



**COLE.VN**  
connecting knowledge

***Chủ đề:***  
***Tổng quan trí tuệ nhân tạo***

# Giới thiệu về Khóa học

Khóa học bao gồm các nội dung sau:

- Học máy cơ bản (Machine learning)
  - Học giám sát (Supervised Learning)
  - Học không giám sát (Unsupervised Learning)
  - Mạng nơ ron nhân tạo (Neural Network)
- Thị giác máy tính (Computer vision)
  - Xử lý ảnh cơ bản + nâng cao
  - Ứng dụng trong học sâu (Deep learning)
- Xử lý ngôn ngữ tự nhiên (Natural Language Processing)
  - Xử lý dữ liệu
  - Ứng dụng trong học sâu

# Mục đích buổi học

Học viên được tiếp cận và phân biệt các khái niệm trong lĩnh vực trí tuệ nhân tạo

- Machine Learning
- Deep Learning
- Artificial Intelligence

Học viên nắm được các kiến thức cần chuẩn bị để đảm bảo chất lượng khóa học

- Kiến thức toán nền tảng
- Kiến thức lập trình Python
- Công cụ lập trình, huấn luyện AI

# Nội dung chính (ở đây ghi mục lục)

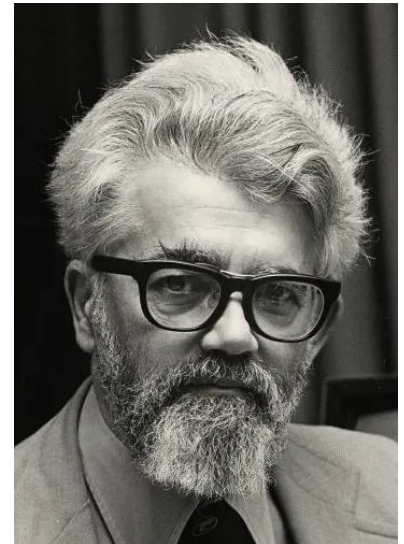
Tổng quan về trí tuệ nhân tạo

Kiến thức nền tảng toán

Kiến thức nền tảng lập trình Python

# AI là gì?

- **Intelligence:** Khả năng suy luận, lập kế hoạch, giải quyết vấn đề, suy nghĩ trừu tượng, hiểu những ý tưởng phức tạp, học hỏi thông qua kinh nghiệm.
- **“Artificial intelligence (AI) is intelligence—perceiving, synthesizing, and inferring information—demonstrated by machines, as opposed to intelligence displayed by humans or by other animals”** - Wikipedia
- John McCarthy đưa ra thuật ngữ “Artificial Intelligence” vào năm 1955.
- 2 quan niệm về AI: **Strong (General) AI** và **Weak (specific) AI**



# Tổng quan về AI

# AI là gì?



Artificial Narrow Intelligence (ANI): Machine intelligence that equals or exceeds human intelligence or efficiency **at a specific task**.



Artificial General Intelligence (AGI): A machine with the ability to **apply intelligence to any problem**, rather than just one specific problem (*human-level intelligence*).



Artificial Superintelligence (ASI): An **intellect that is much smarter than the best human brains** in practically every field, including scientific creativity, general wisdom and social skills.



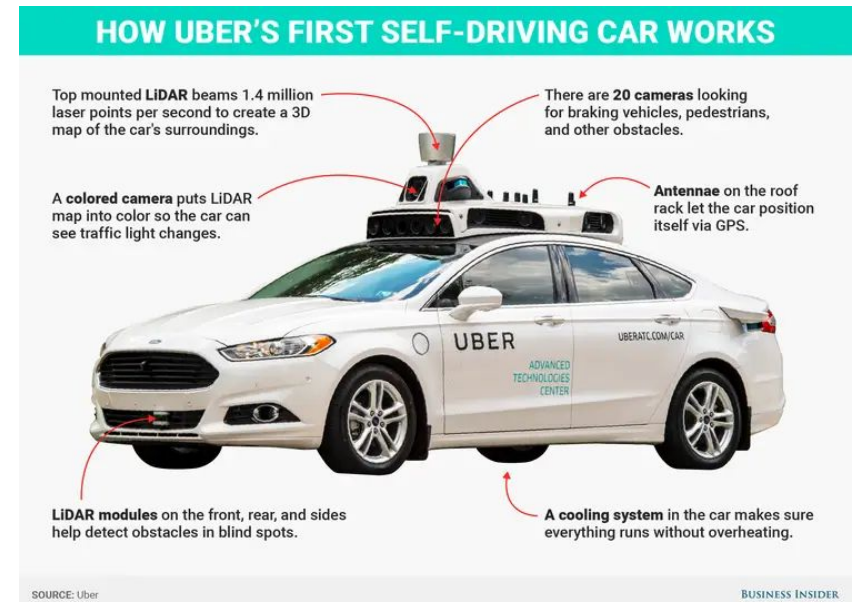
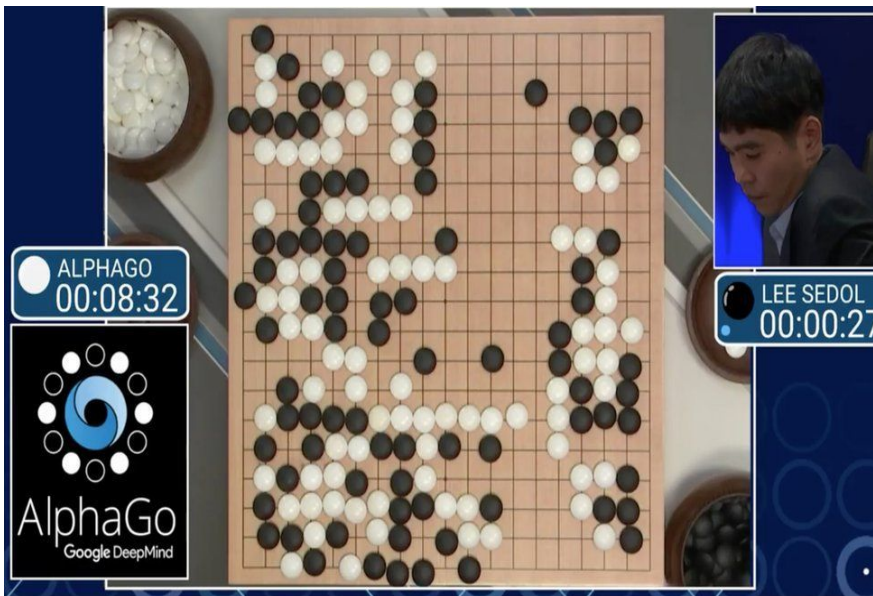
# Strong AI là gì?

- **Strong AI:** (Giả tưởng) Robot, chương trình AI có thể trở thành một giống loài mới (human-being, self-aware)
  - Máy tính có thể suy nghĩ, có lý trí, có nhận thức
  - Được kỳ vọng với một số nhà khoa học về AI, nhà tương lai học, và .... Hollywood!



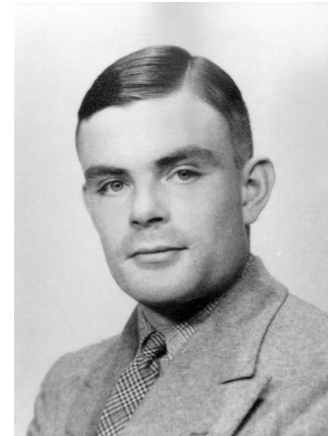
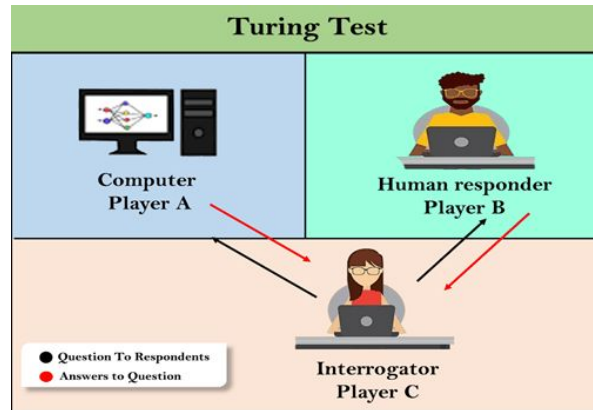
# Weak AI là gì?

