



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI TRIESTE



Corso di Laurea in Tecniche di Radiologia Medica per immagini e Radioterapia
Sistemi Elettronici e informatici in ambito di Imaging I

1CFU – 10 ore

MODULO
ELEMENTI DI INFORMATICA

Prof. Sara Renata Francesca Marceglio

Chi sono

RECAPITI

Mail – smarceglia@units.it

Skype - saramarceglia

Tel – 040-558 3450

INTERESSI DI RICERCA

INFORMATICA SANITARIA

- Integrated care
- Mobile Apps for medicine and healthcare

NEUROMODULAZIONE

- Neurofisiologia dei gangli della base
- Dispositivi di neuromodulazione invasiva e non invasiva



Argomenti del Corso – Parte I

- Information and Communication Technologies
- Rappresentazione dell'informazione:
 - Principi di Digitalizzazione
 - Codifica dei numeri
 - Codifica dei caratteri
- Principi di programmazione
 - Algoritmi
 - Varibili
- Rappresentazione digitale delle immagini

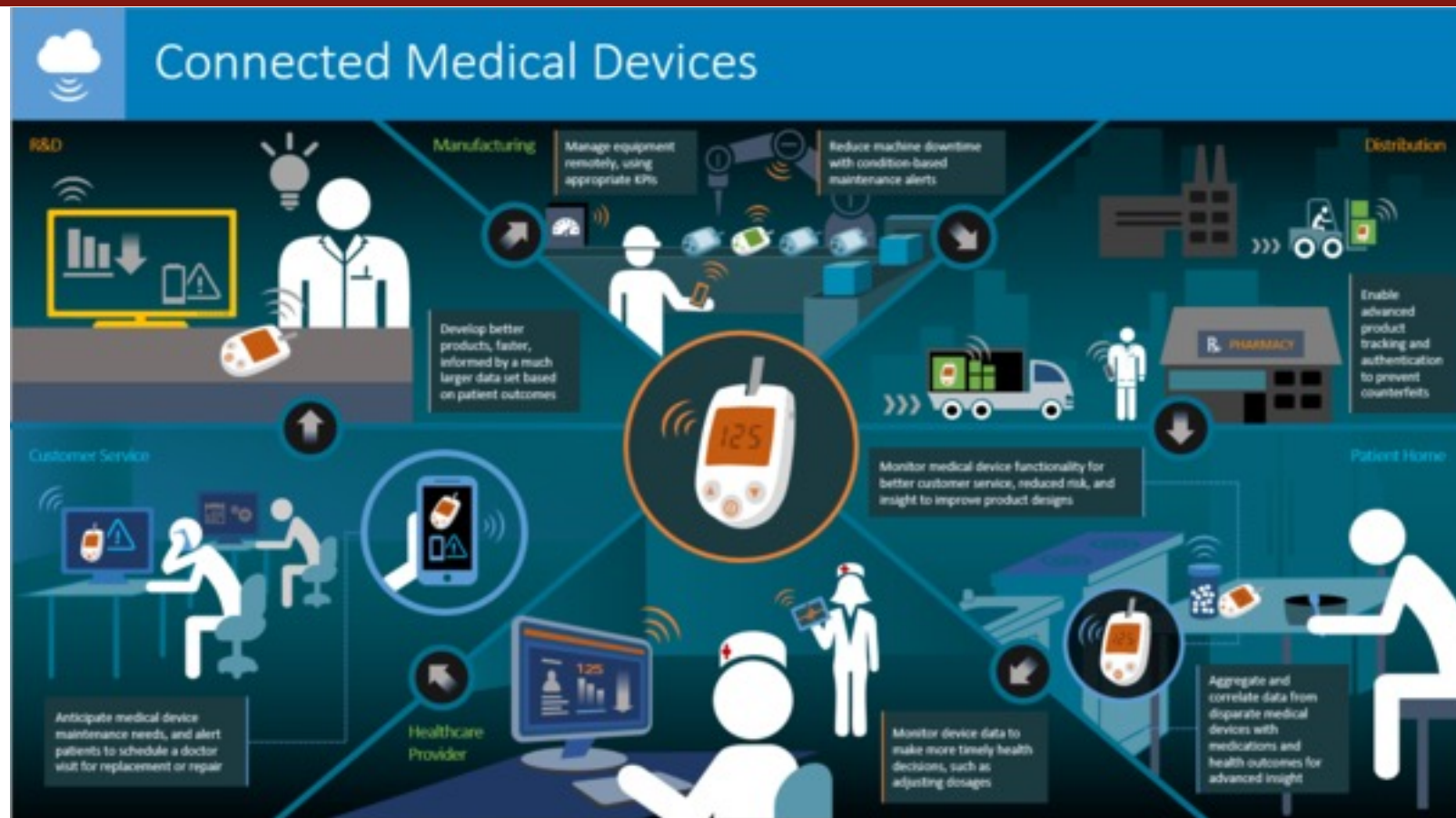
Modalità d'esame

- L'esame è scritto
- A risposta multipla
- 1h 00m a disposizione
- Date: da concordare col docente

