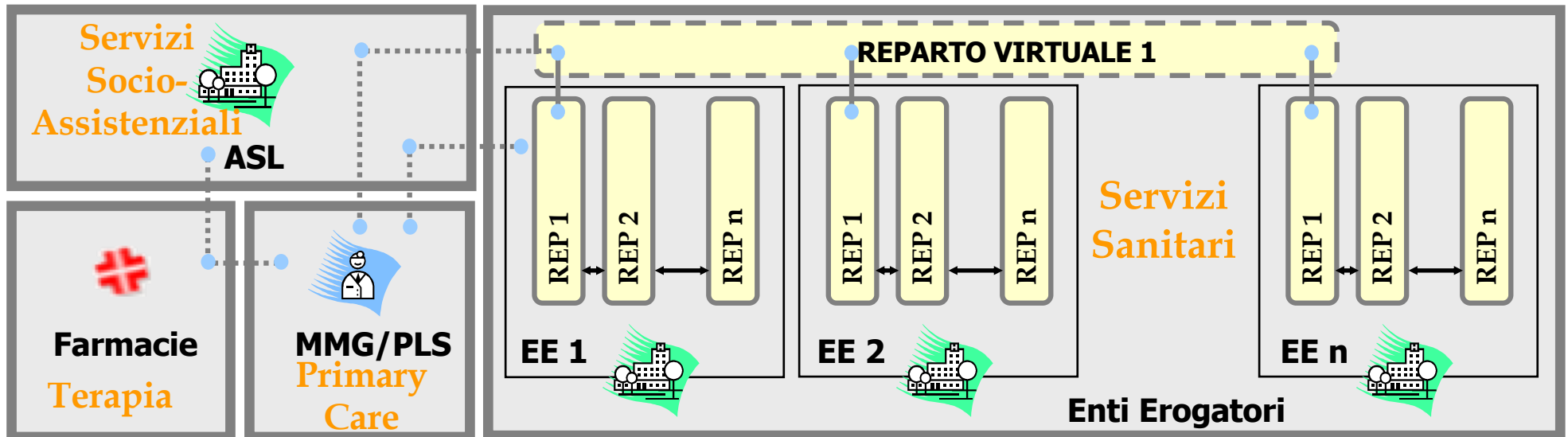


- FINO AL 2000 → Fondo Sanitario Nazionale (FSN)
 - Legato alla Legge Finanziaria
 - Ripartito tra le Regioni
- 2000 → FEDERALISMO FISCALE
 - Imposte e tributi percepiti dalla regione direttamente finalizzati alla sanità
 - Possibilità di aumentare alcune aliquote per coprire la spesa
 - Creato un fondo integrativo nazionale (2004) distribuito con i vecchi criteri del FSN
- BILANCIO SANITARIO = 70% bilancio regionale

SERVIZI CLINICO ASSISTENZIALI PER IL CITTADINO



I SERVIZI A LIVELLO TERRITORIALE



- **Tutti gli attori** generano informazioni nell'ambito della propria attività.
- **Farmacie, MMG/PLS** sono coordinati **dalle ASL** e partecipano alla realizzazione di **reti "generaliste"**.
- Gli **Enti Erogatori** realizzano internamente **"Reti Specialistiche"** nell'ambito dei reparti e dei dipartimenti (REP1, REPn, ...). L'organizzazione ospedaliera si fonda sul **"dialogo" intra-aziendale tra reparti** realizzando di fatto una **"Rete multidisciplinare"**.
- I **"Reparti Virtuali"** realizzano il **"dialogo" inter-aziendale di tipo specialistico**; trattano informazioni generate da reparti omologhi di differenti strutture. Lo scambio informativo è abilitato da specifici sistemi informativi.

IL MEDICO DI MEDICINA GENERALE (MMG)



- **Primary care** → assistenza di base per gli adulti (per i bambini: pediatra di libera scelta – PLS)
- Numero massimo di cittadini per MMG = 1500
- Devono offrire le prestazioni di base →
 - Visite
 - Prescrizioni di farmaci e analisi diagnostiche
 - Prescrizione di ricoveri
 - Prescrizione di visite specialistiche
- Idealmente → Punto di accesso al sistema sanitario