- **Weak AI:** AI chỉ có thể mô phỏng một số hành vi (trí tuệ) của con người
  - Được phần lớn các nhà nghiên cứu chấp nhận
  - Hay bị hiểu lầm thành Strong AI



# Phép thử Turing

A. M. Turing (1950) *Computing Machinery and Intelligence*, *Mind* 49: 433-460.



**Gợi ý các thành phần chính mà hệ thống AI phải có:** tri thức (knowledge), lập luận (reasoning), xử lý ngôn ngữ tự nhiên (language understanding), học (learning)

Phép thử Turing ngày nay



Capcha

**Weak AI** được ứng dụng để thay thế và hỗ trợ con người trong:

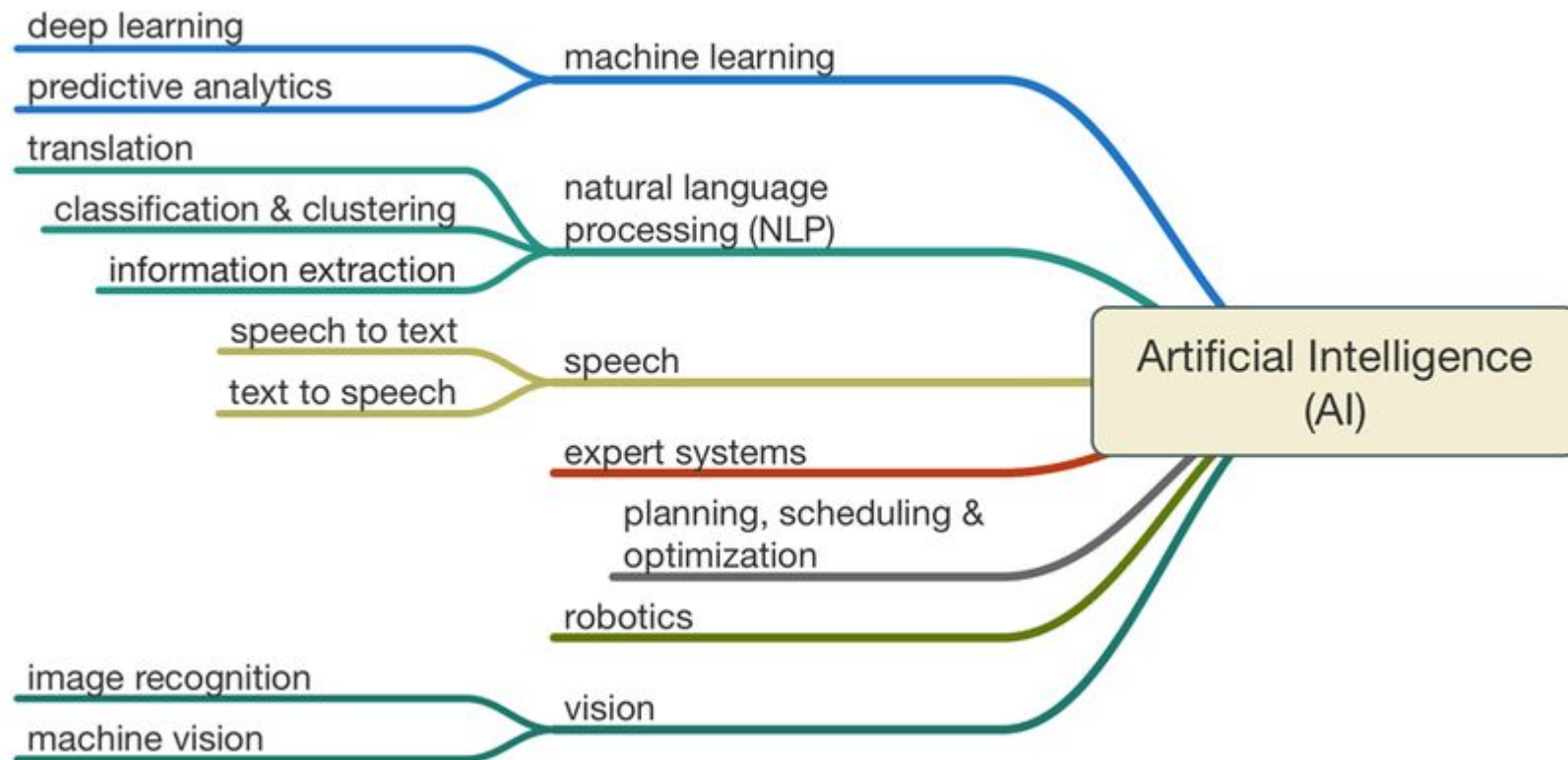
- Thu nhận thông tin từ dữ liệu (lớn):
  - Xử lý, phân tích, tổng hợp, hiểu thông tin từ ảnh, video (Computer vision).
  - Xử lý, phân tích, tổng hợp, hiểu âm thanh (Speech Recognition).
  - Xử lý, phân tích, tổng hợp, hiểu ngôn ngữ (Natural Language Processing).
- Hỗ trợ ra quyết định:
  - Dự đoán, dự báo.
  - Tối ưu.
  - Gợi ý.

# AI ngày nay

- Nhiều hệ thống AI dựa trên Deep Learning đã bằng hoặc vượt khả năng của con người trong một số lĩnh vực hẹp :
  - Computer Vision, Pattern Recognition, Speech Recognition, Machine Translation, Game Playing, ....
- AI đã được ứng dụng trong mọi ngóc ngách của cuộc sống
  - AI grant projects (Google Brain, OpenAI, ...)
- AI đã thay đổi nhiều ngành nghề truyền thống và chuyển đổi nhiều công ty lớn (Microsoft, Google, Facebook, Amazon, ...) và trở thành 01 ngành công nghiệp mới!



# Các lĩnh vực liên quan đến AI





# Những thách thức chính của AI

Những vấn đề, thách thức của AI được nêu trong bản đề xuất cho hội thảo Dartmouth 1956 (Thành lập lĩnh vực trí tuệ nhân tạo):

1. Automatic Computers
2. How can a computer be programmed to use a language
3. Neuron Nets
4. Theory of the size of a calculation
5. Self-improvement
6. Abstraction
7. Randomness and creativity

# Những thách thức chính của AI

## Elon Musk's OpenAI challenges (2016)

1. Finding covert AI systems.
2. Building an AI that can program.
3. Using AI for cyber defense.
4. Making really complex simulations.



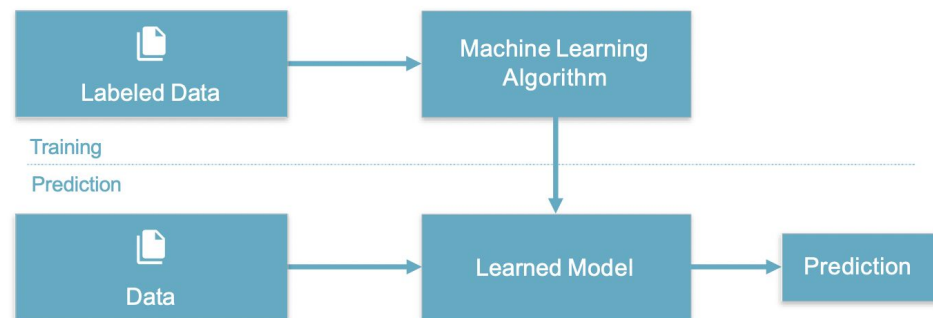


- **Trí tuệ nhân tạo (Artificial Intelligence):**

- AI bao gồm các máy có thể thực hiện các tác vụ mà có các đặc trưng của trí thông minh của con người
- Điều này là khá chung chung, nó bao gồm những thứ như lập kế hoạch, hiểu ngôn ngữ, nhận ra các đối tượng và âm thanh, học tập và giải quyết vấn đề.
  - **Applied AI** rất phổ biến, là các hệ thống được thiết kế để giao dịch chứng khoán và cổ phiếu một cách thông minh, hoặc tự điều khiển một chiếc xe, ...
  - **Generalized AI** ít phổ biến hơn, là các hệ thống hoặc các thiết bị về lý thuyết có thể xử lý mọi tác vụ, nhưng đây là nơi mà những sự tiến bộ thú vị nhất đang diễn ra hiện nay. Nó cũng là nơi dẫn đến sự phát triển của ML.

