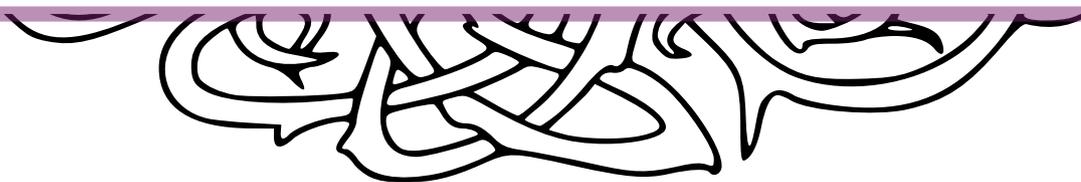




**AI, ML e l'anello mancante**



# Chi sono

Nicola Pedot, [libero professionista](#)

consulente per micro, piccole e medie aziende

in trasferimento tecnologico, specializzato in backend Java/Kotlin

e formazione di team, startup ed aziendali

collaboratore con il gruppo [KRDB dell'Università di Bolzano](#)

appassionato di comunità informatiche locali

# Problema di classificazione

Livello di difficoltà di questa presentazione?

Livello Intermedio

Non è livello iniziale perché vi sono molte parti date per note, la cui trattazione a livello introduttivo richiederebbe molto più tempo.

Non è livello difficile perché non si usano concetti o ragionamenti complessi.

# AI, la nascita del termine

Nel 1956, nel New Hampshire, al Dartmouth College, si tenne un convegno al quale presero parte alcune delle figure di spicco del nascente campo della computazione dedicata allo sviluppo di sistemi intelligenti. Tra questi: [John McCarthy](#) (Lisp), [Marvin Minsky](#) (Perceptrons), [Claude Shannon](#) (teoria dell'informazione) e [Nathaniel Rochester](#) (assembler).

Su iniziativa di McCarthy, un (super)team di dieci persone avrebbe dovuto risolvere in due mesi una macchina astratta in grado di simulare ogni aspetto dell'apprendimento e dell'intelligenza umana.

Richard Feynman: [Can Machines Think?](#)

Un aereo vola?

# Alan Turing - [The Imitation Game](#)

Alan Turing's proposal in his paper "Computing Machinery and Intelligence", in which the question "Can machines think?" is replaced with the question "Can machines do what we (as thinking entities) can do?"

# AI, i limiti logici

La logica del primo ordine ha limiti intrinseci di complessità computazionale.

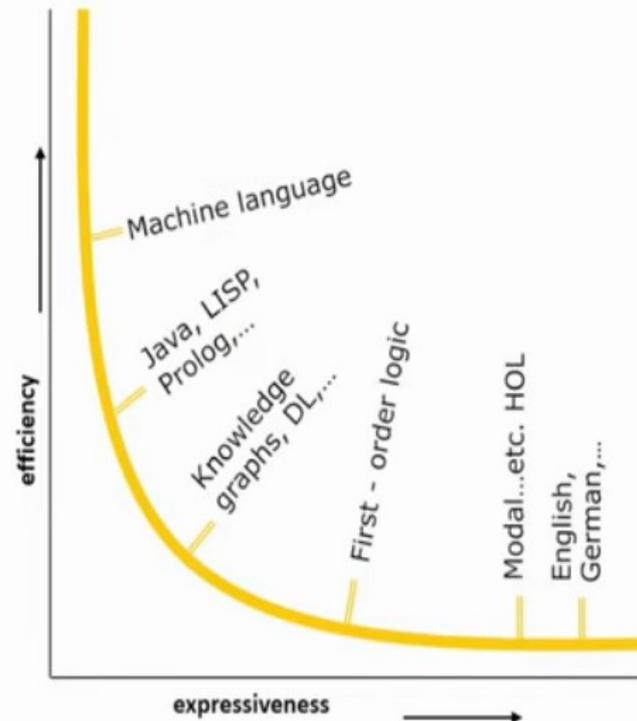
Il ragionamento umano non si basa sulla sola logica, specie del primo ordine.