ENTI EROGATORI: L'OSPEDALE

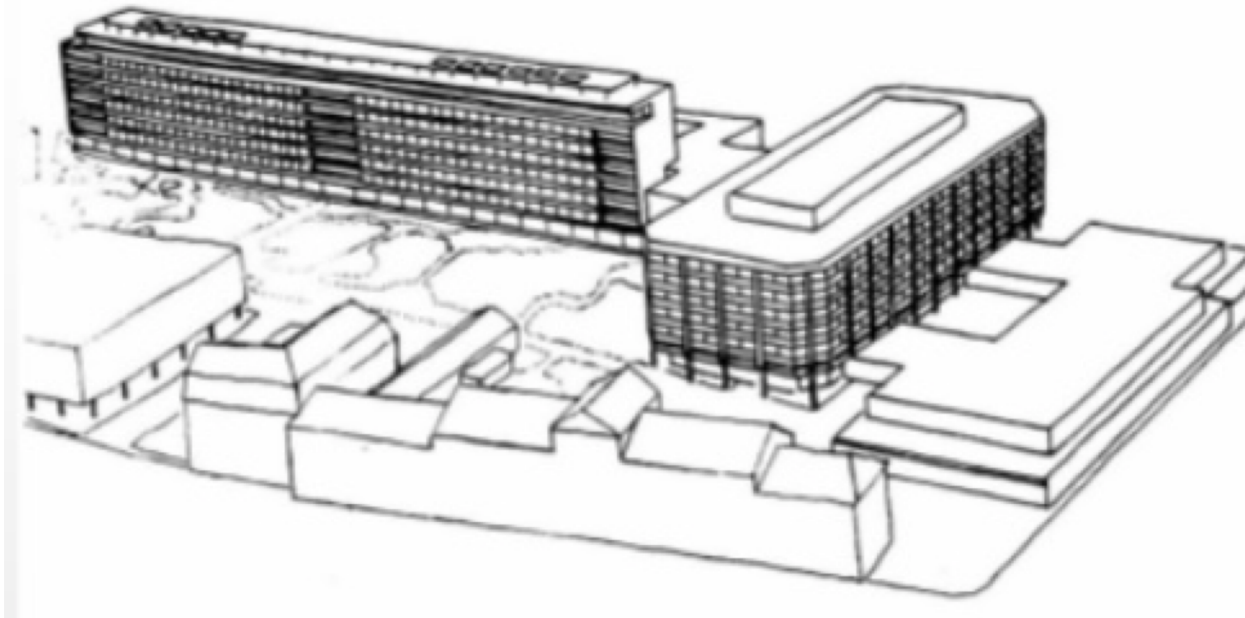


OSPEDALE A PADIGLIONI



ENTI EROGATORI: L'OSPEDALE

OSPEDALE A MONOBLOCCO/POLIBLOCCO



OSPEDALE A TORRE

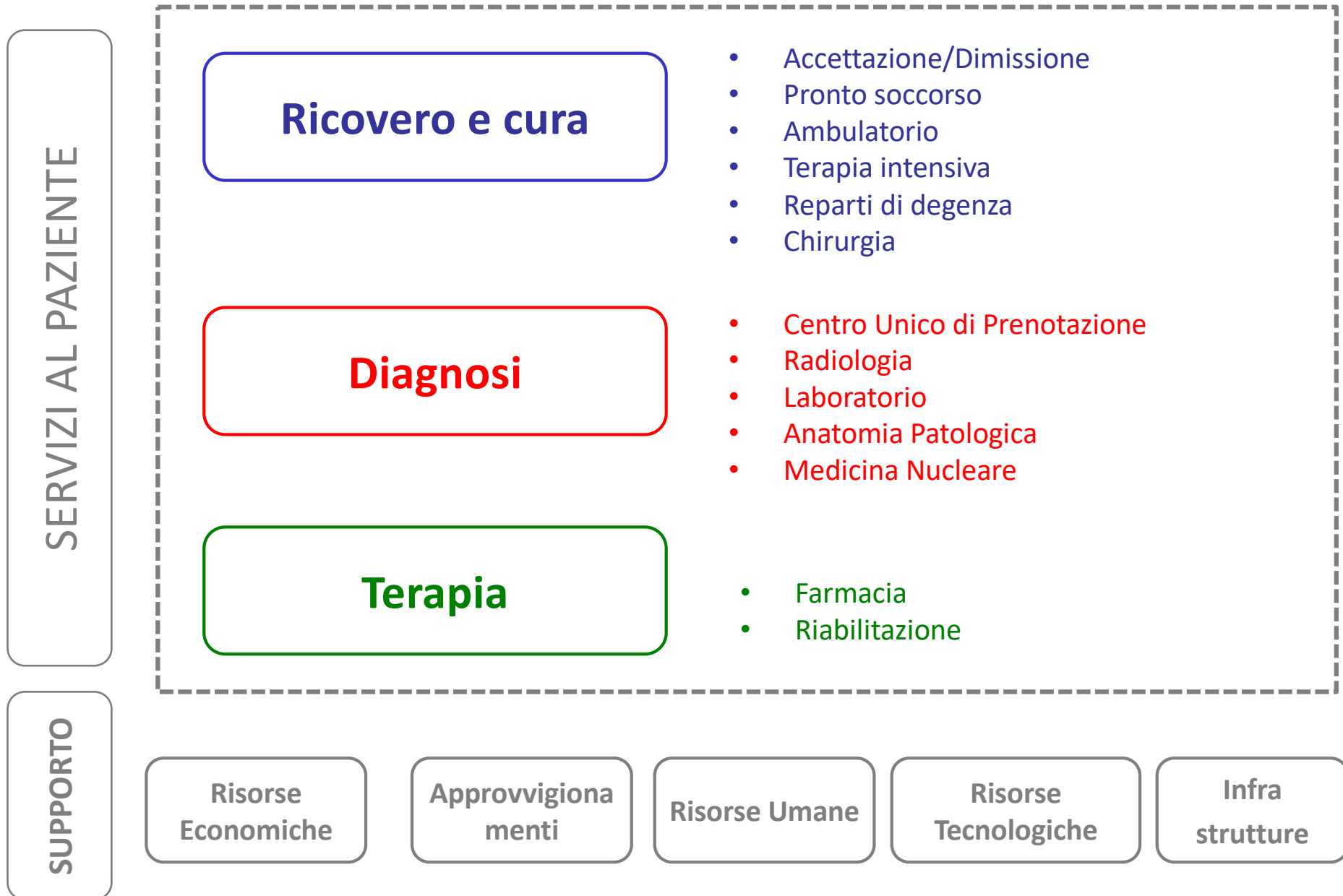


L'OSPEDALE - ANATOMIA



GRANDEZZA	UNITÀ DI MISURA	1990	2004
Letti	Numero	388,273	231,915
	n/1000 abit.	6.7	3.99
Degenza media	Giorni (tutti)	11.7	7.6
	Giorni (acuti)	11.2	6.7
Tasso occupazione posti letto acuti	%	69.3	76.4
Ricoveri ordinari	Numero	8,966,192	8,708,296
Ricoveri day-hospital	Numero		3,600,000

L'OSPEDALE - FUNZIONI



L'OSPEDALE - ORGANIZZAZIONE



OSPEDALE GENERALE



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI TRIESTE

Piano Terra 0	Piano Primo +1
P.U.A. - Punto Unico Accesso Servizio Sociale Professionale U.R.P. - Uff. Relazioni Pubblico Uff. Anagrafe Assistiti Uff. Esenzione Ticket - Aut. Farmaci Uff. Presidi e Ausili Uff. Ospedalità Privata - Uff. CEE Uff. Generale, Pediatri L.S. Uff. C. Assistenziale Uff. A.D.I. e U.V.M. Ostetricia (ecografia) Ginecologia (ecografia) Urologia (ecografia)	AMBULATORI Allergologia Dermatologia Endocrinologia Geriatrica Medicina dello Sport Medicina Interna Neurologia Oculistica Otorino Audiologia A.G.I. Diabetologia A.G.I. Cardiologia Chirurgia Pediatrica
Piano Seminterrato -1	
AMBULATORI Angiologia Odontoiatria Gastroenterologia Ecografia	



OSPEDALE A INTENSITÀ DI CURA

Accesso Degenze a ciclo continuo urgente
DEA
Pronto Soccorso e Osservazione Breve

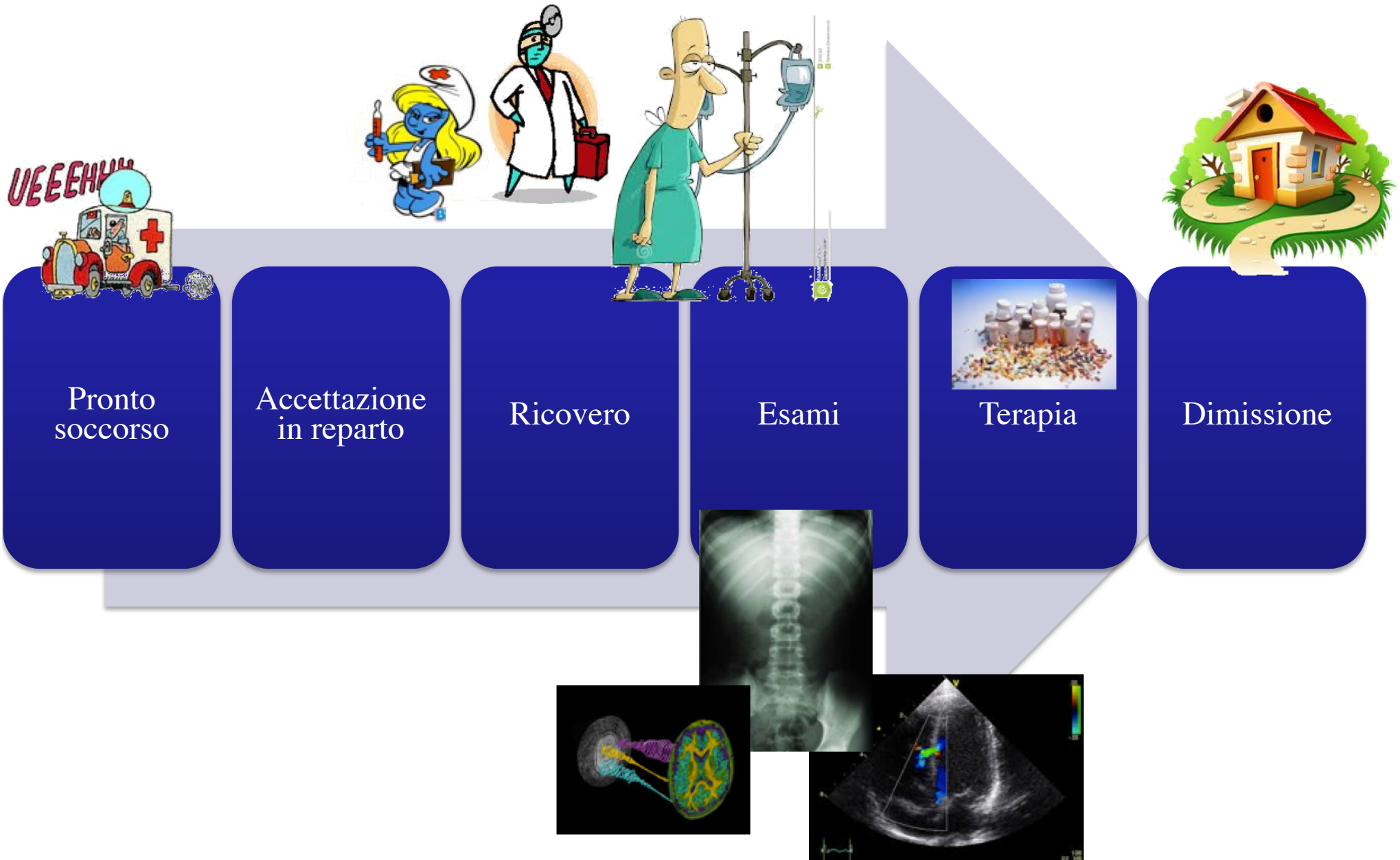
Sale operatorie
Recovery room
TIPO
Terapia Intensiva Post-Operatoria