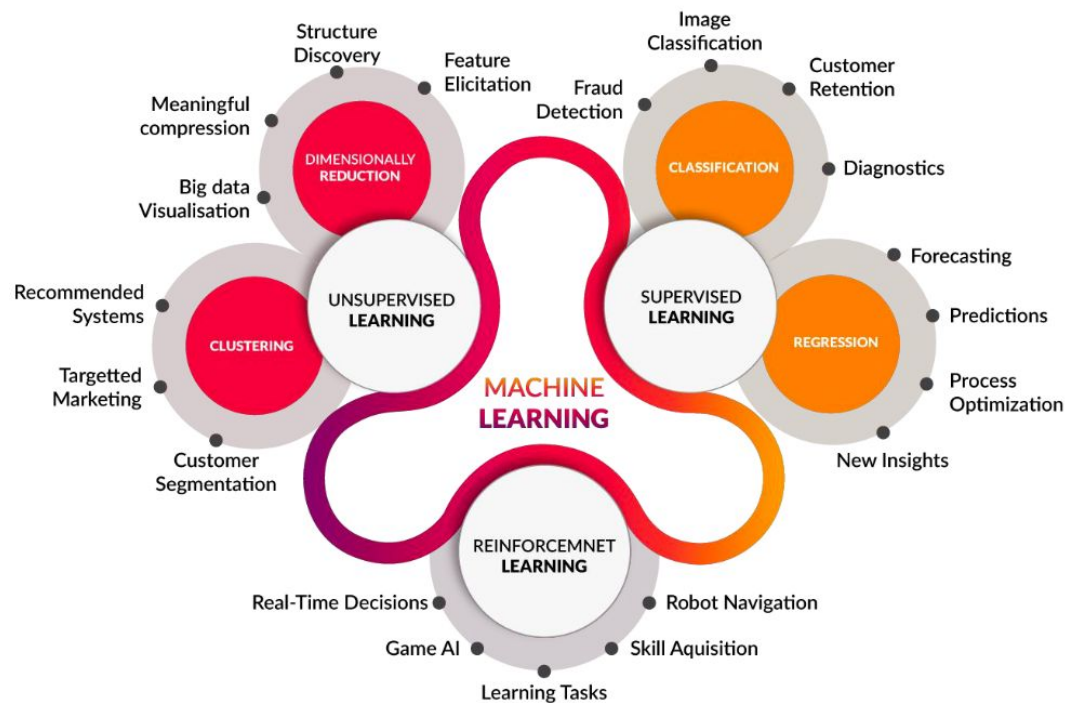
- **Máy học (Machine learning):**

- Về cơ bản, máy học đơn giản là cách để đạt được AI.
- Được định nghĩa bởi Arthur Samuel vào năm 1959, không lâu sau khi AI được định nghĩa. Nó được định nghĩa "là khả năng để máy tự học mà không cần phải lập trình".
- Thay cho việc code các chương trình phần mềm với các chỉ dẫn cụ thể để hoàn thành một nhiệm vụ cụ thể, thì ML là một cách đào tạo một thuật toán để nó biết cách học.
- Đào tạo bao gồm việc cho thuật toán truy xuất vào một khối lượng lớn dữ liệu và cho phép thuật toán tự phân tích, điều chỉnh và cải thiện.



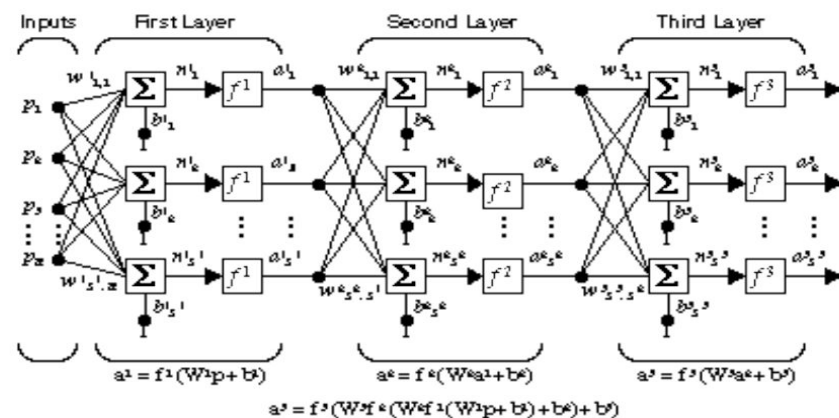
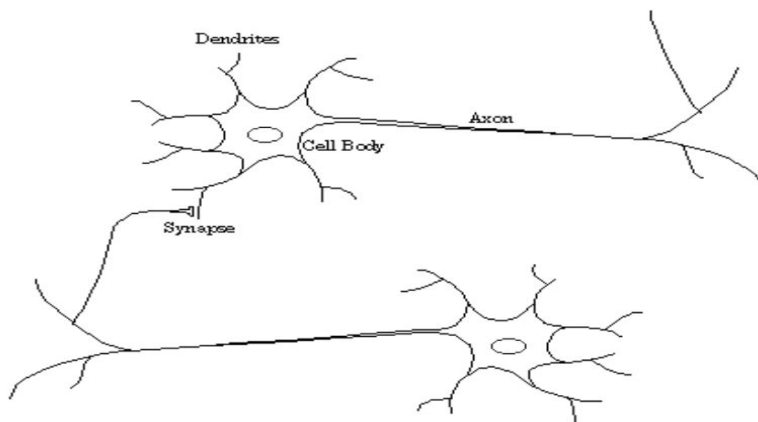
# So sánh AI, ML, DL

- **Máy học (Machine learning):**
  - Các phương pháp học máy



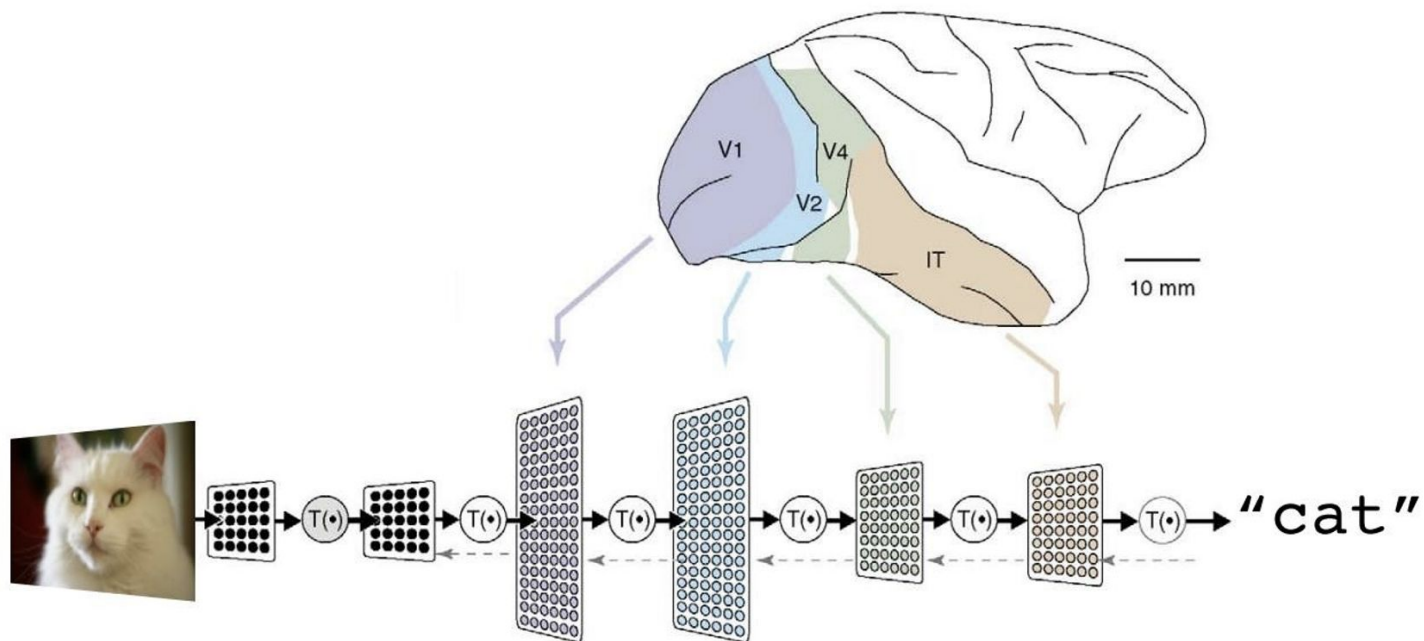
- **Học sâu (Deep learning):**

- DL là một trong nhiều cách để tiếp cận đến ML
- DL được lấy cảm hứng từ cấu trúc và chức năng của bộ não, ở đây là sự kết nối của các tế bào thần kinh.
- Mạng thần kinh nhân tạo (Artificial Neural Networks - ANNs) là thuật toán mô phỏng cấu trúc sinh học của bộ não. Trong ANNs, có các neuron thần kinh có các lớp riêng rẽ và được kết nối với các neuron khác.



