Intel·ligència Artificial

Eloi Puertas i Prats

Dpt. Matemàtica Aplicada i Anàlisi
Universitat de Barcelona

Barcelona, 11 de febrer 2013

De què parlarem avui?

A. Ciència ficció

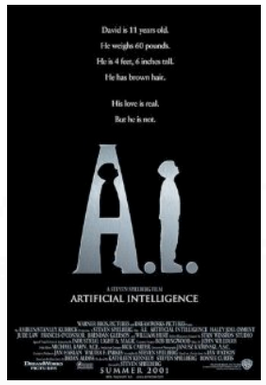
B. Filosofia

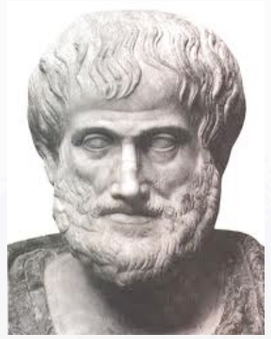
C. Ciències Naturals

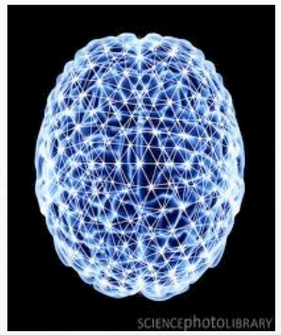
D. Matemàtiques

E. Informàtica

F. Totes les anteriors són certes







Enfoc Enginyeria

però què significa

"La I.A. és l'estudi i creació de **màquines** que fan **tasques** normalment associades amb la **intel·ligència**."

- màquines: robots, programes ...
- tasques: accions, processos ...
- intel·ligència, i... què és la intel·ligència?

Què ha de fer una màquina per a que sigui intel·ligent?

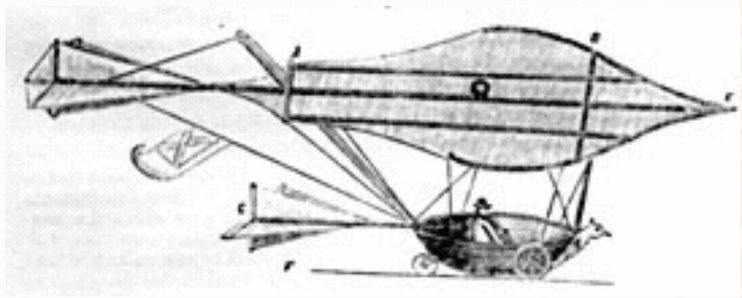
?

...

Què ha de fer una màquina per a que sigui voladora?

Bioinspiració

Imitar a un ocell?



o ...volar?

Què ha de fer una màquina per a ser intel·ligent?

- Mostrar una intel·ligència humana ?

- Mostrar capacitat de raonament propi?

Què ha de fer una màquina per ser intel·ligent?

"Mostrar" Intel·ligència humana

A) *Comportar-se* com un humà.

I.A. Feble

"Mostrar" capacitat de raonament propi

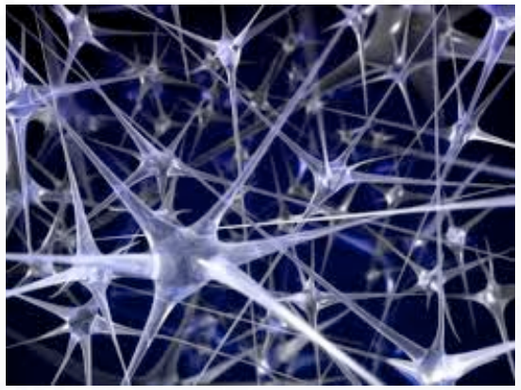
B) *Comportar-se* Racionalment

Què ha de fer una màquina per ser intel·ligent?

I.A. Forta

"Mostrar" Intel·ligència humana

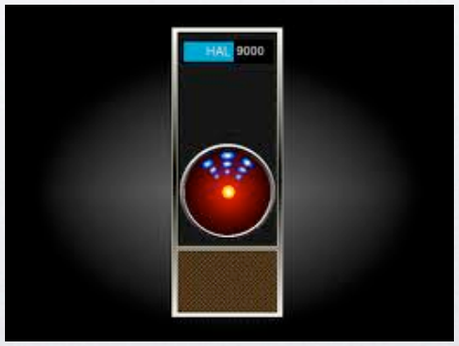
A) *Comportar-se* com un humà.