Accesso programmato
Ambulatori
Chirurgia ambulatoriale
Day Hospital
Day- Surgery e
One-day Surgery

Degenze a ciclo continuo

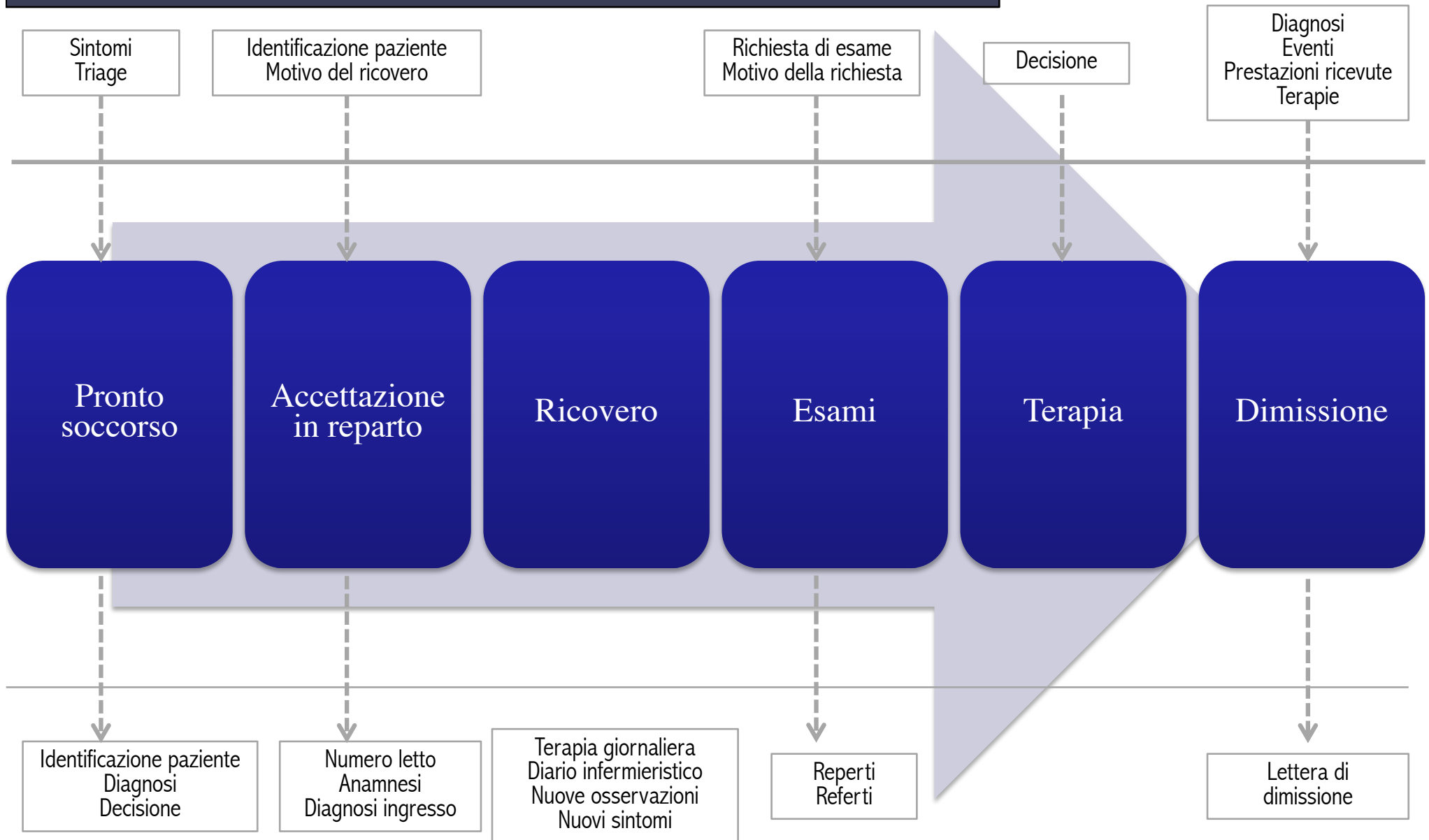


IL PAZIENTE IN OSPEDALE





QUALI INFORMAZIONI?



LA GESTIONE DELL'INFORMAZIONE



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI TRIESTE

THYROID HISTORY AND PHYSICAL

NUMBER: _____ AGE: 47 DATE: 12/18/65

TX: _____

C: _____ Improved Stable Worse

1- Hypothyroid

2- Hyperthyroid

3- _____

4- _____

HYPER:

PALPITATIONS: 3 TREMORS: 3 ANXIETY: 3 WT LOSS: 3

HEAT INTOLER: 3 SWEATING: 3 WEAKNESS: 3 HAIR LOSS: 3

DIARRHEA: 3 INSOMNIA: 3 VISION: 3 RASH: 3

MENSTRUATION: 3 OTHERS: _____

HYPO:

FATIGUE: _____ DRY SKIN: _____ COLDNESS: _____ MUSCLE SPAS: _____

SLEEPINESS: _____ CONSTIPA: _____ VOICE CHAN: _____ WT GAIN: _____

EDEMA: _____ MENSTRUATION: _____

NODULE:

DATE FOUND: _____ PAIN: _____ DYSPHAGIA: _____ SOB: _____

VOICE CHAN: _____ HX OF RADIATION: _____ FHx: _____

ALL OTHER SYSTEMS: _____ PSFHX REVIEW: 5/25/1965

PE: WT: 244 HT: _____ BP: 119/70 P: 72 PAIN: 0/10

EYES: CONJ: _____ EXOPHT: _____ R _____ L _____

THYROID: _____

LYMPH: C: _____ SC: _____ BRUITS: _____

LUNGS: _____ HEART: _____

ABD: _____ XT: _____ PULSE: _____ EDEMA: _____

NEURO: _____ DTR.S: _____ SKIN: _____

LABS: TSH: _____ TT4: _____ TSU: _____ FTI: _____ FT4: _____ T3: _____ FT3: _____

AMA: _____ TG: _____ TGA: _____ CBC: _____ LFT.S: _____

THYROID US: _____

TYHYROID UPTAKE/SCAN: _____

RECORDS REVIEWED: _____

I: 1- ALP 2- AmTg

P: _____

LABS: TSH: _____ THYROID PROFILE: _____ TT4: _____ FT4: _____ T3: _____

FT3: _____ AMA: _____ TG: _____ TGA: _____ CBC: _____ LFT.S: _____

US: _____ THY UP/SCAN: _____ FNABX: _____ FNABX US _____

RTO: _____ WKS _____ MOS _____ YR _____



LA GESTIONE DELL'INFORMAZIONE: SISTEMI INFORMATIVI OSPEDALIERI



HIS - hospital
information
system

CARTELLA CLINICA
DI REPARTO

PRONTO SOCCORSO

TERAPIA INTENSIVA

ADT

AMBULATORI

RIS/PACS

LIS

ANAPAT

ANAGRAFE
AZIENDALE

CUP

GESTIONE
PERSONALE

GESTIONE ORDINI

SISTEMA ECONOMICO
AMMINISTRATIVO

CODIFICHE
STANDARD

CONFINI PROTETTI

I SISTEMI INFORMATIVI OSPEDALIERI (SIO)



AREA CLINICA

- Cartella clinica di reparto: ogni reparto ha la propria cartella clinica (storicamente) adatta alle specifiche esigenze
- Pronto soccorso: sistema di triage (accettazione) e cartella clinica
- Terapia intensiva: cartella clinica e sistema di gestione dei dispositivi
- ADT: sistema per la gestione delle operazioni di Accettazione/Dimissione/Trasferimento (ADT)
- Ambulatori: cartella clinica ambulatoriale

AREA DIAGNOSTICA

- RIS/PACS: Sistema Informativo per la Radiologia (refertazione) e sistema di conservazione delle immagini (PACS = Picture Archiving and Communication System)
- LIS: sistema informativo per la gestione dei laboratori di analisi
- ANAPAT: : sistema informativo per la gestione dell'anatomia patologica

AREA DI SUPPORTO

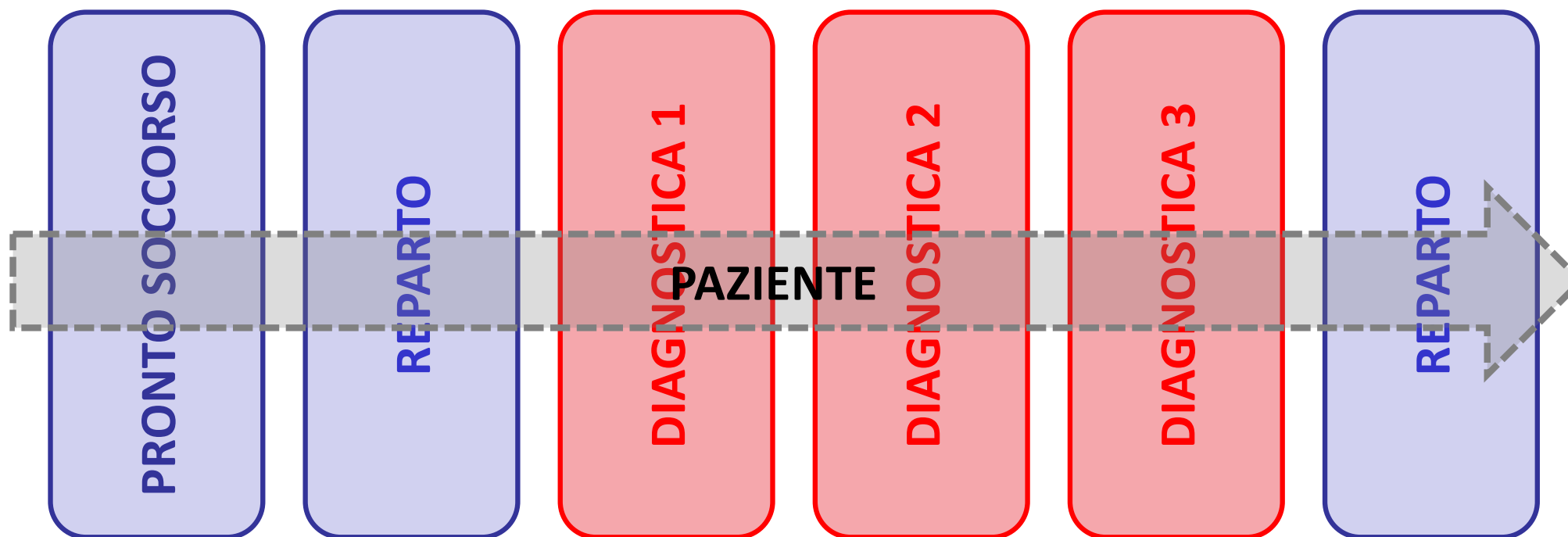
- Anagrafe dei pazienti centralizzata
- Gestione del personale
- Gestione degli ordini
- Sistema di rendicontazione
- CUP: Centro Unico di Prenotazione
- Codifiche standard: codici e terminologie standard nazionali e internazionali (ad es: DRG) usati in tutto l'ospedale



LA CARTELLA CLINICA DI REPARTO

- **Insieme dei documenti clinico-sanitari che fanno capo ad un paziente accettato e che vengono prodotti durante la degenza del paziente presso una unità operativa**
- **Molteplicità degli scopi:**
 - Raccolta delle informazioni relative al **processo di cura**
 - Raccolta delle informazioni e dei documenti per **fini legali**
 - Raccolta delle informazioni e dei documenti per **fini amministrativi**
 - Raccolta delle informazioni e dei documenti per **fini di ricerca**
 - Facilitazione del **passaggio delle comunicazioni** tra i diversi attori che si prendono cura del paziente

CARTELLA CLINICA E PERCORSO DEL PAZIENTE



- Il **paziente si muove trasversalmente** rispetto all'organizzazione dell'ospedale che è **verticale** per unità operative.
- Ogni UO ha la propria cartella clinica di reparto
- È necessari uno scambio e un coordinamento delle informazioni (**integrazione o interoperabilità**)