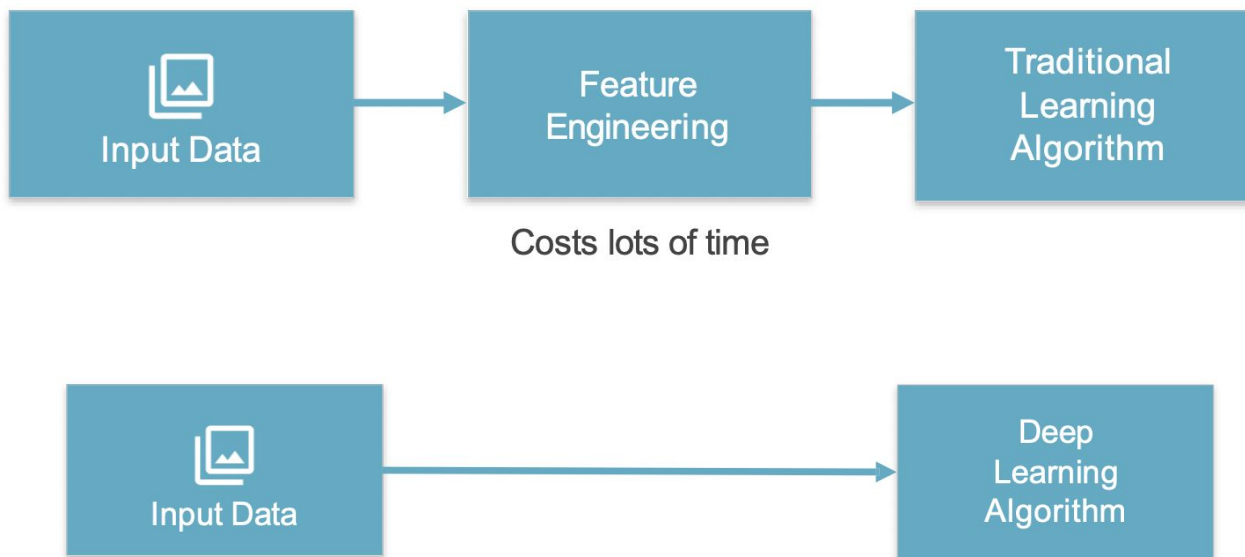
- **Học sâu (Deep learning):**

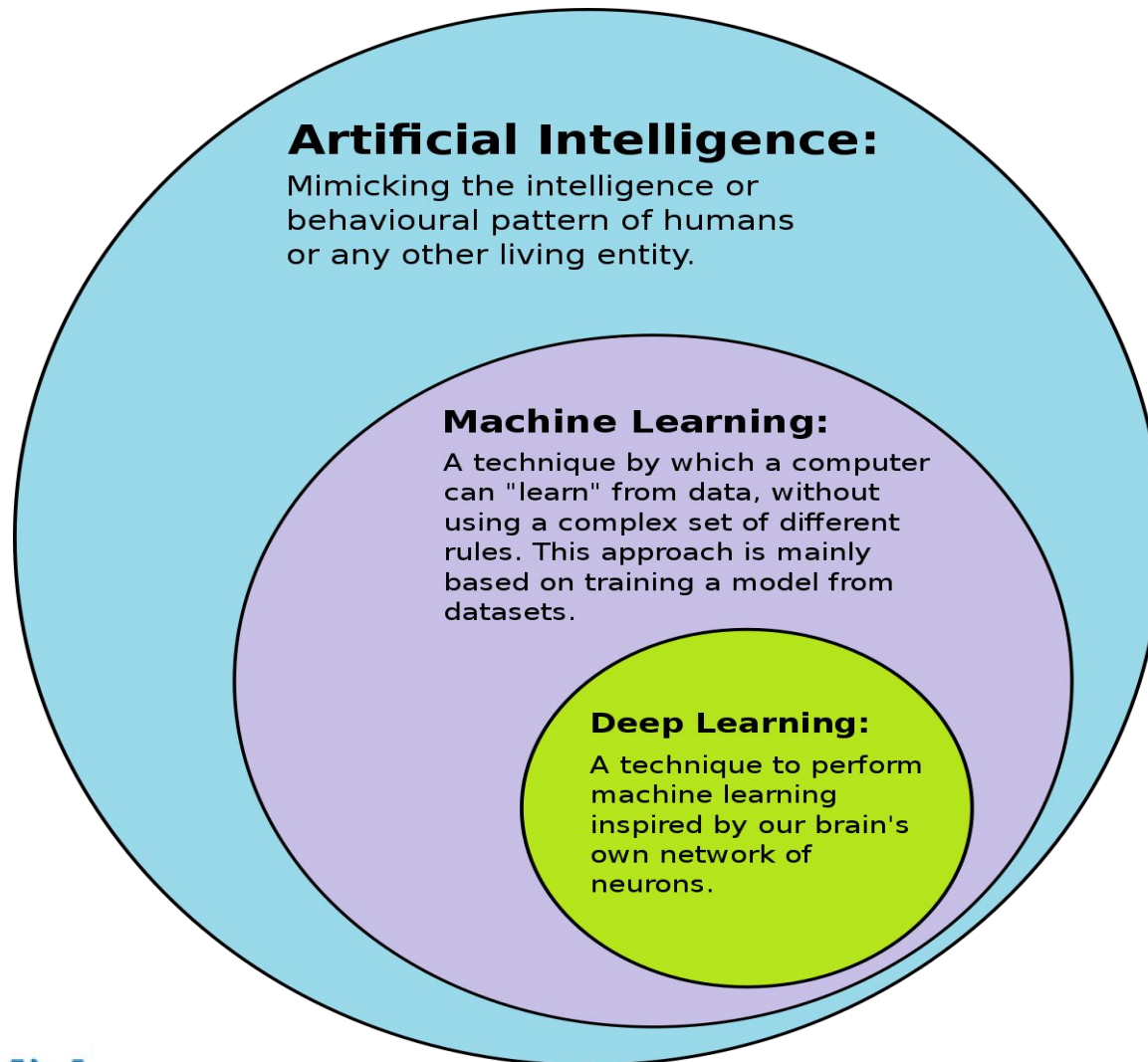
- Kiến trúc mạng học sâu bao gồm các hệ thống có các lớp nhiều cấp bậc. Mỗi lớp trích xuất thuộc tính trừu tượng khác nhau. Lớp cuối cùng chịu trách nhiệm trả về dự đoán.



- **Học sâu (Deep learning):**

- Không còn sử dụng các phương pháp trích xuất đặc trưng (feature engineering) giống như học máy.