I limiti valgono per

la macchina universale.

La natura ha specializzato.

**Different compromises on this tradeoff curve:**



AI si frammenta per campi, come:

Coscienza

Conoscenza

Robotica sensori, attuatori

Apprendimento

# ML nascita del termine

Apprendimento automatico dai dati , ragionamento induttivo.

Nel 1959 [Arthur L. Samuel](#), pubblica “

[Some studies in machine learning using the game of checkers](#)”, in IBM Journal of research and development.

# Pedro Domingos - l'algoritmo definitivo

1. costruire un discorso coerente a partire da conoscenza nota

symbolists, logic , inverse deduction

2. emulare il cervello

connectionists, neuroscience, backpropagation

3. emulare l'evoluzione biologica

evolutionarists, evolutionary biology, genetic programming

# Pedro Domingos - l'algoritmo definitivo

4. quantificare l'incertezza, inductions

Bayesian, statistics, probabilistic inference

5. ragionare per analogia

Analogizer, psychology, Kernel machines (vector machines)

# ML, i successi

Prestazioni superiori a quelle umane in diversi settori specifici.

Buone disponibilità di dati e conoscenza pronta all'uso.

Buone disponibilità di calcolo parallelo e spazio.

Relativamente facile applicazione una volta eseguito l'allenamento.

# ML, alcuni limiti

Scopre correlazioni a partire dall'analisi dei dati

sfugge invece la relazione di causalità.

Difficili le spiegazioni

Difficile correggere le singole risposte

Sensibile alla qualità dei dati dell'allenamento.

Bias di rinforzo, Rumore naturale

# OpenAI

Nata nel 2015 da iniziativa privata come laboratorio di ricerca senza scopo di lucro con l'obiettivo di realizzare e rendere pubblici i servizi di un'intelligenza artificiale generica.

GPT3 - il piu' grande generatore di testo con parametri tono ed argomento, basato su 175 miliardi di parametri calcolati in apprendimento automatico.

Il precedente record del febbraio 2020 era di Microsoft con 17 miliardi di parametri.

# OpenAI - GPT3 una correlazione

Sep 22, 2020

Microsoft exclusively licenses OpenAI's groundbreaking GPT-3 text generation model

<https://www.theverge.com/2020/9/22/21451283/microsoft-openai-gpt-3-exclusive-license-ai-language-research>

07 Settembre 2020

Il Dipartimento della Difesa americano si è espresso: il contratto da 10 miliardi di dollari per rinnovare la propria infrastruttura tecnologica resta a Microsoft, che sfrutterà Azure per fornire servizi di storage, strumenti basati sull'AI e machine learning.

<https://www.hdblog.it/sicurezza/articoli/n526111/pentagono-jedi-10-miliardi-resta-microsoft-amazon/>

# AI, possibili problemi ed opportunità

L'intelligenza artificiale è una disciplina dibattuta tra scienziati e filosofi poiché manifesta aspetti etici oltre che teorici e pratici.

“Da un grande potere derivano grandi responsabilità.” [Ben Parker](#)

# AI & ML già oggi

Pervasivi in ogni disciplina ed aspetto della vita.

Presenti in prodotti di massa con vari livelli di realismo.

Il potere di efficacia estraibile è non-proporzionale al potere di gestione quindi concentrano potere.

# AI & Optogenetica - domani

Accoppiata con nuove discipline come la programmazione biologica neuronale?

**Homo Deus. Breve storia del futuro**

Yuval Noah Harari

**Cyc** - <https://www.cyc.com/the-cyc-platform>

Nato nel 1984

E' un progetto di intelligenza artificiale a lungo termine che mira a mettere insieme un'ontologia completa e una base di conoscenza che abbraccia i concetti di base e le regole su come funziona il mondo.