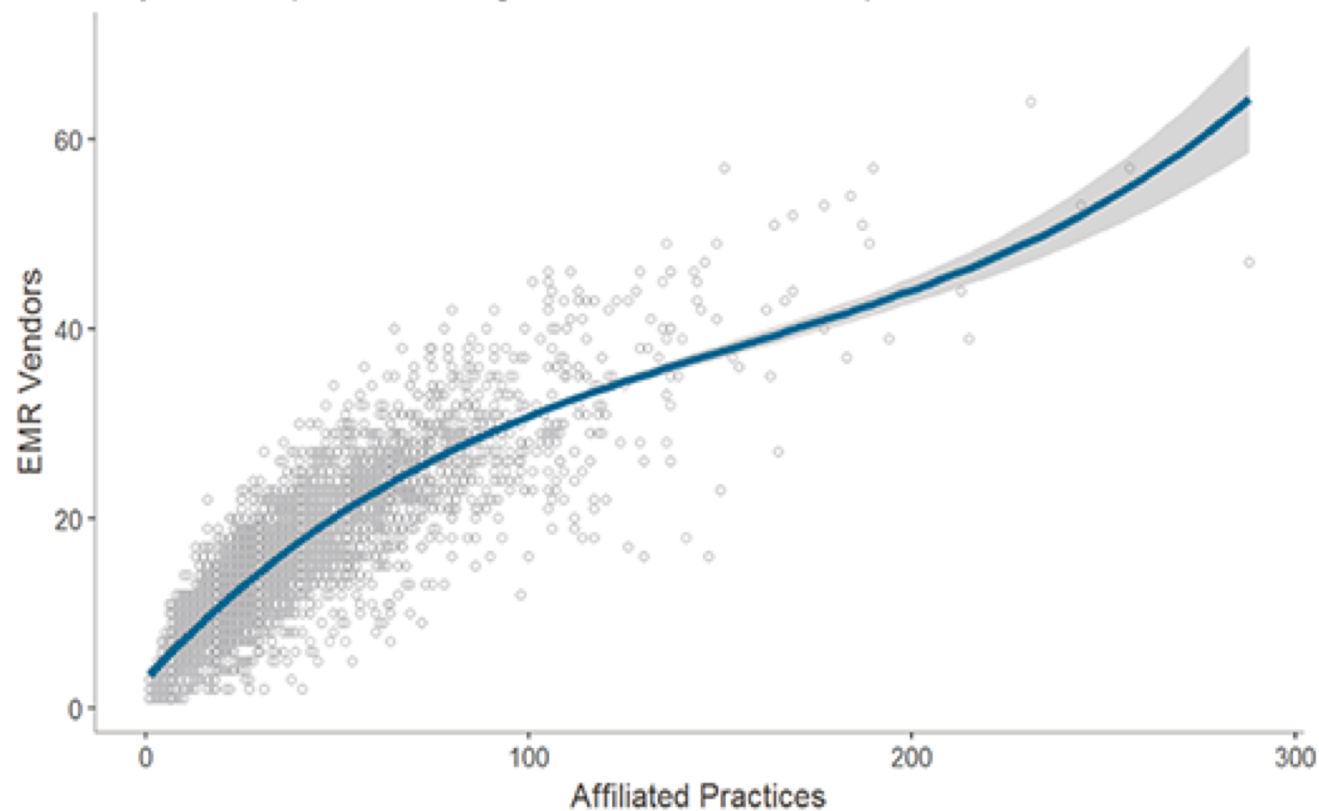
SISTEMI UTILIZZATI



The average hospital has 16 disparate EMR vendors in use at affiliated practices

75% of hospitals are dealing with 10+ disparate outpatient vendors

Only 2% of Hospitals have a single vendor in use at affiliated practices



n = 4,023 Hospitals

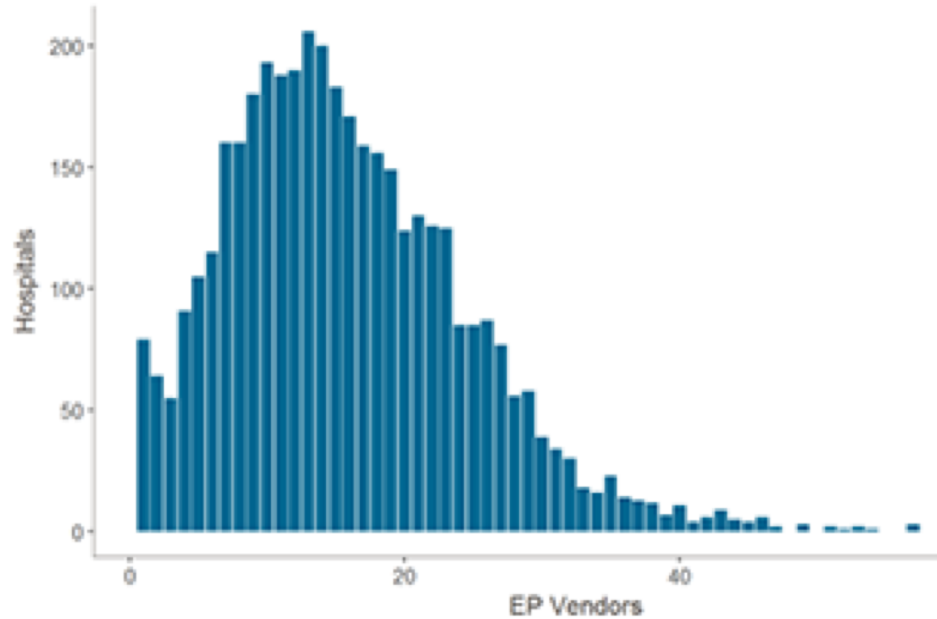
Data from HIMSS Analytics® LOGIC™

SISTEMI UTILIZZATI

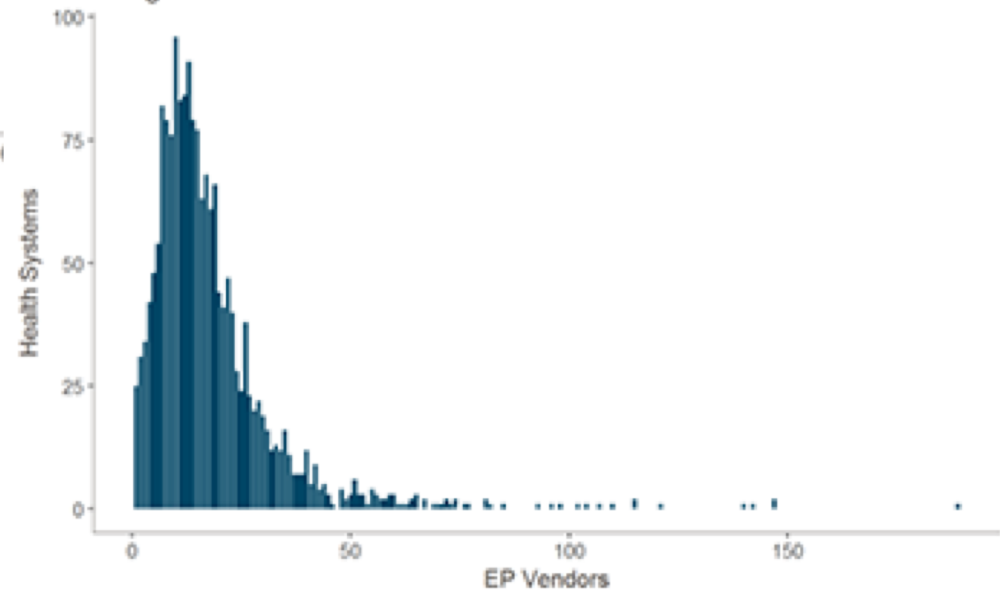


Disparate Outpatient EMRs

The average hospital has affiliated providers using 16 different EMR vendors



The average Health System has affiliated providers using 18 different EMR vendors