ICT – Information and Communication Technologies



Health ICTs



Informazione

DATO

- Singola osservazione
- Rappresenta un sistema/fenomeno
- 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

Comunicazione

CONDIVISIONE DELL'INFORMAZIONE

**TRASMISSIONE
DELL'INFORMAZIONE**



**Mezzo di
trasporto**



**COMPRENSIONE
DELL'INFORMAZIONE**



**Linguaggio
comune**

Di cosa parliamo? **INFORMATICA**

INFORMATICA
inform(ation electronique ou autom)**atique**
=
trattamento automatico dell'informazione
mediante calcolatore

1962, Philippe Dreyfus

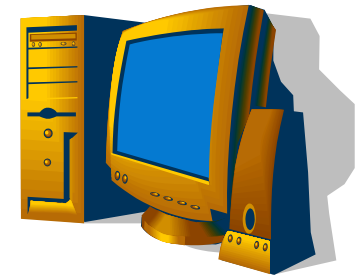
Il calcolatore



Handheld computer (PDA)
di dimensioni molto limitate
usualmente privi di memorie di massa

Personal computer

Dotati di monitor e tastiera separati dall'unità centrale
Dotati di diversi dispositivi di memoria di massa interni o esterni



Notebook

Versione portatile del personal computer
Spesso dotati di caratteristiche inferiori per potenza di calcolo e memoria

Workstation

Versione "potente" dei personal computer
Dotate di monitor di dimensioni superiori
Per lo più orientate alle applicazioni grafiche o di CAD
Spesso condivise da più utenti (non necessariamente in contemporanea)



Mainframe

Calcolatori di elevata potenza di calcolo e memorizzazione
Orientati all'elaborazione di dati per l'intera azienda
Condivisibili da più utenti in contemporanea



La storia – i calcolatori «meccanici»

- **Blaise Pascal (1623-1662) - 1642 – pascalina**
dispositivo meccanico (ingranaggi azionati da una manovella) per l'esecuzione di somme e sottrazioni



- **Gottfried Wilhelm von Leibniz (1646-1716)**
introduce anche moltiplicazioni e divisioni
(calcolatrice a quattro funzioni)
Stepped Reckoner



La storia – Charles Babbage e Ada Lovelace

Charles Babbage (1792-1871)

macchina programmabile: **analytical engine**

Formata da quattro parti:

store (memoria: 1000 celle × 50 cifre)

mill (unità di calcolo: 4 operazioni +
trasferimento dati)

input (lettore schede)

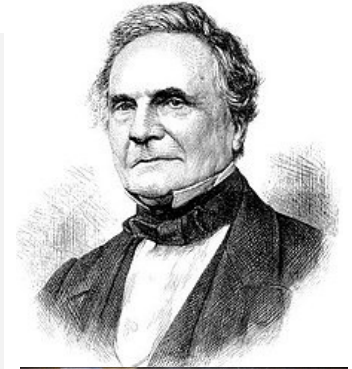
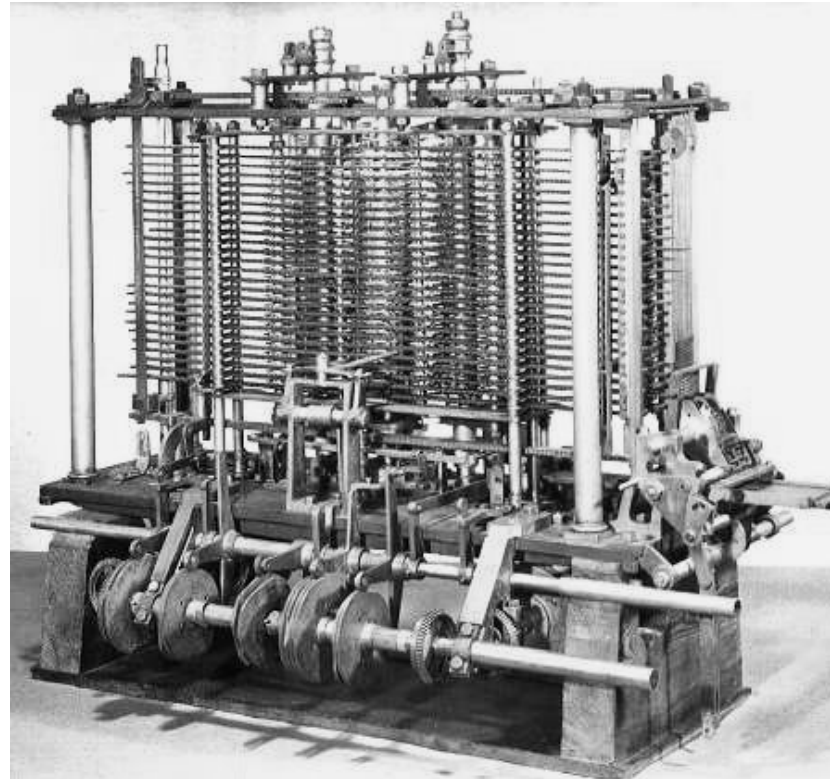
output (perforatore schede)