Spera di catturare la conoscenza del senso comune, Cyc si concentra sulla conoscenza implicita che altre piattaforme di IA possono dare per scontate.

# Super-brief “Story of Cyc”

## Cyc’s “upper model” contains:

- 42,000 Predicates
- 500,000 Collections (types)
- 1,500,000 General concepts
- 24,500,000 Rules (axioms)
- About 30 “words” per axiom

## Inference engine:

- General Theorem Prover
- 1,100 special-case fast reasoners (including, since 1986, machine learning)

## Interfaces:

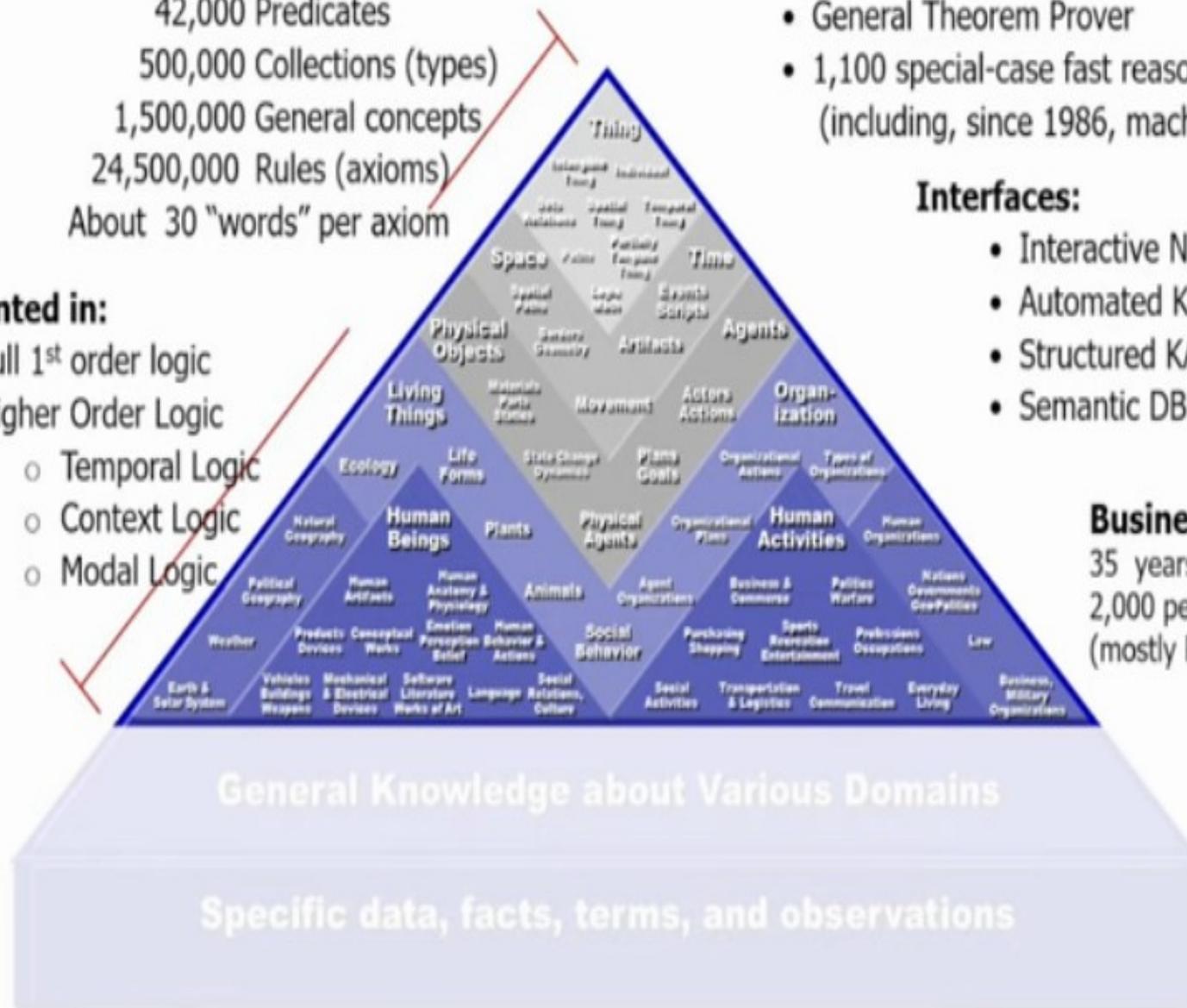
- Interactive NL dialogue
- Automated KA
- Structured KA tools
- Semantic DB Integration