B) **Pensar** com un humà.

"Mostrar" capacitat de raonament propi

C) *Comportar-se* Racionalment



D) **Pensar** Racionalment

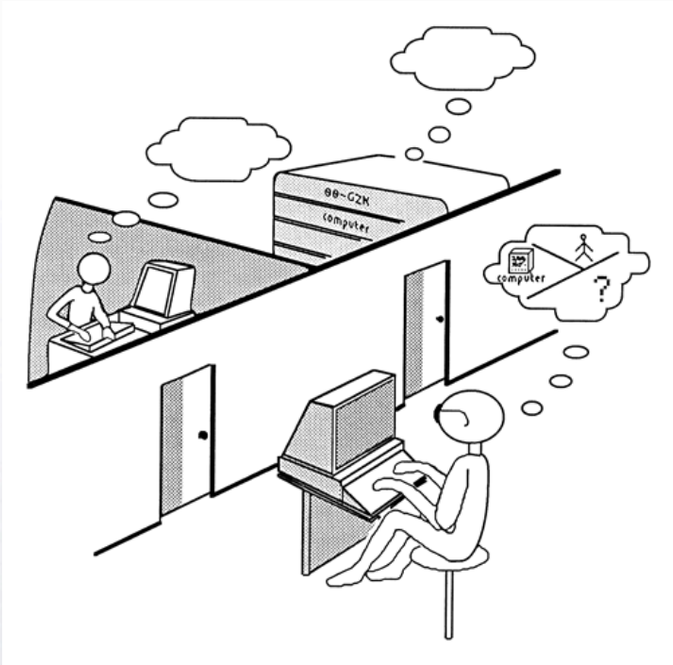
Test de Turing

- In 2000, CAPTCHAs (Completely Automated Public Turing tests to tell Computers and Humans Apart)

Test de Turing

- Turing: Si fem una màquina que faci whatsups amb un humà i aquest no se n'adona, llavors és que és intel·ligent (I.A. Feble)

Alan Turing



Habitació xinesa

- Turing
- Searle: Si fem un algorisme que passi el test de turing en xinès i li donem aquest mateix algorisme a un senyor anglès per a que el segueixi, podem dir que ell entén el xinès? (I.A. Forta)