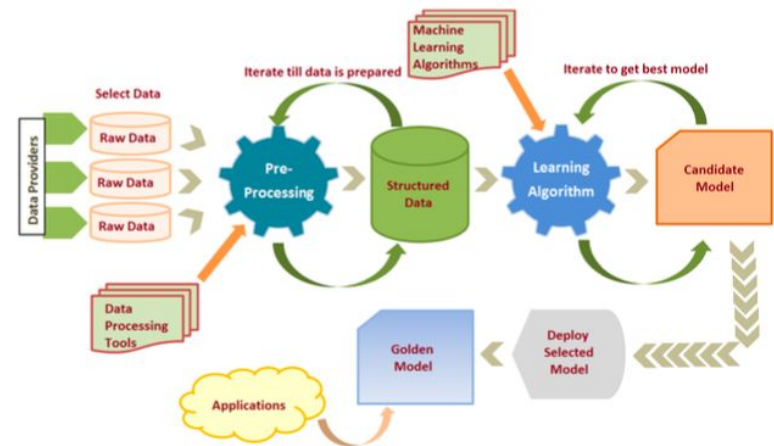
# Mô hình chung cho các bài toán học máy

## Khái niệm:

- Mô hình (Model) được hiểu là một hệ thống hay khung nhận thức có chức năng dự đoán, giải quyết vấn đề, mô phỏng hoặc biểu diễn một hệ thống thực tế hoặc trừu tượng.
- Mô hình học máy thường được xây dựng từ dữ liệu, sử dụng các kỹ thuật học máy hoặc học sâu để tìm ra một quy luật hoặc mối quan hệ giữa các đặc trưng của dữ liệu đầu vào và đầu ra.

## Các bước xây dựng một mô hình học máy:

- Xác định bài toán
- Thu thập và phân tích dữ liệu
- Xây dựng, huấn luyện và kiểm thử mô hình
- Đánh giá mô hình
- Triển khai, áp dụng





# Xác định bài toán

- Xác định chính xác/rõ ràng bài toán cần giải quyết
- Điểm quan trọng của bài toán cần giải quyết là gì? Giải quyết vấn đề gì đang gặp phải?
- Giải quyết vấn đề đang gặp phải có ý nghĩa như thế nào (giá trị đem lại của bài toán)?
- Các phương pháp đơn giản nhất có thể giải quyết được bài toán hay không?
  - Có thể giải quyết bằng các thuật toán truyền thống hay không? (Do chi phí giải quyết bài toán bằng các thuật toán học máy khá tốn kém)
- Các chỉ số đo lường để biết được việc giải quyết là thành công hay thất bại? Phép đo nào là chất lượng?

- Thu thập dữ liệu
  - Chất lượng và khối lượng dữ liệu ảnh hưởng trực tiếp đến mô hình học máy
  - Dữ liệu thực tế hay dữ liệu phòng lab
  - Đánh giá dữ liệu: độ lớn, nguồn, độ phức tạp, độ mất mát ...
- Xử lý dữ liệu
  - Phù hợp với thuật toán
  - Làm sạch dữ liệu: Loại bỏ nhiễu, không đầy đủ, không nhất quán, trùng lặp,...
  - Biến đổi dữ liệu: chuẩn hóa, rời rạc hóa,...
- Khám phá dữ liệu
  - Thuộc tính ảnh hưởng tới quyết định
  - Mối liên hệ giữa các thuộc tính

# Thu thập & Phân tích dữ liệu

- Phân chia tập huấn luyện/ kiểm thử
  - Training set: để huấn luyện mô hình
  - Validation (development set): để hiệu chỉnh các tham số, lựa chọn đặc trưng và quyết định các thay đổi liên quan
  - Test set: để đánh giá chất lượng mô hình, cần xây dựng để phản ánh dữ liệu trong thực tế (và trong tương lai)
- Cân bằng dữ liệu
  - Dữ liệu bất cân bằng khi một lớp đối tượng có lượng bản ghi lớn hơn hẳn các lớp còn lại
  - Bài toán phát hiện phishing
    - Trong 1 triệu email mới có khoảng 30 là phishing (tấn công giả mạo)



# Lựa chọn đặc trưng (Feature selection)

- Rút gọn thuộc tính là quá trình chọn tập con tối ưu các thuộc tính theo một số điều kiện nhất định.
- Tại sao phải rút gọn
  - Tăng hiệu quả của mô hình: tăng tốc độ, độ chính xác và giảm độ phức tạp
  - Trực quan hóa dữ liệu
  - Giảm bớt nhiễu và những ảnh hưởng không cần thiết

ID	Nhiệt độ	Đau đầu	Nôn mưa	Cúm
1	High	High	Yes	Yes
2	High	Low	No	No
3	Low	High	Yes	Yes
4	Low	Low	No	No

# Xây dựng mô hình

Các **yếu tố** cần quan tâm khi xây dựng và huấn luyện mô hình:

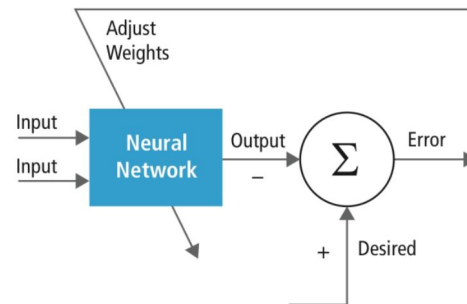
- Kiến trúc mô hình, thuật toán phù hợp với bài toán và dữ liệu
  - Phân loại ảnh, âm thanh hay văn bản
  - Dữ liệu rời rạc hay dữ liệu số nguyên
  - Số lượng tham số mô hình
  - Thời gian xử lý
  - ...
- Hàm mất mát (Loss function)
  - Phương pháp đánh giá độ lệch giữa kết quả của mô hình và nhãn
- Thuật toán tối ưu (Optimization)
- Siêu tham số (Hyperparameters)
  - Tinh chỉnh, lựa chọn dựa trên thử nghiệm nhiều lần
- Phương pháp đo lường để đánh giá, lựa chọn mô hình tốt (Metrics)

# Huấn luyện mô hình

- Là các bước tìm kiếm giá trị các tham số của mô hình sao cho mô hình xấp xỉ được tốt nhất phân bố của dữ liệu

$$y = f(x)$$

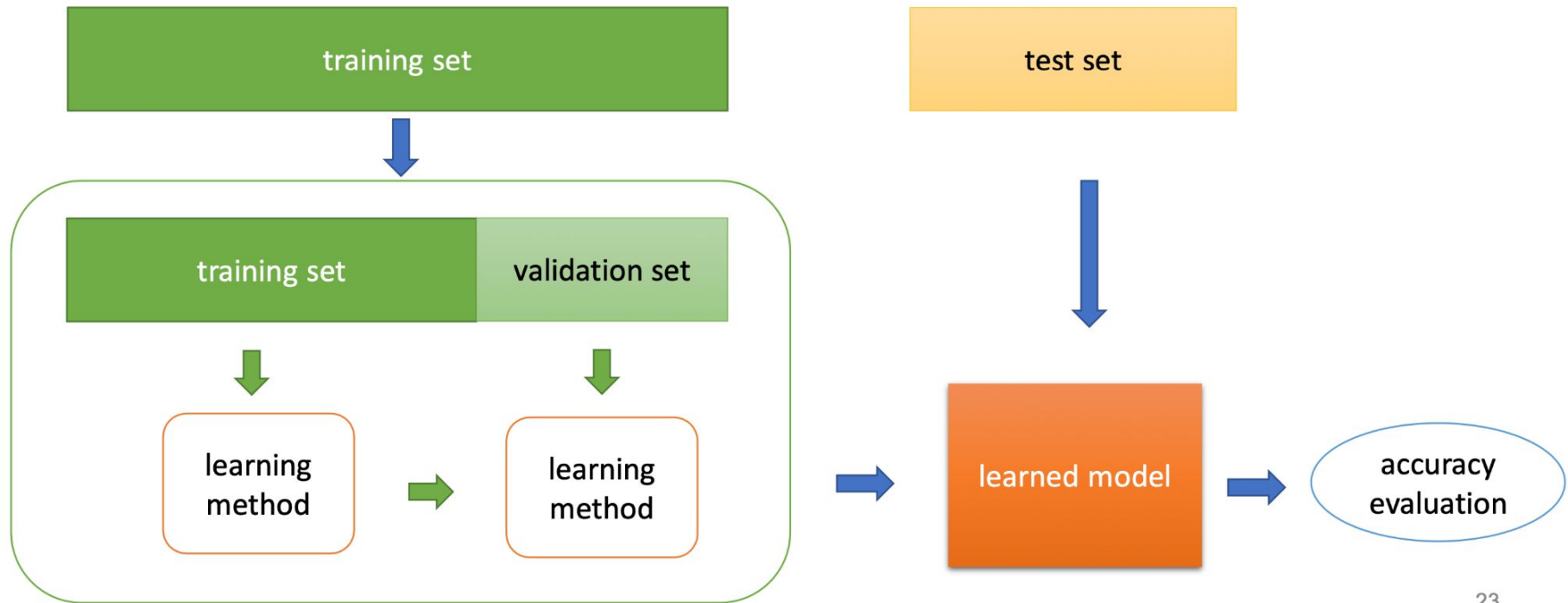
output      prediction function      Input data