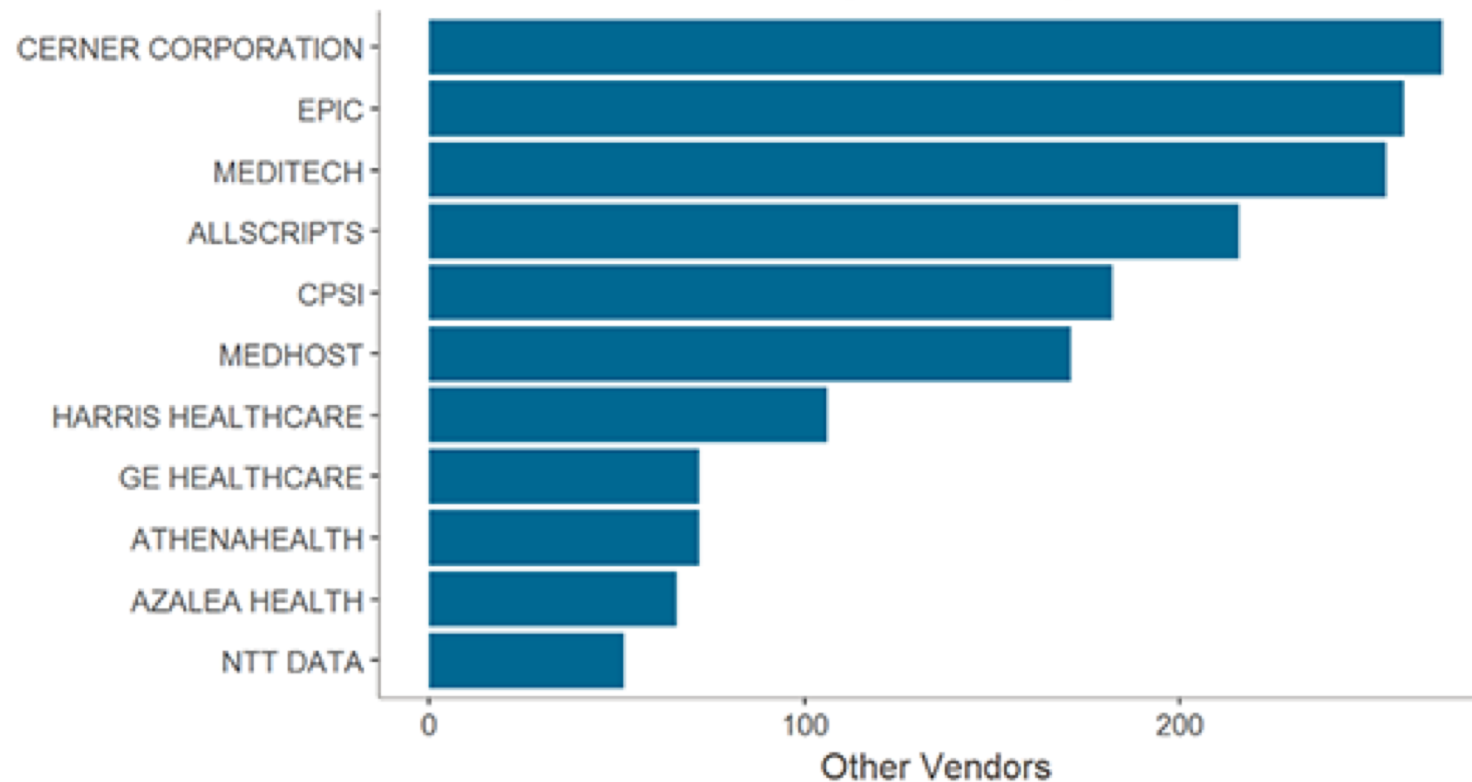


SISTEMI UTILIZZATI

Inpatient Vendors

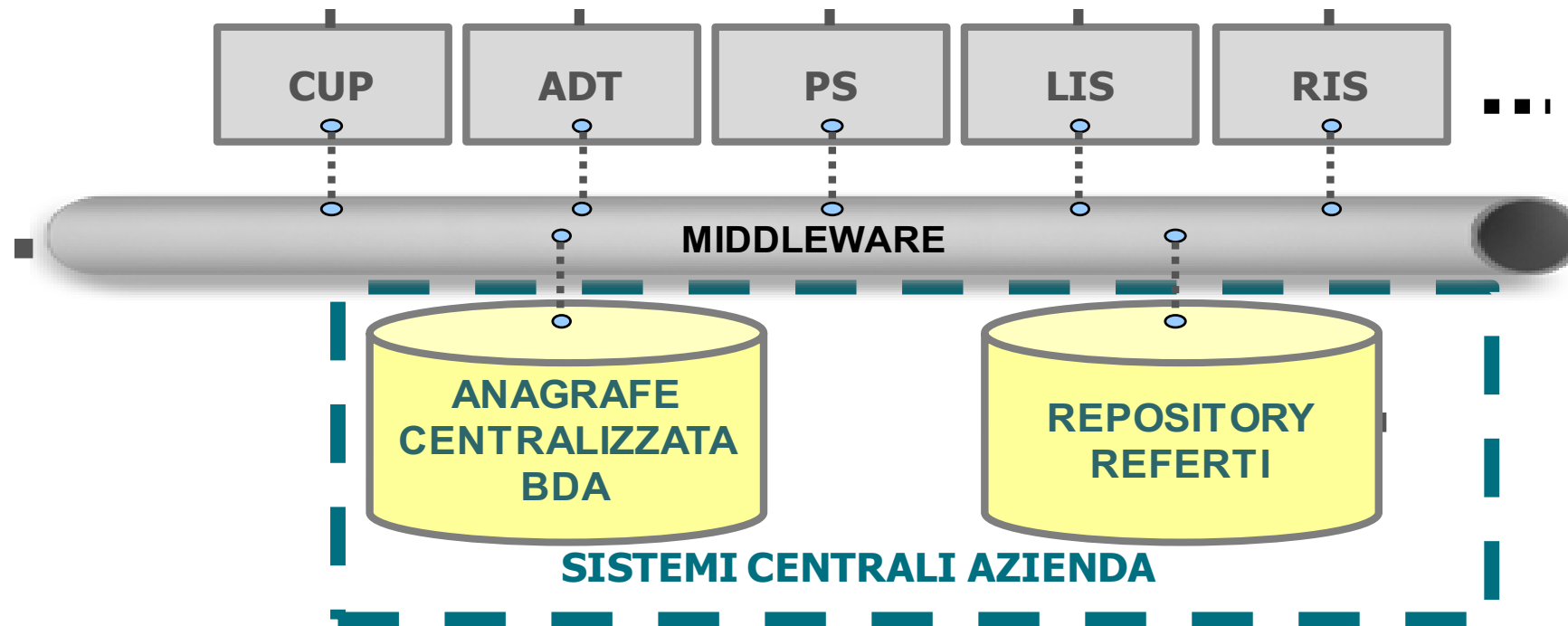
Acute EMR vendors average 82 disparate EMR vendors used by providers affiliated with their in-patient clients