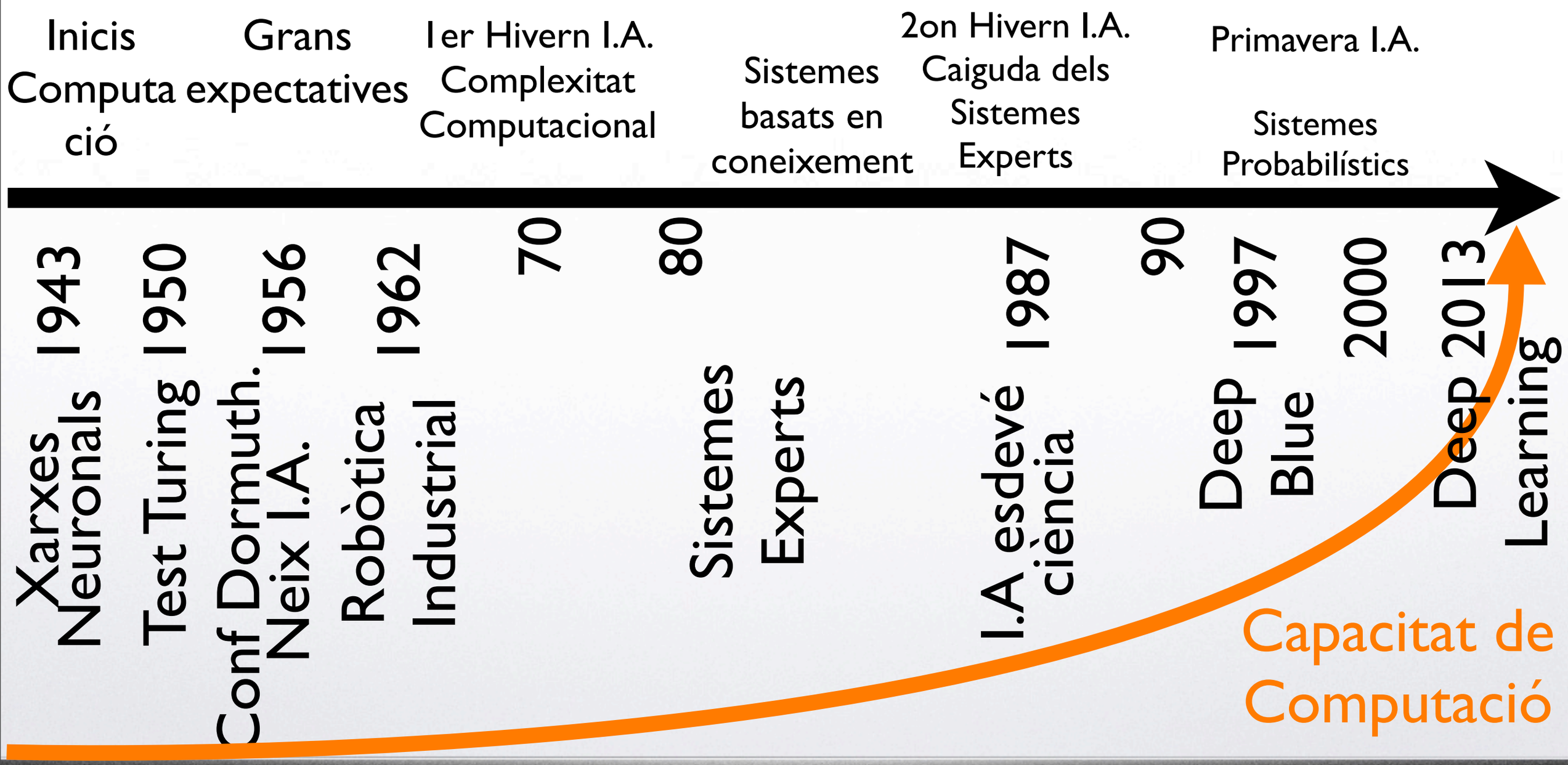
Enfoc Modern de la I.A.

- Turing
- Searle
- Norvig: La majoria dels investigadors en I.A. no es preocupen per la hipòtesi de la I.A. forta, sempre que el programa funcioni. No importa si n'hi dius simulació de la intel·ligència o intel·ligència real.

Enfoc Modern de la I.A.

- Turing
- Searle
- Norvig
- Ray Kurzweil(*director of engineering at Google)*
  " ... as soon as an AI technique works, it's no longer considered AI ... "

Evolució de la I.A.



Que pot fer la IA avui?

1. Jugar un partit decent de tennis taula?
2. Conduir sense perill per una pista forestal?
3. Conduir sense perill fins Pl. Universitat de Barcelona?
4. Fer la compra per internet per a tota la setmana?
5. Fer la compra al Pryca per a tota la setmana?
6. Descobrir i demostrar un nou teorema matemàtic?
7. Conversar amb una persona fluidament durant una hora?
8. Fer una operació quirúrgica complexa?
9. Buidar un rentaplats i posar-ho tot a lloc?
10. Traduir del xinès parlat al català en temps real?
11. Escriure una història divertida intencionalment?

Que pot fer la IA avui?

- Jugar un partit decent de tennis taula.
- Conduir sense perill per una pista forestal.
- Conduir sense perill fins Pl. Universitat de Barcelona.
- Fer la compra per internet per a tota la setmana.
- Fer la compra al Pryca per a tota la setmana.
- Descobrir i demostrar un nou teorema matemàtic.
- Conversar amb una persona fluidament durant una hora.
- Fer una operació quirúrgica complexa.
- Buidar un rentaplats i posar-ho tot a lloc.
- Traduir del xinès parlat al català en temps real.
- Escriure una història divertida intencionalment.