- Huấn luyện: cho một tập dữ liệu huấn luyện đã được gán nhãn  $\{(x_1, y_1), \dots, (x_N, y_N)\}$ , ước lượng hàm dự đoán  $f$  bằng cách cực tiểu hóa lỗi dự đoán
- Kiểm tra: áp dụng  $f$  với dữ liệu mới (chưa được huấn luyện)  $x$  để dự đoán output  $y = f(x)$

# Kiểm định (Validation)

## Kiểm định trong quá trình huấn luyện



23

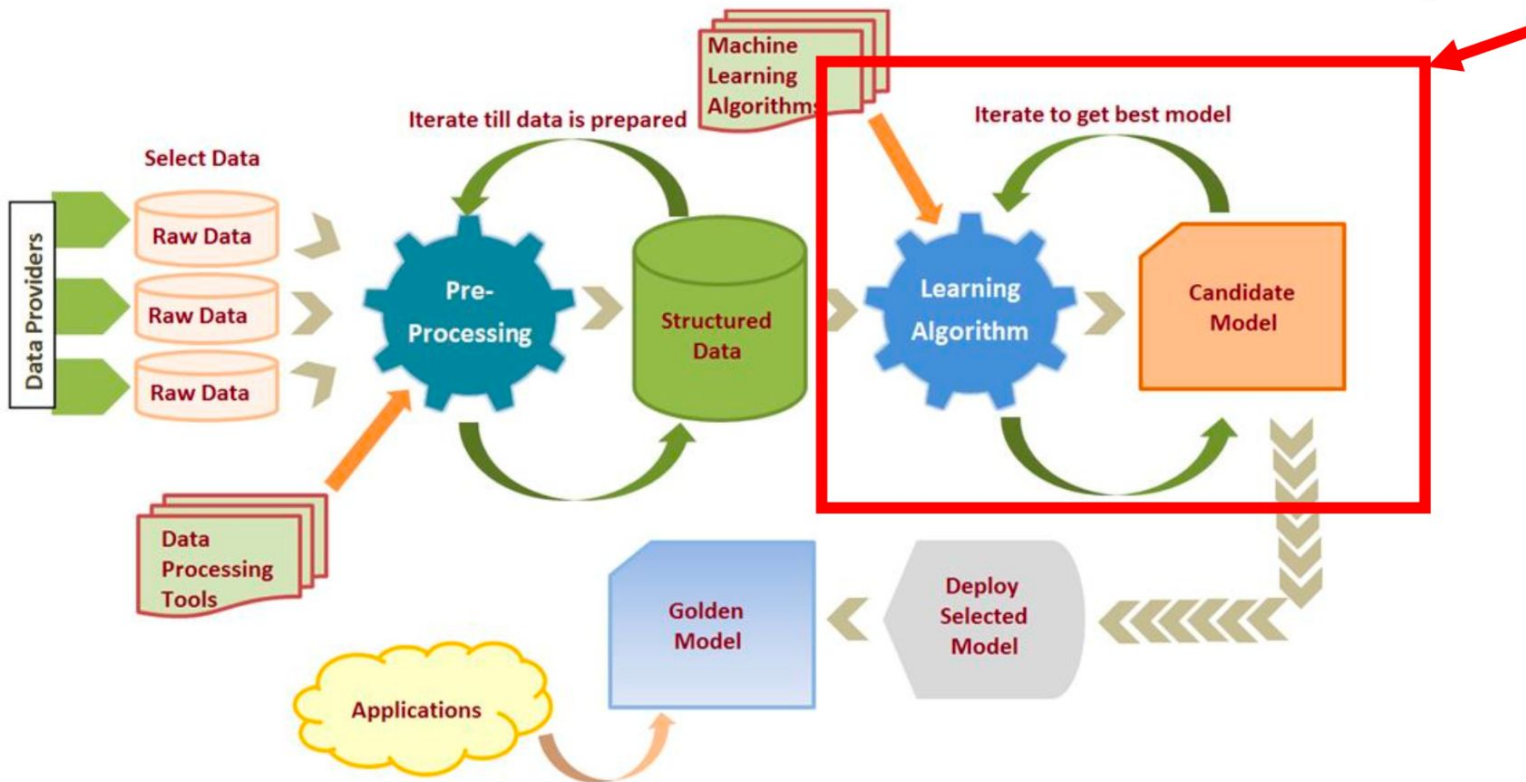
# Đánh giá (Evaluation)

		Predicted class		Total
		yes	no	
Actual class	yes	TP	FN	P
	no	FP	TN	N
	Total	P'	N'	P + N

Measure	Formula
accuracy, recognition rate	$\frac{TP + TN}{P + N}$
error rate, misclassification rate	$\frac{FP + FN}{P + N}$
sensitivity, true positive rate, recall	$\frac{TP}{P}$
precision	$\frac{TP}{TP + FP}$
$F$ , $F_1$ , $F$ -score, harmonic mean of precision and recall	$\frac{2 \times \text{precision} \times \text{recall}}{\text{precision} + \text{recall}}$
$F_\beta$ , where $\beta$ is a non-negative real number	$\frac{(1 + \beta^2) \times \text{precision} \times \text{recall}}{\beta^2 \times \text{precision} + \text{recall}}$



## Các thuật toán cơ bản



Kiến thức nền tảng

# Kiến thức toán học nền tảng

- **Đại số tuyến tính (Linear Algebra)**
  - Ma trận
  - Vectơ
- **Giải tích (Calculus)**
  - Đạo hàm
- **Xác suất thống kê (Probabilities)**
  - Phân phối dữ liệu

## Nguồn tài liệu tham khảo:

- Machine learning cơ bản - Vũ Hữu Tiệp (ebook)
- Essence of Linear Algebra - 3 Blue 1 Brown
- Essence of Calculus - 3 Blue 1 Brown

# Đại số tuyến tính

- Khái niệm ma trận, vector

*Scalar*

24

*Vector*

$\begin{bmatrix} 2 & -8 & 7 \end{bmatrix}$

*row*

*or*  
*column*

$\begin{bmatrix} 2 \\ -8 \\ 7 \end{bmatrix}$

*Matrix*

$\begin{bmatrix} 6 & 4 & 24 \\ 1 & -9 & 8 \end{bmatrix}$

$row(s) \times column(s)$

- Phép toán cộng, nhân

"Dot Product"

