



Topic

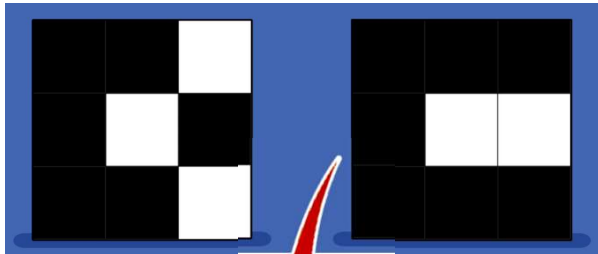
2

人工智慧的大腦 ~ 演算法 ( algorithm )

# 以圖形辨識為例 ~ 辨識

**D**

**C**



辨識「D」  
與「C」

IMAGE	WEIGHT	SUM
1 1 1	1 1 1	1 1 1
1 0 0	1 1 1	1 0 0
1 1 1	1 1 1	1 1 1

1	1	0
1	0	1
1	1	0

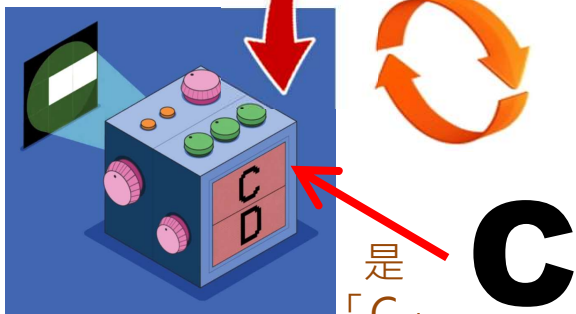
1	1	1
1	0	0
1	1	1

定義黑為1，  
白為0

SUM
1 1 1
1 0 0
1 1 1

= 7

紀錄辨識  
計算的  
「值」



是「C」

圖形反覆  
辨識紀錄

7 > 0 = C

-1 < 0 = D

計算「值」  
與結果的  
對應

辨識與結果對應

# 以圖形辨識為例 ~ 學習(權重調整)

IMAGE	WEIGHT
1 1 1	0 0 0
1 0 0	0 0 0
1 1 1	0 0 0

權重初始值  
(開始學習)

IMAGE	WEIGHT
1 1 1	1 1 1
1 0 0	1 0 0
1 1 1	1 1 1

辨識「C」的  
權重計算

IMAGE	WEIGHT
1 1 0	1 1 1
1 0 1	1 0 0
1 1 0	1 1 1

利用學習權重  
辨識「D」

IMAGE	WEIGHT
1 1 0	0 0 1
1 0 1	0 0 -1
1 1 0	0 0 1

辨識「D」的  
權重調整

0 0 1	0 0 1
0 0 -1	0 0 -1
0 0 1	0 0 1

權重收斂  
(確定)

IMAGE	WEIGHT	SUM
1 1 1	0 0 1	0 0 1
1 0 0	0 0 -1	0 0 0
1 1 1	0 0 1	0 0 1

$2 > 0 = C$

辨識「C」的  
學習邏輯：  
1~7 → C

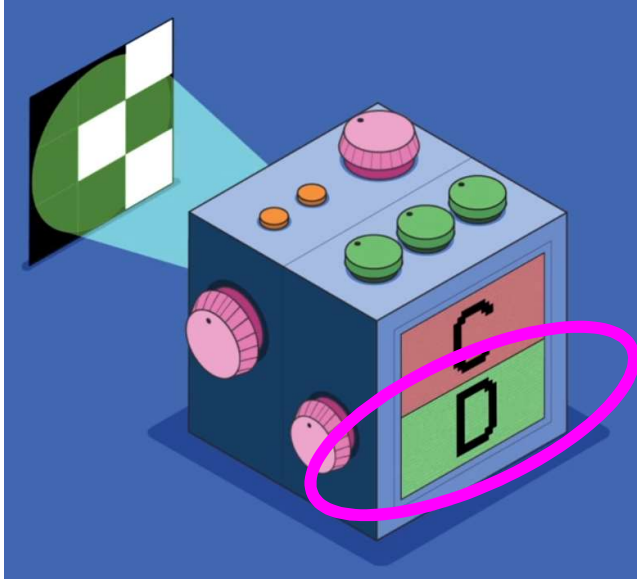
IMAGE	WEIGHT	SUM
1 1 0	0 0 1	0 0 0
1 0 1	0 0 -1	0 0 -1
1 1 0	0 0 1	0 0 0