Que **NO** pot fer la IA avui?

- **Màquines de propòsit general**
- **Màquines *Enginyoses* intencionalment**

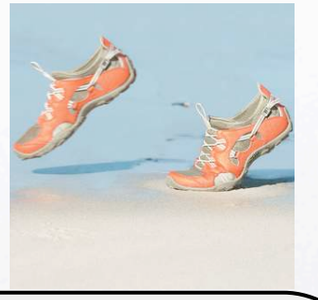
Màquines Intel·ligents

Percepció
(sensorial, visió,
reconeixement de la
parla)

Aprenentatge
Raonament
Planificació
Resolució de problemes
…

representació del coneixement

Acció
(moviment, parla)



Modular / Ben definit / Enfocament computacional clàssic (blocs)

No és l'únic

I.A. a tot arreu

Joguines i mascotes: mascotes virtuals, ninos, videojocs, realitat aumentada robots de hobby

Indústria: robots de construcció, inspecció de línies de producció, optimització de material

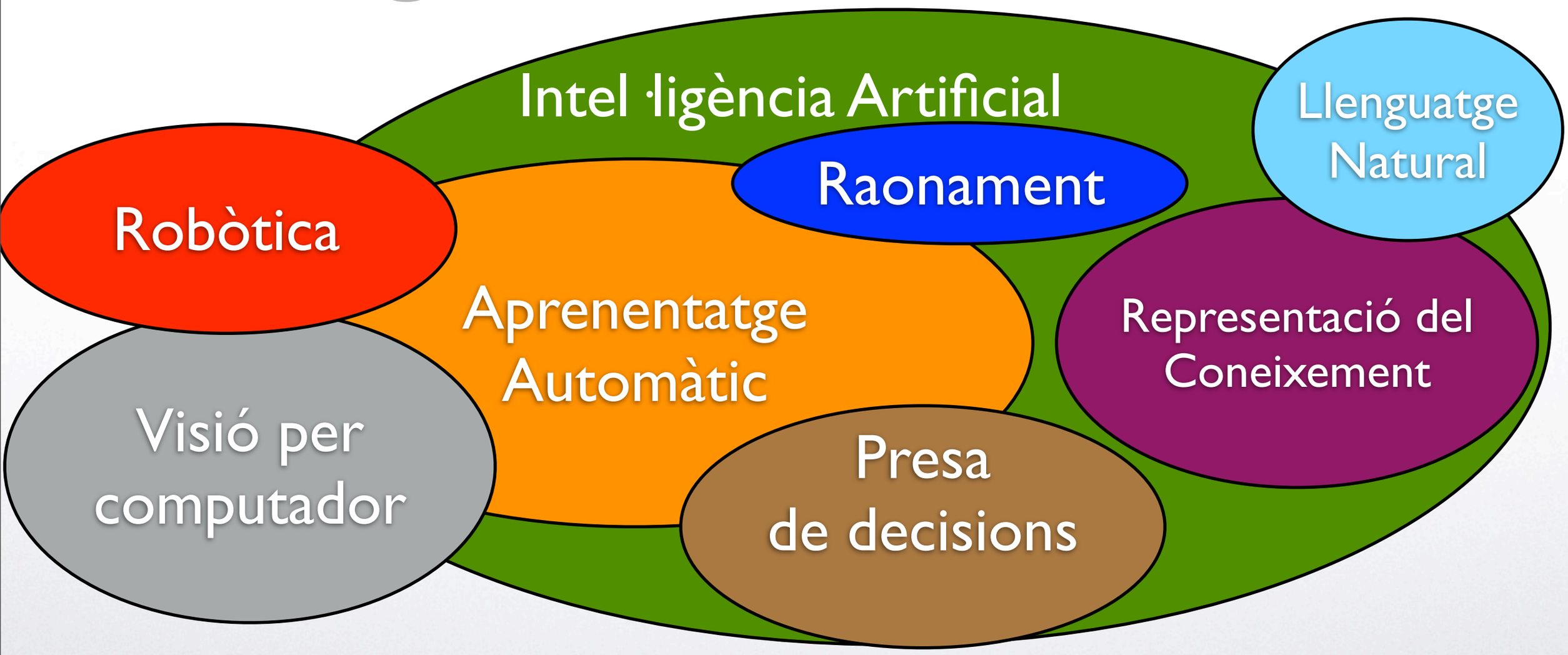
Bancs: inversió en borsa, manegar propietats, preveure impagats