## Represented in:

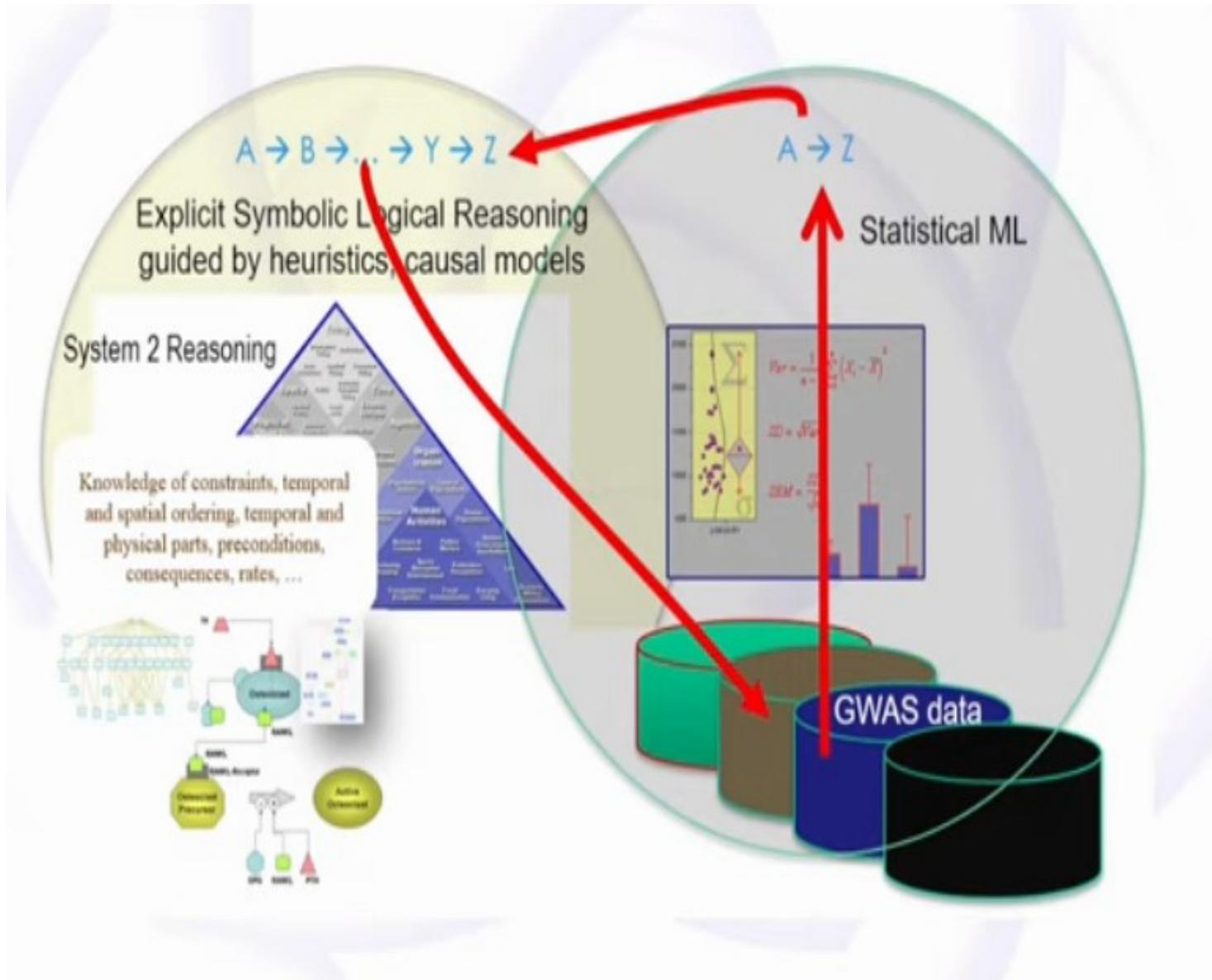
- Full 1<sup>st</sup> order logic
- Higher Order Logic
  - Temporal Logic
  - Context Logic
  - Modal Logic