$-1 < 0 = D$

辨識「D」的  
學習邏輯：  
-1 → D

學習完成

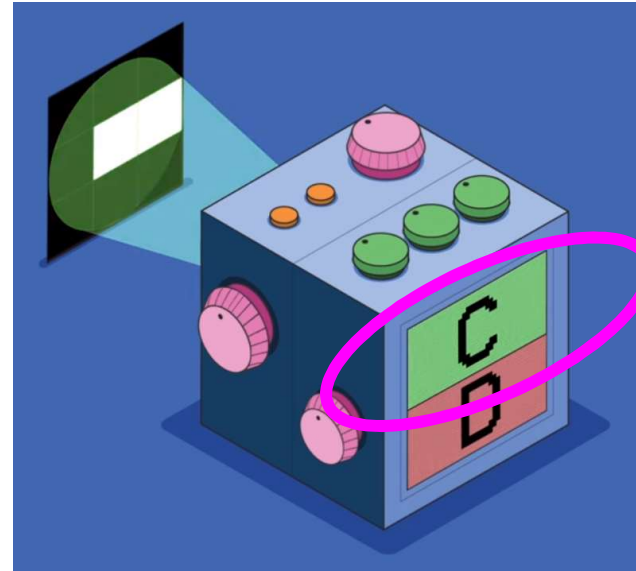
# 以圖形辨識為例 ~ 辨識判斷



辨識圖片

→ 內部運算計算得「-1」

→ 判斷顯示為「D」



辨識圖片

→ 內部運算計算得  
「1到7之間任一個值」

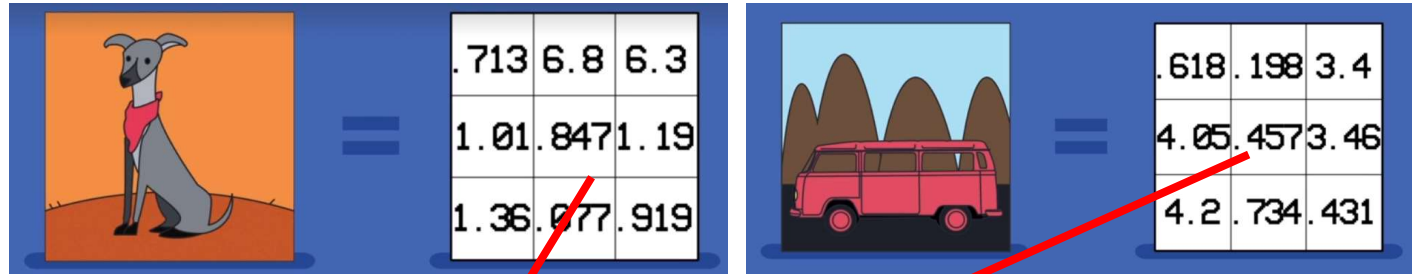
→ 判斷顯示為「C」

資料來源：AI Education - Machine Learning

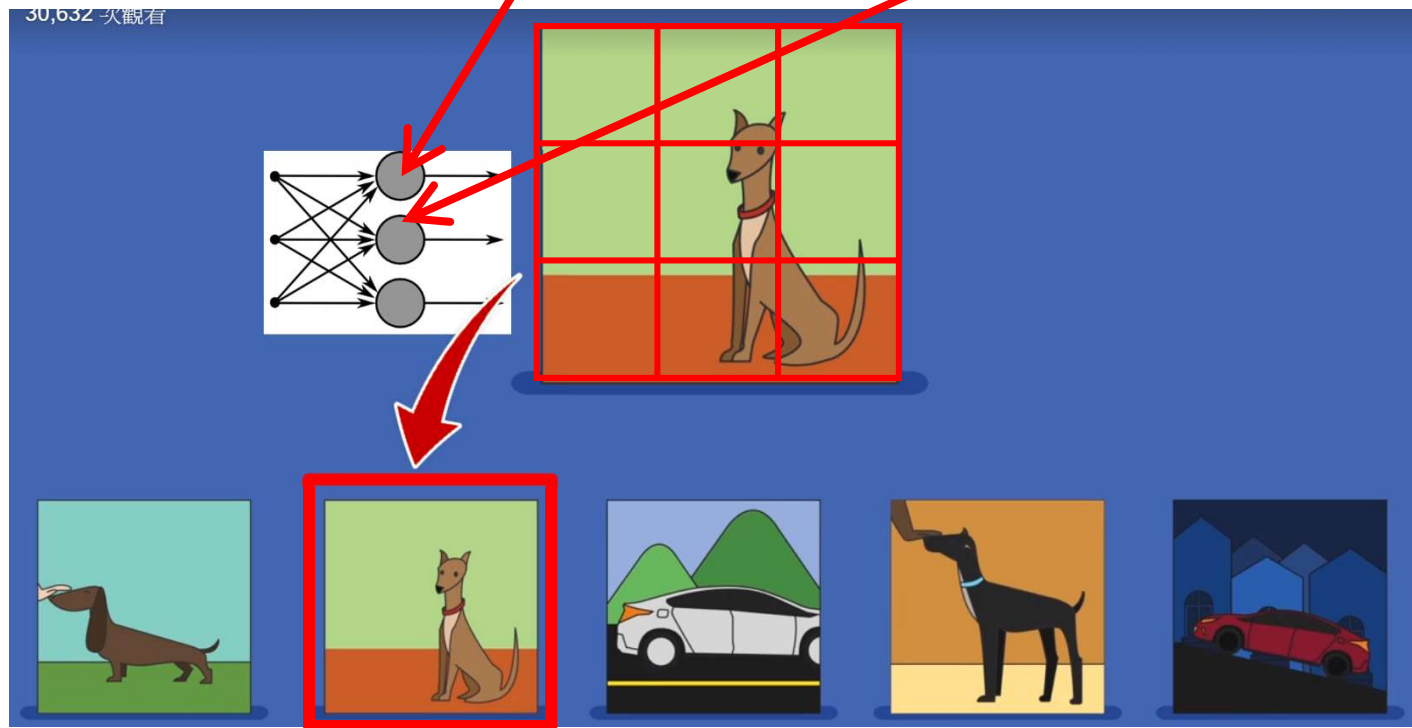
<https://www.facebook.com/Engineering/videos/10154673882797200/>

# 人工智慧在圖形辨識的應用

辨識、  
學習



判斷



資料來源：AI Education - Machine Learning

<https://www.facebook.com/Engineering/videos/10154673882797200/>

# AI與人學習表現差異～東大機器人計畫

機器人是否能夠考上東京大學？



[https://www.ted.com/talks/noriko\\_arai\\_can\\_a\\_robot\\_pass\\_a\\_university\\_entrance\\_exam?language=zh-tw](https://www.ted.com/talks/noriko_arai_can_a_robot_pass_a_university_entrance_exam?language=zh-tw)

# 以機器人考試為例 ~ 如何準備 “功課”

先Google  
搜尋，例如  
在維基百科

Mozart's last symphony shares  
its name with this planet.

莫扎特最後創作的交響曲與這個星球同名。

Not logged in Talk Contributions Create account Log in

Article Talk Read Edit View history Search Wikipedia

## Symphony No. 41 (Mozart)

From Wikipedia, the free encyclopedia

Wolfgang Amadeus Mozart completed his **Symphony No. 41 in C major**, K. 551, on 10 August 1788.<sup>[1]</sup> The longest and last **symphony** that he composed, it is regarded by many critics as among the greatest **symphonies** in classical music.<sup>[2][3]</sup>

The work is nicknamed the **Jupiter Symphony**. This name stems not from **Mozart** but rather was likely coined by the impresario Johann Peter Salomon<sup>[4]</sup> (see *Origin of the nickname* below).