Carrer: Control de semàfors, llums, conducció de metro, videovigilància

Domèstic: robots aspiradora, seguretat, domòtica

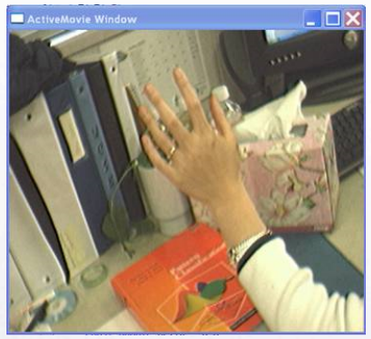
Hospitals: organitzar recursos (llits, habitacions), histologia virtual, diagnosi, cirurgia assistida.

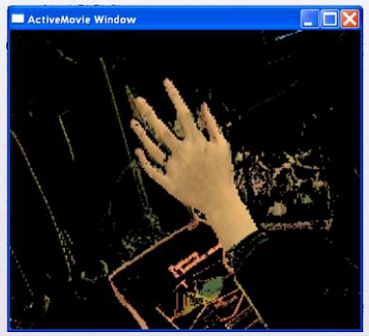
Fragmentació de la I.A

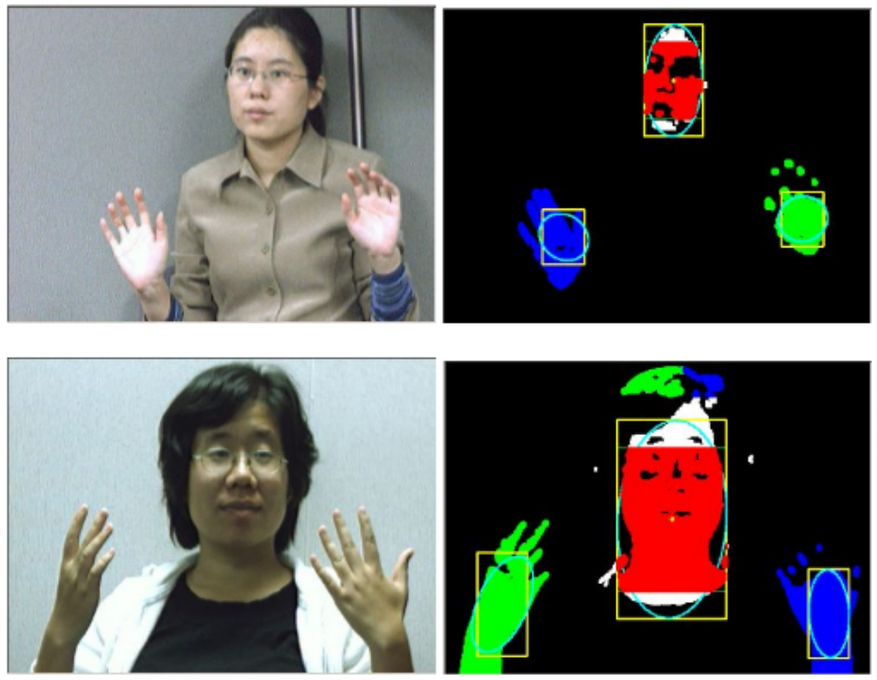


Visió per computador

- Adquisició i interpretació d'imatges
- Reconeixement de senyals
- Reconeixement de la persona, gènere, característiques, activitats