## Business:

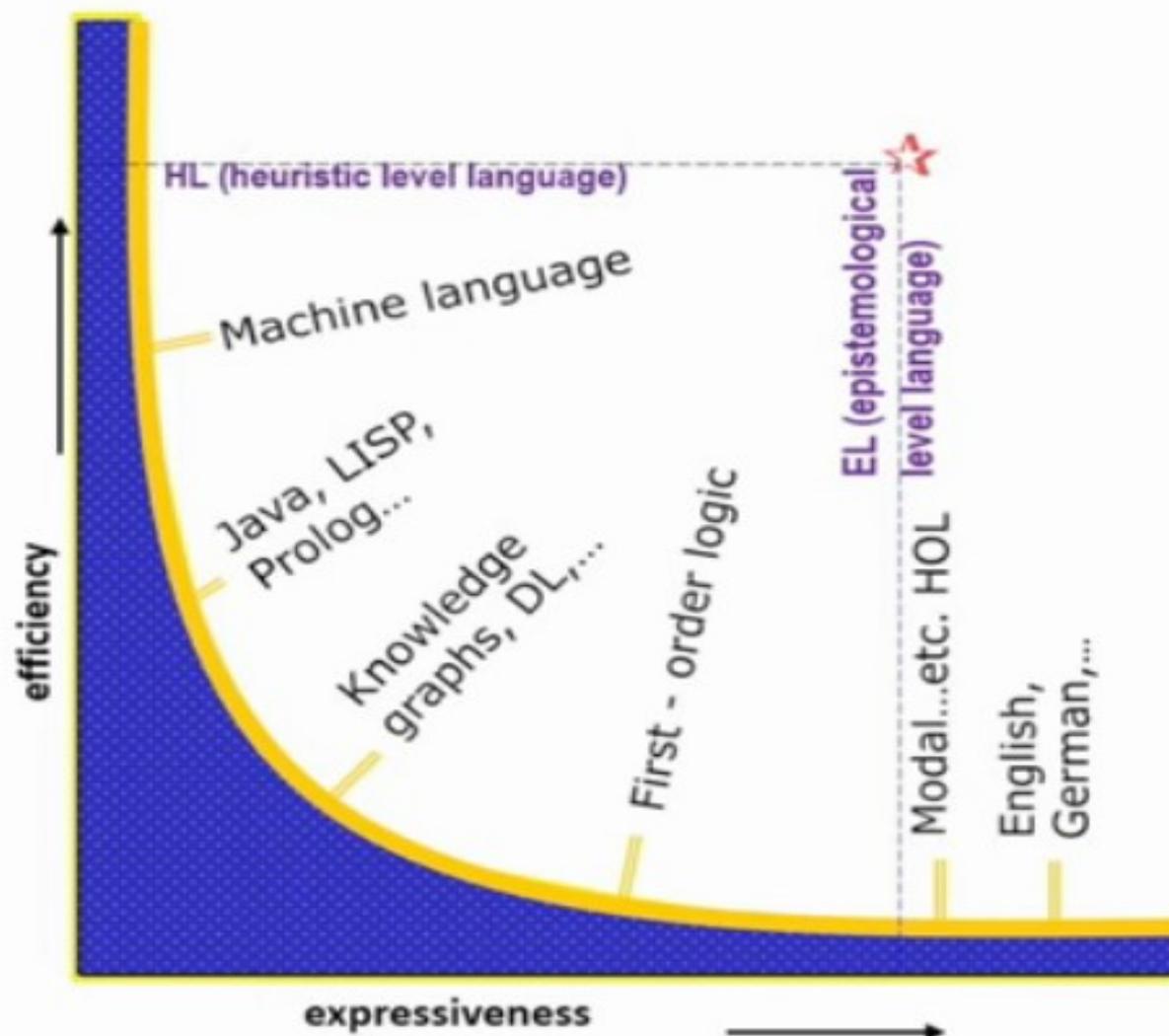
35 years, \$200 million  
2,000 person-years  
(mostly Ph.D logicians)