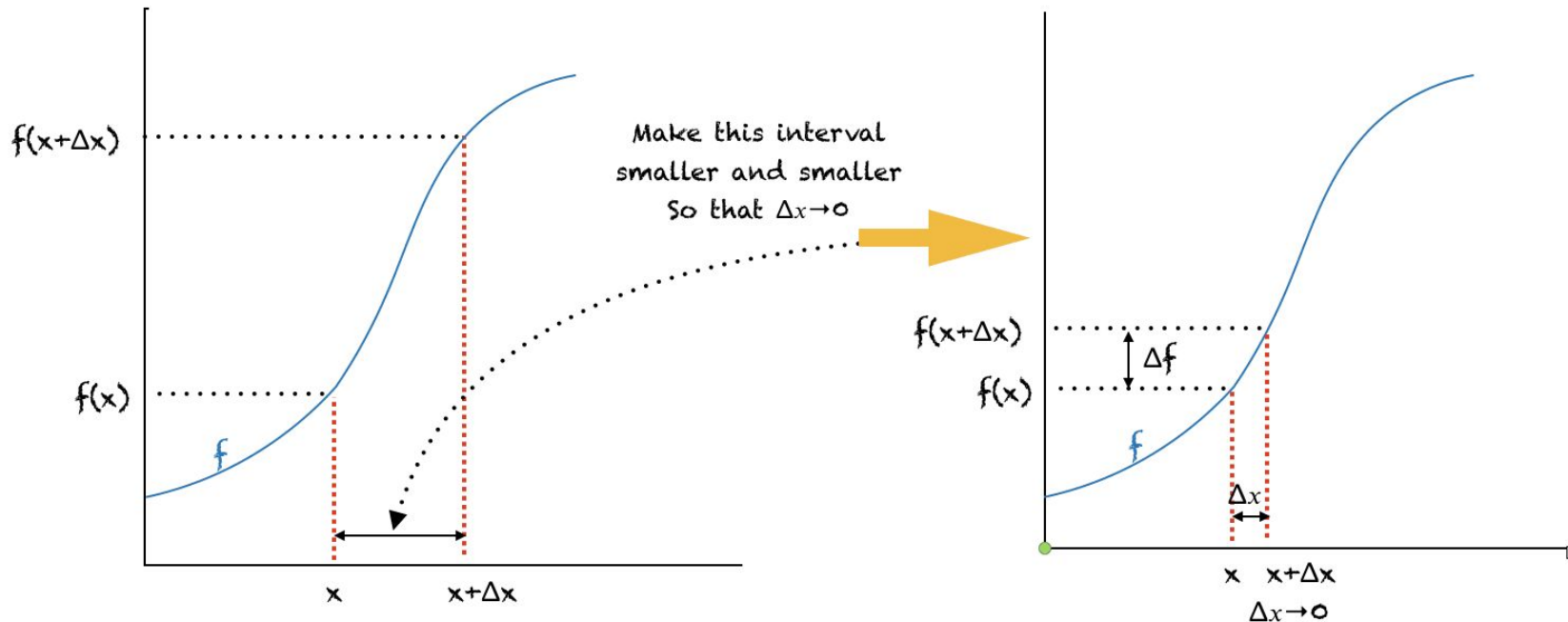
$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 7 & 8 \\ 9 & 10 \\ 11 & 12 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 58 \end{bmatrix}$$

- Các tính chất của ma trận, khái niệm: Ma trận nghịch đảo, trị riêng, vector riêng,...

## Đạo hàm

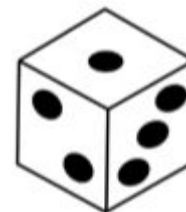
Derivative of  $f$  is the rate of change of  $f$

$$f'(x) = \frac{df}{dx} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta f}{\Delta x}$$



## Các khái niệm cơ bản

- Phép thử: một quan sát hay một thí nghiệm
- Biến cố sơ cấp: tất cả kết quả có thể của một phép thử
- Không gian mẫu:  $\Omega$  - tập các biến số sơ cấp
  - Tung con xúc sắc 6 mặt:  $\Omega = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$
  - Gieo một đồng xu:  $\Omega = \{\text{sấp}, \text{ngửa}\}$
- Biến cố: tập con của không gian mẫu  $A \subseteq \Omega$ 
  - Tung xúc sắc được số chẵn:  $A = \{2, 4, 6\}$
- Số biến cố:  $2^n$ , với  $n = |\Omega|$
- $\Omega$  là biến cố chắc chắn,  $\emptyset$  là biến cố không



- Biến cố hợp của A và B

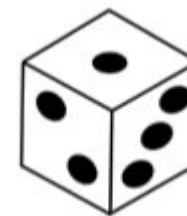
$$A \cup B = \{w : w \in A \text{ hoặc } w \in B\}$$

- Biến cố A giao B (còn được viết là biến cố AB)

$$A \cap B = \{w : w \in A \text{ và } w \in B\}$$

- Biến cố hiệu của A và B

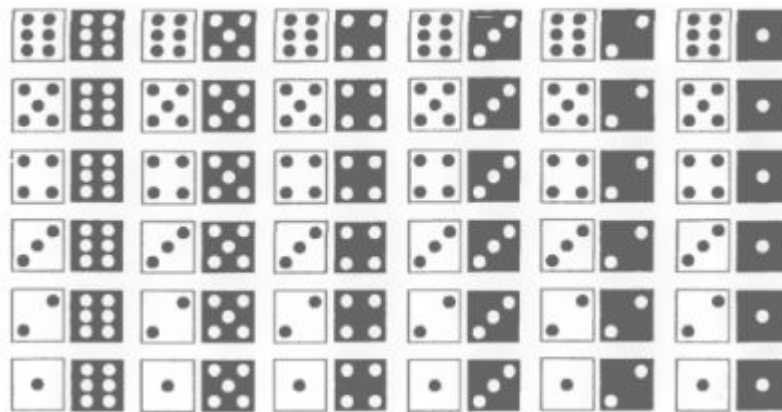
$$A \setminus B = \{w : w \in A \text{ và } w \notin B\}$$



- Biến cố đối của A

$$\bar{A} = \{w : w \notin A\}$$

# Xác suất thống kê



Ví dụ cho trường hợp 2 viên xúc xắc

- Biến cố A - tổng số chấm nhỏ hoặc bằng 3:

**$\{(1, 2), (1, 1), (2, 1)\}$**

- **$P(A) = 3/36 = 1/12$**

- Biến cố B - xúc xắc trắng là 1:

**$\{(1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (1, 5), (1, 6)\}$**

- **$P(B) = 6/36 = 1/6$**

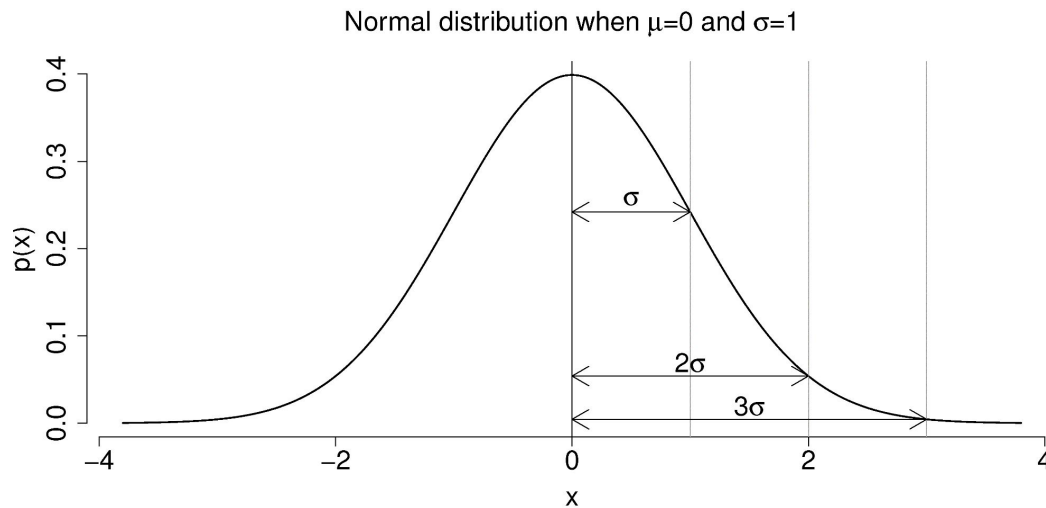
- Xác suất của A khi B đã xảy ra, gọi là xác suất A điều kiện B -  $P(A|B)$