That's a different vendor for every 106 affiliated providers

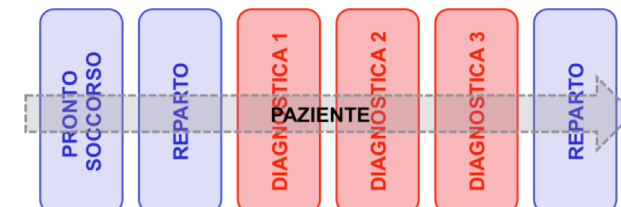


http://www.healthcareitnews.com/news/why-ehr-data-interoperability-such-mess-3-charts?mkt_tok=eyJpIjoiTURObVpEVm1OVEpsWW1KaCIiInQiOiJDOFpGV3hhMnNKcDFwcTZPTDJpbEJ4VndCdlo1SWxJdlVWclVGSk05VXFidU90azk0RGtFOFJSZzZcLzJzVTZyQ3lqRk1BNHFLbldwdThhUHI3VnlhcXg5OUJjcURDVE1FK282U3RhSXBGNEY4N01ib29SUDNkUzRUdThpbGgrV2oifQ%3D%3D

NECESSITÀ DI INTEGRAZIONE



- I vari sistemi all'interno dei diversi reparti e servizi dell'ospedale sono nati in momenti storici diversi e tendono a **non poter dialogare tra di loro**
- Tuttavia, **il paziente è trasversale** rispetto ai vari sistemi
- Si sono iniziate delle politiche di integrazione dei diversi applicativi in uso nei diversi reparti/servizi che non vanno a modificare i singoli applicativi ma che inseriscono dei "*middleware di integrazione*" tra il livello dei dati centralizzato e i singoli sistemi di reparto/servizio e *standard internazionali di trasmissione* per far "comprendere" i dati eterogenei ai diversi sistemi



IL CALCOLO DEL COSTO



DRG:

- Diagnosis related group
- Raggruppamenti omogenei di diagnosi che definiscono il consumo di risorse associato alle prestazioni ricevute e indicate nella SDO
- Il DRG determina l'ammontare del rimborso a cui l'ospedale ha diritto per le prestazioni erogate

I DATI MEDICI

- Dato medico = **singola osservazione** su un paziente
- Sono essenziali per il **medical decision making**
- Servono per definire:
 - La diagnosi (problema del paziente)
 - La necessità di ulteriori informazioni
 - I trattamenti necessari (azioni da effettuare)
- Ogni attività medica
 - **Produce dati**
 - **Analizza dati**
 - **Utilizza dati**
- I dati medici sono raccolti da un operatore: il valore del dato dipende dalle condizioni in cui è stato raccolto



SCOPI DEI DATI MEDICI

MEMORIZZAZIONE

- Valore storico
- Valore legale

COMUNICAZIONE

- Continuità della cura
- coordinamento tra i diversi professionisti che si prendono cura del paziente

RISK ASSESSMENT

- Prevenzione di problemi futuri
- Diagnosi precoce
- deviazioni dal percorso atteso

RICERCA

- Ricerca clinica
- Ricerca epidemiologica

DATI E CONOSCENZA

DATO

- Singola osservazione
- Rappresenta un sistema/fenomeno biologico
- Ha un valore

CONOSCENZA

- Deriva dal dato per analisi formale o informale (interpretazione)
- Risultato di: studi formali, senso comune, assunzioni, euristica e modelli
- Può richiedere più di una singola osservazione

CARATTERISTICHE DEI DATI MEDICI: INCERTEZZA



- Affidabilità del dato:
 - Riportato dal paziente
 - Frutto di “traduzione” da parte del clinico (eg anamnesi)
 - Misurato mediante apparecchiature che sono dotate di un livello di precisione e della possibilità di avere artefatti di misura
- Esistono dei modificatori del dato
 - Condizione del paziente
 - Condizione di registrazione
 - I valori di soglia per sano/patologico possono variare nel tempo
- Variabilità intra soggettiva
- Molteplicità degli attori

CARATTERISTICHE DEI DATI MEDICI: IL PROPRIETARIO DEL DATO



BANKING



=



Proprietario del
conto corrente

Proprietario del
conto corrente

MEDICINA



≠



Paziente

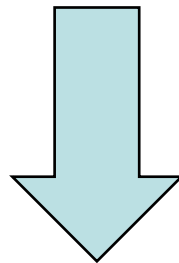
Operatore sanitario

**IN MEDICINA IL PROPRIETARIO DEL DATO NON HA LA
CONOSCENZA NECESSARIA PER UTILIZZARLO →
I DATI DEVONO ESSERE CONDIVISI**

CARATTERISTICHE DEI DATI MEDICI: INTERDISCIPLINARIETÀ



- Medicina → **approccio multidisciplinare** sul paziente
- Il dato deve essere **condiviso tra diversi specialisti/sistemi**
- Il dato medico è **generato da diversi sistemi**



I DATI DEVONO ESSERE CONDIVISI

CARATTERISTICHE DEI DATI MEDICI: PROTEZIONE DEL DATO PERSONALE



- I sistemi informativi ospedalieri gestiscono dati relativi alla salute dell'individuo → devono essere protetti
- Garanzie di:
 - Integrità (dati non devono essere manomessi)
 - Riservatezza (l'accesso deve essere consentito solo a chi ne è autorizzato)
 - Responsabilità (la responsabilità della generazione di un dato o della sua modifica deve essere univocamente attribuibile)
 - Autenticità (deve essere sempre identificabile il destinatario di un messaggio/documento)
 - Sicurezza (i dati non devono essere persi, né per furto né per evento catastrofico)
 - Continuità (il sistema informativo deve essere sempre attivo e i dati sempre raggiungibili perché sono parte fondamentale del processo di cura)



I DATI MEDICI DIGITALI: OBIETTIVI

FACILITAZIONI

- Accessibilità quando e dove necessario
- Disponibilità del dato
- Possibilità di update

ELIMINARE RIDONDANZE E INEFFICIENZE

- La moltiplicazione dei dati può generare errori
- Evitare che i dati siano sparsi

RIUSO DEL DATO

- Il dato clinico ha rilevanza per la ricerca
- Data mining
- Decision support systems (DSS)

STRUMENTI DI CONSERVAZIONE DI DATI E CONOSCENZA



DATABASE

- Collezione strutturata di osservazioni singole senza nessuna interpretazione

KNOWLEDGE BASE

- Collezione di fatti, euristiche e modelli che possono essere utilizzati per il problem solving e l'analisi dei dati

I SISTEMI INFORMATIVI

SISTEMA INFORMATIVO =
insieme dei **flussi di informazione** gestiti all'interno di una organizzazione