# KB+ML l'anello



# Efficienza ed espressività



# Cyc, i limiti - <https://en.wikipedia.org/wiki/Cyc#Criticisms>

Machine-learning scientist [Pedro Domingos](#) refers to the project as a "catastrophic failure" for several reasons, including the unending amount of data required to produce any viable results and the inability for Cyc to evolve on its own.

"For each different kind of problem," said [Marvin Minsky](#), "the construction of expert systems had to start all over again, because they didn't accumulate common-sense knowledge." Only one researcher has committed himself to the colossal task of building a comprehensive common-sense reasoning system, according to Minsky. Douglas Lenat, through his Cyc project, has directed the line-by-line entry of more than 1 million rules into a commonsense knowledge base."

[Robin Hanson](#), a professor of economics at George Mason University, gives a more balanced analysis:

Of course the CYC project is open to criticism on its many particular choices. People have complained about its logic-like and language-like representations, about its selection of prototypical cases to build from (e.g., encyclopedia articles), about its focus on answering over acting, about how often it rebuilds vs. maintaining legacy systems, and about being private vs. publishing everything. But any large project like this would produce such disputes, and it is not obvious any of its choices have been seriously wrong. They had to start somewhere, and in my opinion they have now collected a knowledge base with a truly spectacular size, scope, and integration.

# Lezione Efficienza 1: Meta livelli

90 % del tempo ad eseguire livello tattico

9 % del tempo a decidere quale tattica

1% del tempo a decidere la strategia globale

# Lezione Efficienza 2: Micro contesti

Suddividere in micro contesti toglie dall'attenzione e dalle possibilità interi settori da esplorare.

# Attività di ricerca applicata

Micro-modellazione concettuale

intersezione di

tecniche agili (Manifesto)

modelli concettuali (Semantic Web)

progettazione guidata da domini (Domain Driven Design)

# Modello concettuale

Ha lo scopo di esprimere il significato di termini e concetti usati dagli esperti del dominio per discutere il problema, e di trovare le giuste relazioni tra concetti differenti.

Cerca di chiarire il significato di vari termini spesso ambigui e assicura che non ci siano problemi con una differente interpretazione di termini e concetti perché tali interpretazioni possono portare errori nel progetto software.

[https://it.wikipedia.org/wiki/Modello\\_concettuale\\_\(informatica\)](https://it.wikipedia.org/wiki/Modello_concettuale_(informatica))

# Primi riferimenti

[https://it.wikipedia.org/wiki/Intelligenza\\_artificiale](https://it.wikipedia.org/wiki/Intelligenza_artificiale)

[https://it.wikipedia.org/wiki/Apprendimento\\_automatico](https://it.wikipedia.org/wiki/Apprendimento_automatico)

[Talks at Google, The Master Algorithm, Pedro Domingos](#)

[GOTO 2019, The Promise and Limitations of AI, Doug Lenat](#)

<http://www-formal.stanford.edu/jmc/robotandbaby.pdf>