<b>Contents</b> [hide]
1 Instrumentation
2 Composition and premiere
3 Movements

找出符合關鍵字的字詞

# 以機器人考試為例 ~ 如何準備 “功課”

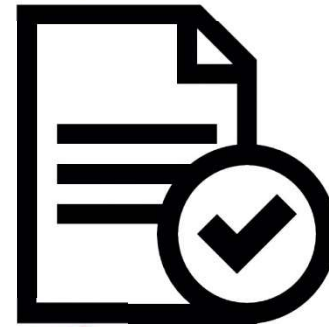


搜尋與「Mozart」、「last」、「symphony」關鍵字的網頁



搜尋與「planet」關鍵字的網頁

在具有重複%關鍵字的網頁中對比而得最佳的字  
→ 機器人就視為「解答」



Jupiter  
(木星)

「機器人不是用  
「閱讀」學習



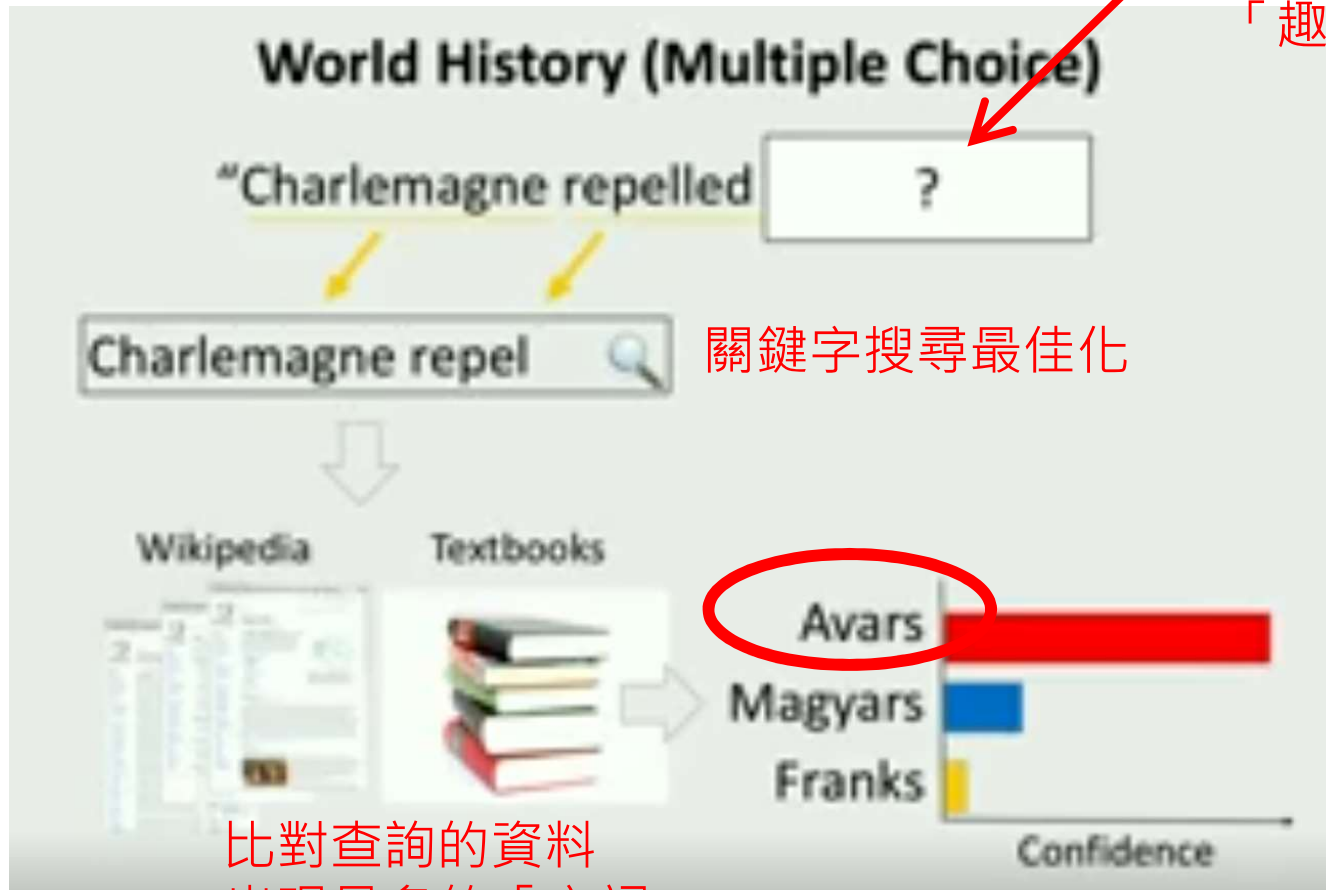
# 以機器人考試為例 ~ 如何答歷史題？

“Charlemagne repelled the **Magyars.**” → 對或錯？

(查理曼大帝擊退了馬扎爾人)

答題前先轉化成  
「趣味小問題」

機器人不是用  
「閱讀」方式  
學習與答題



比對查詢的資料  
出現最多的「字詞」

≠ False!