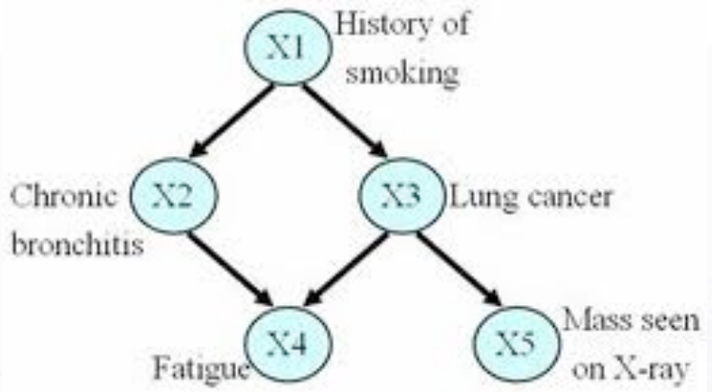


Llenguatge Natural

- Dotar a les màquines de la capacitat d'adquirir i entendre el llenguatge humà.
- Aprenentatge amb restriccions especials: sintaxi, gramàtica

Presa de Decisions

- Explotació de dades per solucionar/ajudar en un problema concret.
  - Planificació de rutes logístiques
  - Diagnosis mèdiques
  - Trobar rutes per entorns tancats o oberts
  - Detecció de fraus ...



Robòtica

Aibo

Asimo

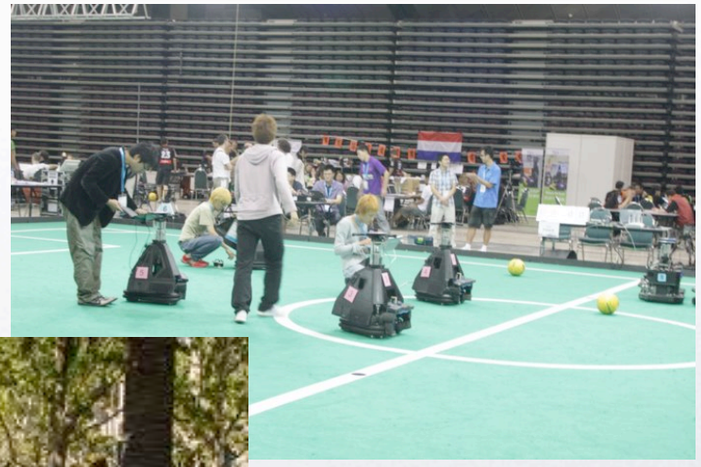
- Dificultat afegida: part física.
- Fa servir: Visió, Llenguatge Natural...
- I.A. per planificació i control