## Định lý Bayesian

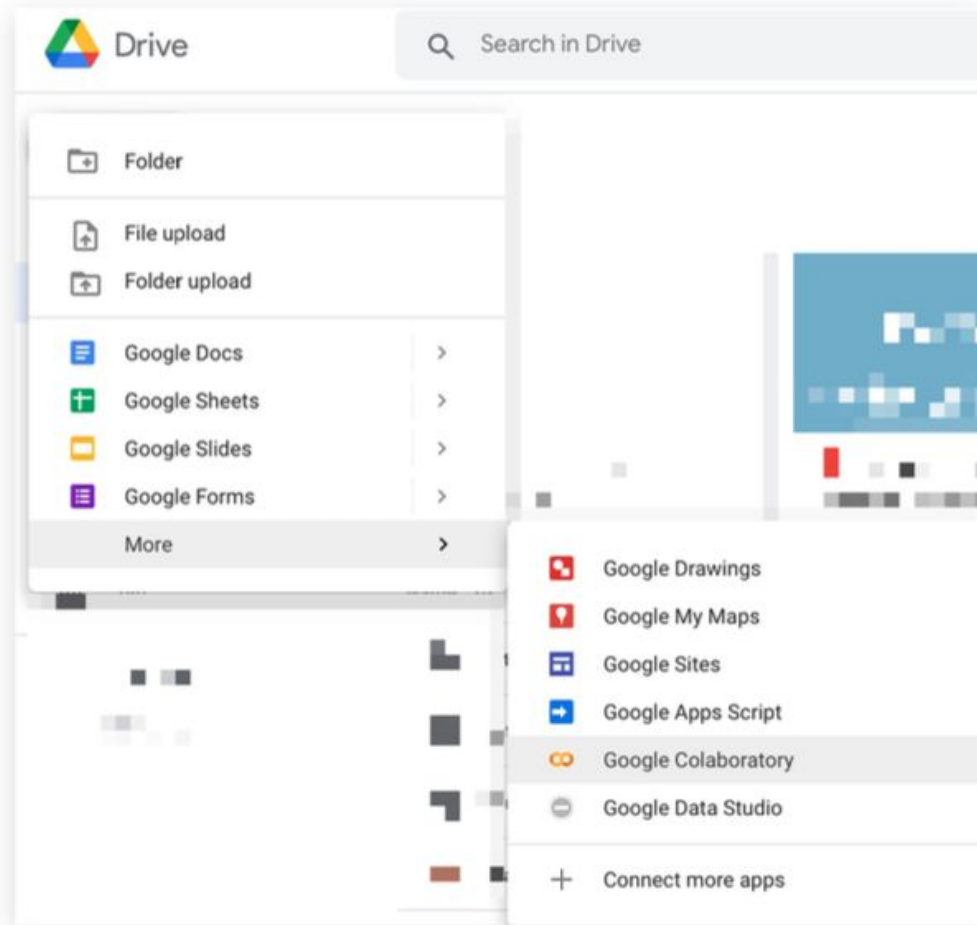
$$P(A|B) = \frac{P(B|A)P(A)}{P(B)} = \frac{\text{likelihood} * \text{prior}}{\text{normalizing\_constant}}$$

## Phân phối chuẩn

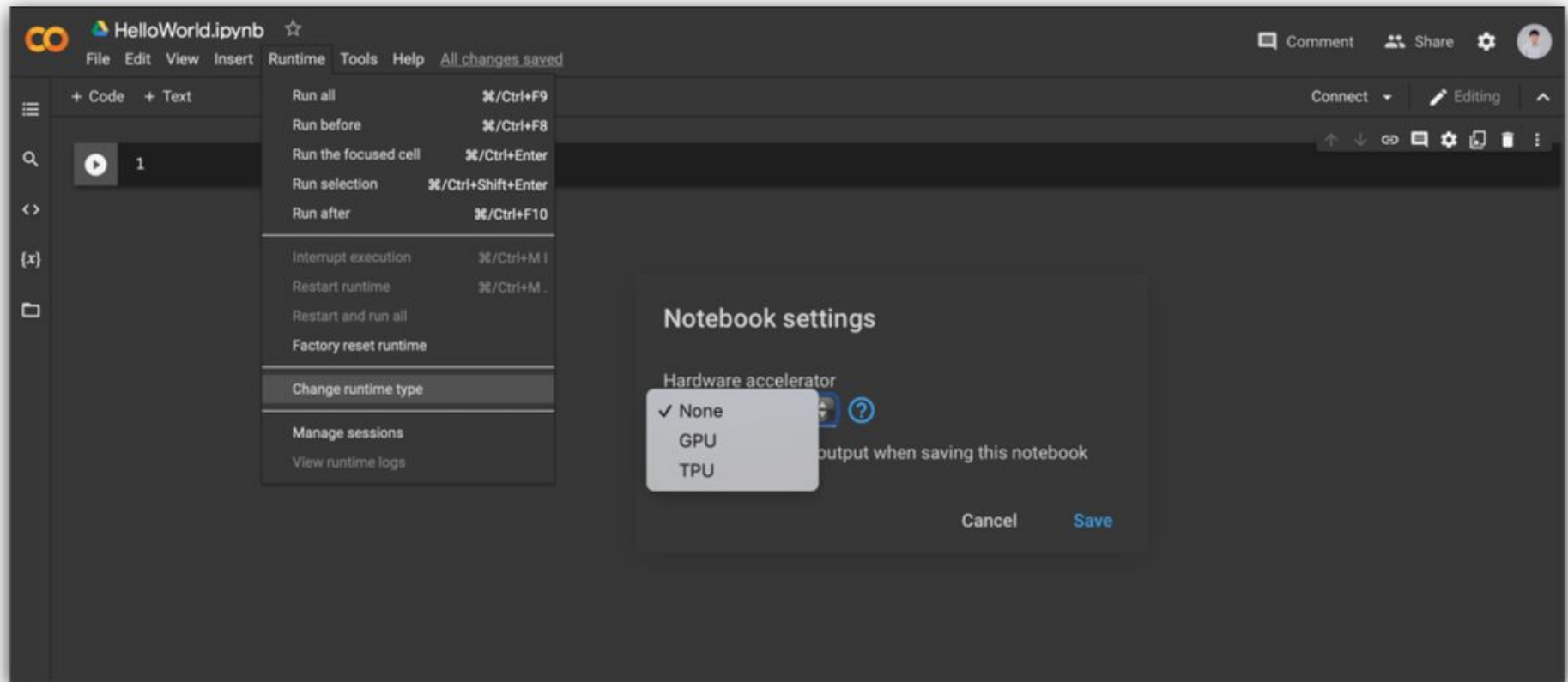


- Ngôn ngữ thông dịch (Làm việc tương tự Java nhưng độ linh hoạt cao hơn), dễ tiếp cận
- Python là ngôn ngữ lập trình rất phổ biến trong cả môi trường học thuật và công nghiệp.
- Được thiết kế gần với ngôn ngữ tự nhiên (tiếng Anh), sử dụng nhóm từ vựng toán học
- Đa nền tảng (Windows, Mac, Linux, etc)
- Ngôn ngữ hỗ trợ lập trình thủ tục, hướng đối tượng, lập trình hàm
- Tồn tại hai phiên bản tương đối độc lập: Python 2 (dừng phát triển) vs Python 3
- Quản lý và cài đặt Packages sử dụng PIP

# Google Colab



# Google Colab





... Go to this URL in a browser: [https://accounts.google.com/o/oauth2/auth?client\\_id=9473189](https://accounts.google.com/o/oauth2/auth?client_id=9473189)

Enter your authorization code:

\_\_\_\_\_



Sign in

Please copy this code, switch to your application and paste it there:

4/1AX1C M97 A P107B-P1.2P11Z-8PQUdSeDD1e  
DNMyNl... ..

# Hướng dẫn học cài đặt Python

## Hướng dẫn sử dụng Python với Google Colab

- Đọc thêm hướng dẫn cài đặt tại [link](#)

## Các nguồn học Python:

- Lập trình Python cơ bản:  
<https://howkteam.vn/course/lap-trinh-python-co-ban-37>
- Lập trình hướng đối tượng:  
<https://howkteam.vn/course/lap-trinh-huong-doi-tuong-voi-python-57>
- Nguồn tiếng anh
  - <https://www.geeksforgeeks.org/python-programming-language/?ref=shm>
  -

# Các công cụ mã nguồn mở



# Tổng kết buổi học

- Khái niệm về Trí tuệ nhân tạo và ứng dụng
- Phân biệt Artificial Intelligence, Machine Learning, Deep Learning
- Quy trình huấn luyện một mô hình và các khái niệm liên quan
- Kiến thức toán học nền tảng
- Kiến thức lập trình nền tảng



# THANK YOU !

**COLE.VN**  
Connecting knowledge