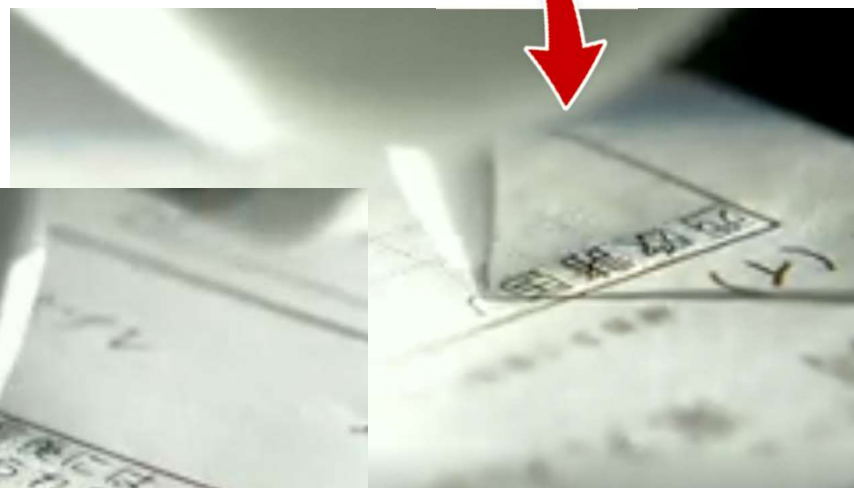
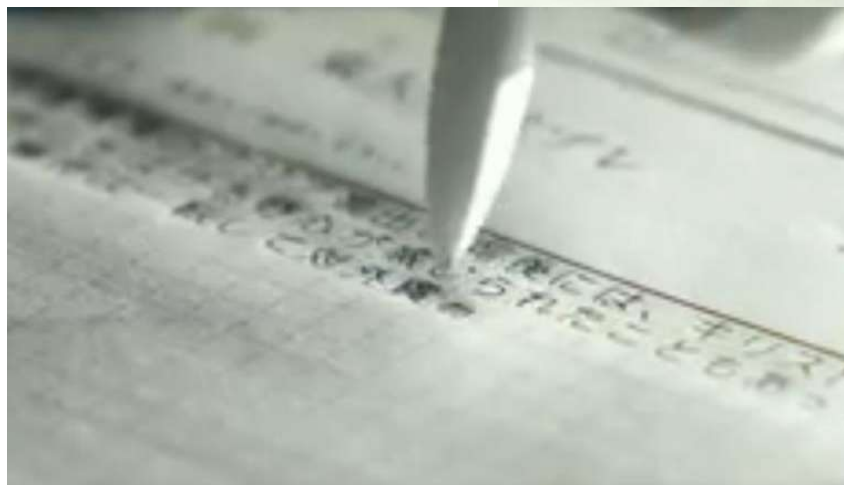
# 以機器人考試為例 ~ 如何寫600字作文

閱讀作文題目後



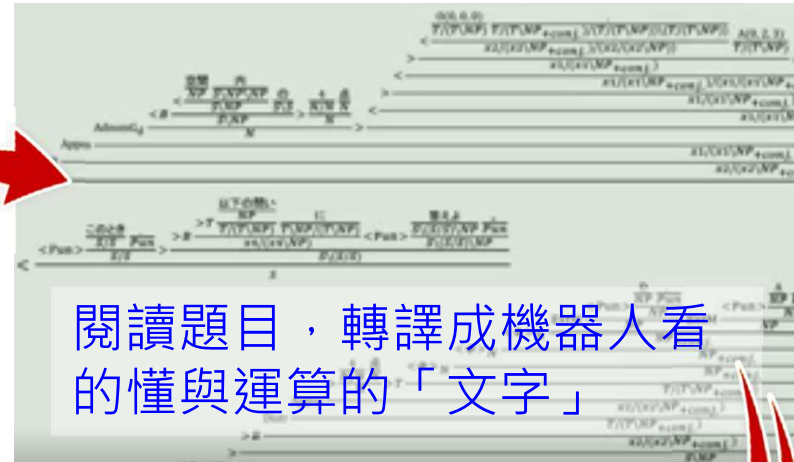
機器人將教科書與維基百科的句子拼在一起，優化後形成一篇文章，但完全不懂裡面字裡行間的意涵。