Drone

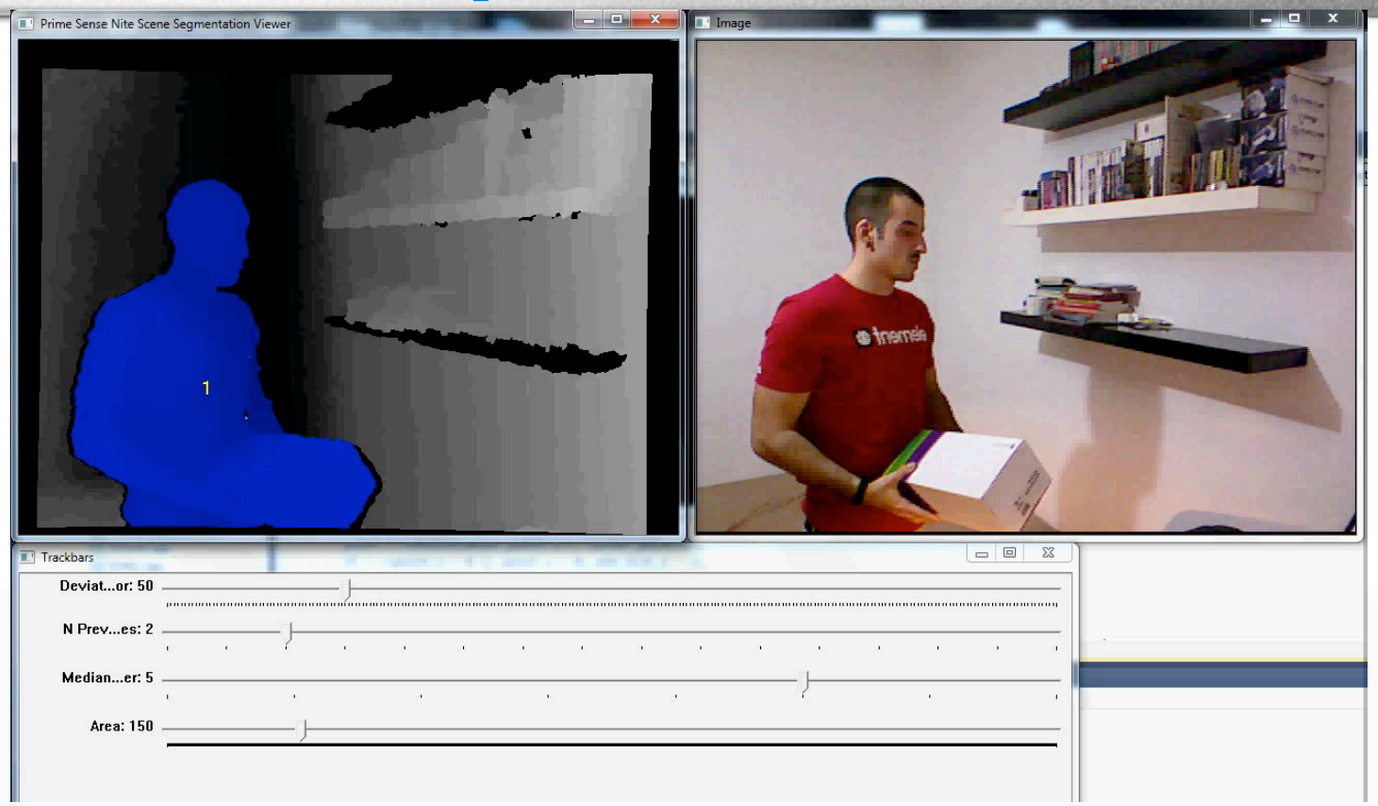
vola de forma autònoma

Competicions en I.A.

- Es fan competicions per avançar en el camp de la Robòtica i I.A.
- RoboCup Rescue (Robot i Simulació)
- RoboCup Soccer (Robot i Simulació)
- Darpa Urban challenge



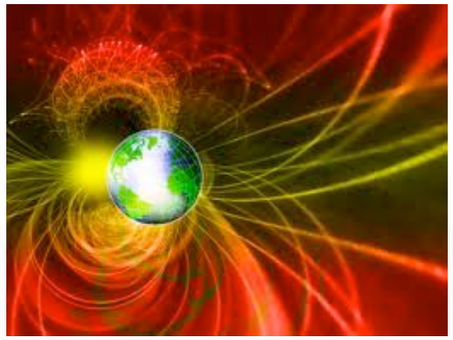
Sony Legged Robot League 2004 in Lisbon
GERMAN TEAM
SYDNEY


Prime Sense Nite Scene Segmentation Viewer
1
Image
Trackbars
Deviat...or: 50
N Prev...es: 2
Median...er: 5
Area: 150

tep in
MObility

Futur: Ficció o Realitat?

- Evolució dels computadors
  - Ordinadors quàntics
- Evolució de la Biotecnologia
  - Cyberhumans.
- Evolució de les xarxes de comunicació
  - Dispositius sempre connectats.
  - Coneixement eixam (xarxes socials, web 2.0...).



WolframAlpha computational knowledge engine

Llibres i pel·lícules

- *Cuerpos y Màquinas*. Rodney A. Brooks.
- *Inteligencia Artificial. Un enfoque moderno. Rusell, S. y Norvig, P*
- *Yo Robot*. Isaac Asimov
- *Trilogia de la Fundación*. Isaac Asimov
- *RUR. Robots Universales Rossum*. Karel Čapek
- *2001. Una odisea en el espacio*. Arthur C. Clarke

Cursos MOOC

www.coursera.org (Standford)

Machine Learning: Andrew Ng

www.edx.org (Berkeley)

Artificial Intelligence

www.udacity.com

Introduction to Artficial Intelligence (Peter Norvig)

Qüestions difícils

- Qui és el responsable si un robot conductor té un accident?
- Les màquines superaran la intel·ligència humana?
- Què farem amb les màquines super-intel·ligents?
- Tindran mai aquestes màquines una existència "conscient"?
- Pot la ment humana existir indefinidament dins de les màquines?