Con **istruzioni di controllo**

Ada Augusta Lovelace (1815-1852)

Crea algoritmi di calcolo

Nasce il ruolo del programmatore



La macchina di Turing

Alan Turing (1912-1954)

macchina teorica ideale alla base dei calcolatori

Basata su un sistema di calcolo molto semplice:

- un nastro organizzato in celle in ognuna delle quali è scritta una barra o nulla
- con codifica “unaria” ($1 \rightarrow “/”$; $2 \rightarrow “//”$; $3 \rightarrow “///”$; ...)

Esempio: numeri 2 e 3



- Con un sistema di lettura e scrittura che opera in base a regole della forma:
se sei nello stato ... e nella cella hai letto ...,
allora nella cella scrivi ..., passa nello stato ...
e spostati nella cella ...

ENIAC - Electronic Numerical Integrator And Computer

1946: ENIAC, il primo calcolatore elettronico

Considerato da molti il primo computer elettronico della storia (in realtà il primo fu il tedesco Z3), il progetto dell'ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Computer) è iniziato durante la Seconda Guerra Mondiale per poter realizzare una macchina per agevolare i calcoli balistici.

Presentato ufficialmente nel 1946, utilizzava 18.000 valvole (il transistor fu inventato nel 1947), che sviluppavano una temperatura superiore a 50 °C. Occupava una superficie di 167 mq, pesava oltre 30 tonnellate e all'accensione provocò più volte dei black-out nel quartiere Filadelfia in cui era posizionato. Elaborava in logica decimale, contrariamente allo Z3 tedesco, che utilizzava il sistema binario.



Composto da 18000 valvole e 1500 relè per un peso complessivo di 30 t e un consumo di 140 kw

Illustrazione 7: Il calcolatore ENIAC a Philadelphia, Pennsylvania <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Eniac.jpg>

Computer oggi: interazione



Il calcolatore

- Componenti principali:
 - Hardware
 - Software, d'ambiente ed applicativo
- Elementi di funzionamento fondamentali:
 - Istruzioni da eseguire
 - Dati da elaborare

Hardware e Software

Hardware (HW) - componenti fisici di sistema

- è composto da una serie di elementi funzionali, presenti in ogni PC: Unità di elaborazione, memoria centrale, memoria di massa, bus di sistema, unità periferiche

Software (SW) - programmi che vengono eseguiti dal sistema

- Software di sistema (o d'ambiente): dedicato alla gestione dell'elaboratore (il più importante dei software di sistema è il sistema operativo, che controlla le risorse del sistema e fornisce la base su cui costruire tutti gli altri programmi)
- Software applicativo: opera al di sopra del SW d'ambiente, è dedicato alla realizzazione di specifiche esigenze applicative, si appoggia sullo strato fornito dal sistema operativo

Intuizioni fondamentali: La macchina di Von Neumann

JOHN VON NEUMANN (1903-1957)

Partecipa al progetto ENIAC

Due intuizioni fondamentali:

- memorizzare i programmi in **forma digitale** nella stessa memoria dei dati per rendere più semplice la programmazione (rispetto all'utilizzo di cavi e interruttori)
- utilizzare **l'aritmetica binaria** invece di quella decimale (due valvole per bit invece di dieci per cifra)

Il suo progetto (**macchina di von Neumann**) è ancora oggi alla base di quasi tutti i calcolatori digitali

Intuizioni fondamentali: codifica dell'informazione

- Calcolatore → utilizza NUMERI
- testi, immagini, musica → dati NON NUMERICI



CODIFICA DELL'INFORMAZIONE

Claude Shannon

1938: A Symbolic Analysis of Relay and Switching Circuits.

1948: *"A Mathematical Theory of Communication"*

- Inventore del "bit"
- Teorizza che Un circuito elettrico formato da interruttori può essere modellato mediante l'algebra booleana (VERO/FALSO = APERTO/CHIUSO)