作文成績：  
比大部分孩子還好

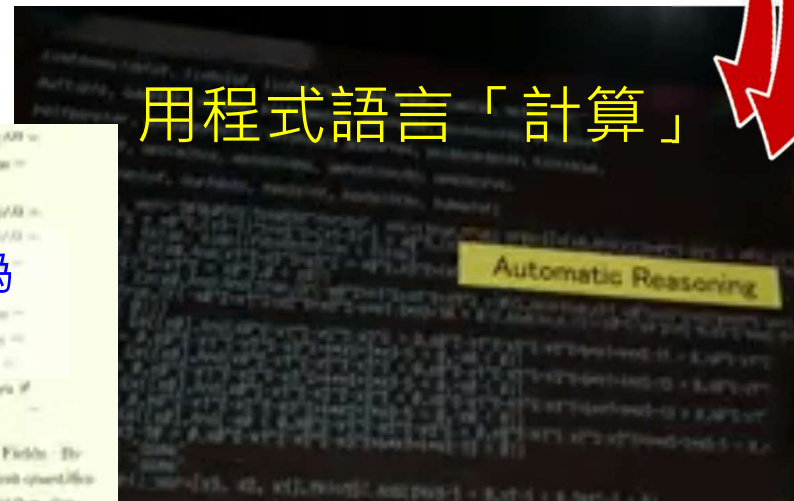
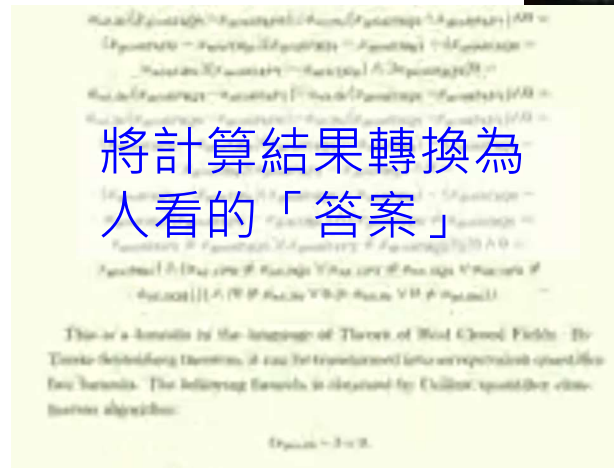