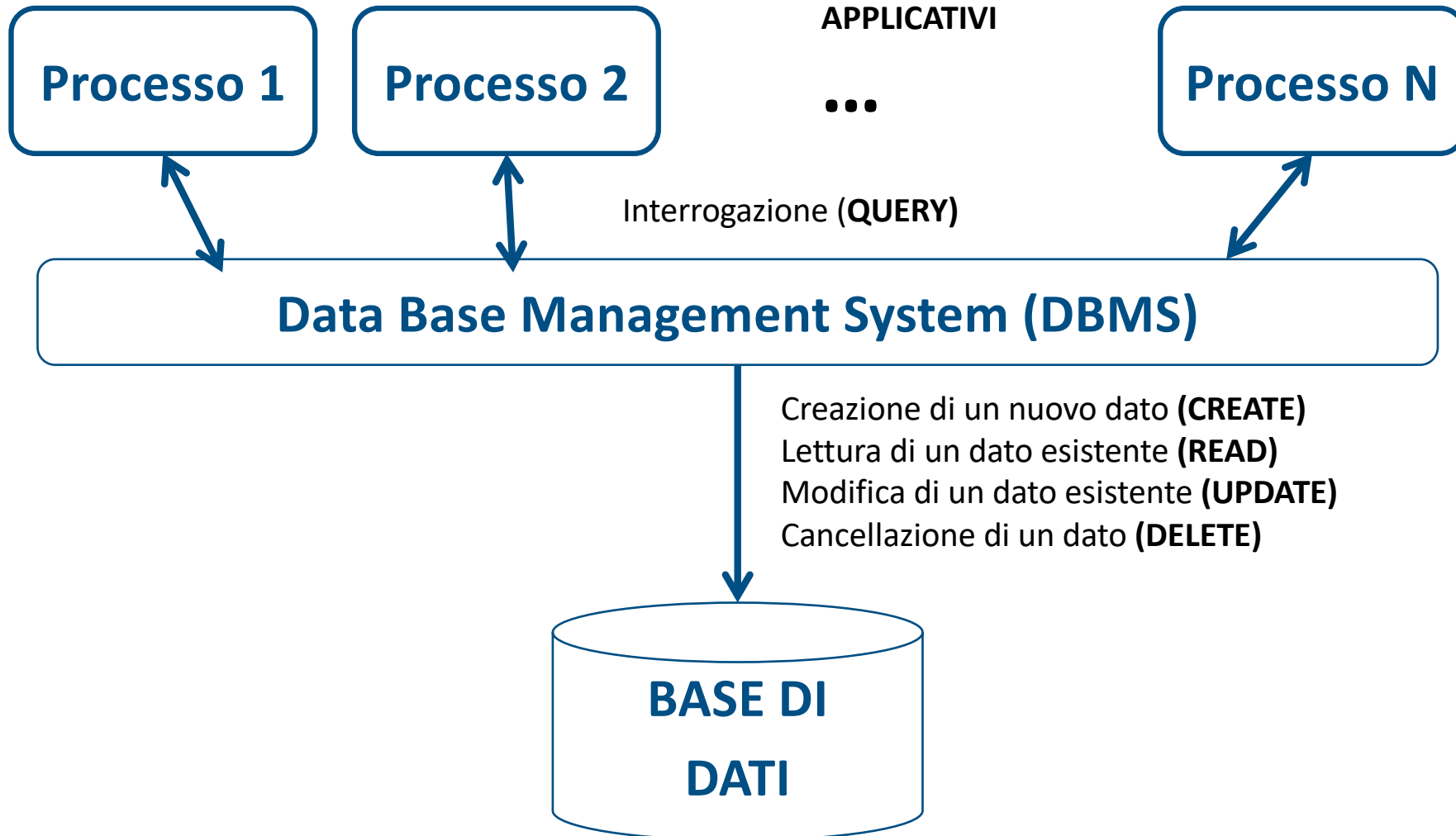


COMPONENTI DI BASE DI UN SISTEMA INFORMATIVO



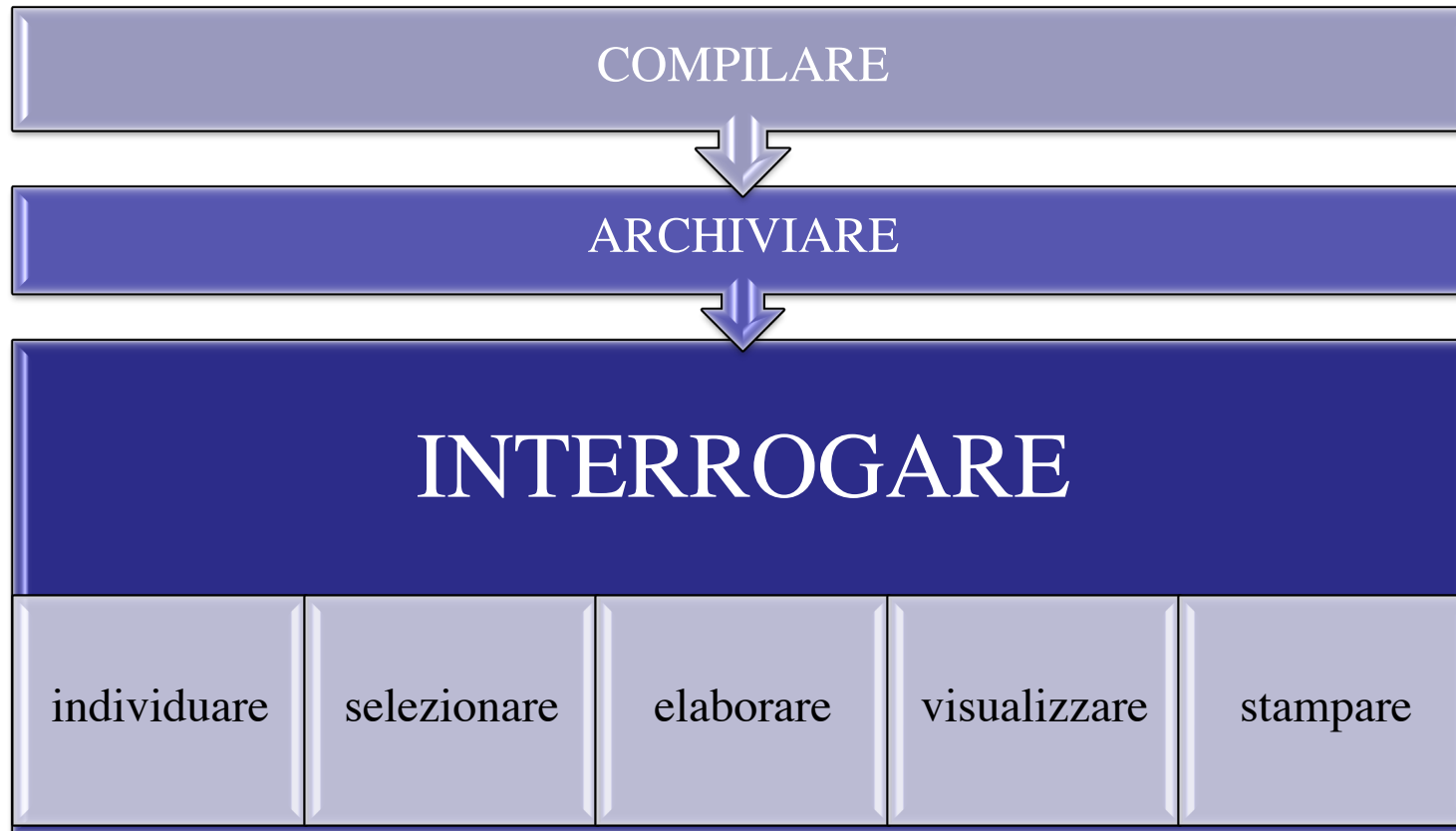
Insieme di **ATTIVITÀ** (sequenze di decisioni/azioni) che vengono svolte da **ATTORI** noti con un fine specifico. In informatica sono dei **PROGRAMMI** o

APPLICATIVI



CONSERVAZIONE fisica dei dati

LA CONSERVAZIONE DEI DATI: COMPILARE PER INTERROGARE



La conservazione dei dati non è fine a se stessa ma deve essere adatta al loro recupero efficace per gli scopi che si sono stabiliti al momento della progettazione



BASI DI DATI PER LA MEDICINA