# 以機器人考試為例 ~ 如何算數學？

機器人如何讀懂數學題目？



數學成績：  
前1%群組高分



# 東大機器人的聯考成績



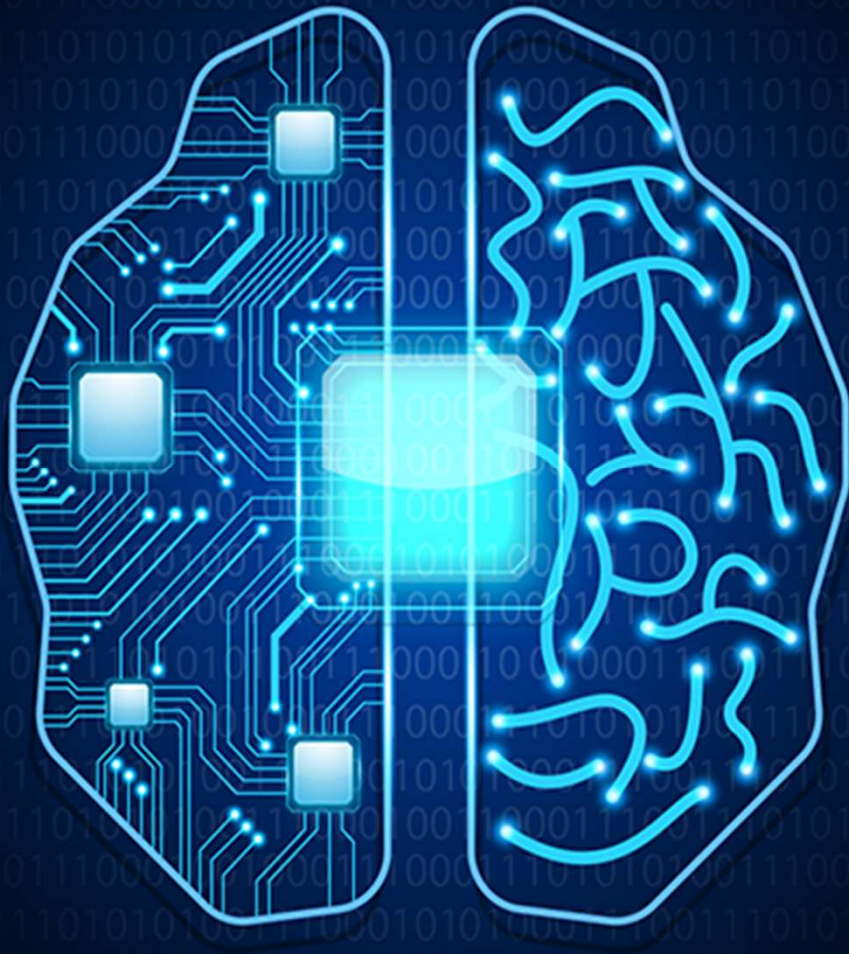
測試成績可排在**前20%**，足以上六成日本大學，  
但是要考上東京大學，目前還不可能

# AI與人學習表現差異～東大機器人計畫



一個人工智慧的計畫，即便它完全都不懂任何內容，在東京大學入學考試測驗中名列前茅，成績排名占所有考生的前百分之 20。儘管它短期內還是無法擠進東大的窄門而金榜題名，但是東大機器人已經成功地敲響大眾對於未來人類教育的警鐘。

# 人工智慧的大腦「思考」～演算法



利用程式語言設計可產出預期結果的電腦運算法則，通常是以**數學式**、**規則條件**、或是兩者組合而成的邏輯語法。簡言之，就是對“**數位大腦**”**思考**所設計的運作法則，機器人就照著這個運作法則去執行所賦予的「任務」。

<https://ai.google/>

# Advancing AI for everyone

Our vision

2010 Google第一代機器學習系統 ~ DistBelief

2015 Google第二代機器學習系統 ~ TensorFlow

語音辨識的API、翻譯的API、影片辨識的API、電腦視覺的API、自然語言處理的API

Google 旗下的 50 多個產品，如語音識別、Gmail、Google 相簿和搜尋，都運用了 TensorFlow 深度學習系統。

# 開始建立商業模式演算法的「學習案例」



“學習” 樣本



數據  
資料

參考案例、  
數據資料

人工「智慧」  
學習的來源



“事件” 的條件規則

$$P(x, h^1, \dots, h^\ell)$$

$$= \left( \prod_{k=0}^{\ell-2} P(h^k | h^{k+1}) \right) P(h^{\ell-1}, h^\ell)$$

“學習” 的運算法則

商業決策  
條件、運算



企業商業模式、  
營運作業

```
26
27
28 public void handleOperator(String key) {
29     if (operator.equals("+"))
30         number += Double.valueOf(display.getText());
31     else if (operator.equals("-"))
32         number -= Double.valueOf(display.getText());
33     else if (operator.equals("*"))
34         number *= Double.valueOf(display.getText());
35     else if (operator.equals("/"))
36         number /= Double.valueOf(display.getText());
37     else if (operator.equals("="))
38         number = Double.valueOf(display.getText());
39 }
```

寫成機器能夠理解的語言  
→ 程式碼

- 重複、危險作業無人化
- 規律、單一作業無人化
- 高度SOP無人化
- ★ 決策速度加快
- ★ 品質優化、決策全面
- ★ 降低供需規劃與現實落差



AI或機器人「執行作業」  
「協助決策」