# 人工智慧 期中筆記

### 爬山演算法介紹

爬山演算法是一種局部擇優的方法，採用啟發式方法，是對深度優先搜尋的一種改進，它利用回饋資訊幫助生成解的決策。

爬山演算法一般存在以下問題：

1.局部最大

2.高地：也稱為平頂，搜尋一旦到達高地，就無法確定搜尋最佳方向，會產生隨機走動，使得搜尋效率降低。

3.山脊：搜尋可能會在山脊的兩面來回震盪，前進步伐很小。

解決方法：隨機重新啟動爬山演算法

參考資料:維基百科

https://zh.wikipedia.org/wiki/%E7%88%AC%E5%B1%B1%E7%AE%97%E6%B3%95

### 八皇后問題介紹

八皇后問題是一個以西洋棋為背景的問題：如何能夠在8×8的西洋棋棋盤上放置八個皇后，使得任何一個皇后都無法直接吃掉其他的皇后？為了達到此目的，任兩個皇后都不能處於同一條橫行、縱行或斜線上。八皇后問題可以推廣為更一般的n皇后擺放問題：這時棋盤的大小變為*n*×*n*，而皇后個數也變成*n*。若且唯若*n* = 1或*n* ≥ 4時問題有解。

解法：

八個皇后在8x8棋盤上共有4,426,165,368（64C8）種擺放方法，但只有92個互不相同的解。如果將旋轉和對稱的解歸為一種的話，則一共有12個獨立解。

參考資料：

https://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%85%AB%E7%9A%87%E5%90%8E%E9%97%AE%E9%A2%98

### 代數

代數是一個較為基礎的數學分支。它的研究對象有許多。諸如數、數量、代數式、關係、方程式理論、代數結構等等都是代數學的研究對象。不僅是數字，還有各種抽象化的結構。例如整數集作為一個帶有加法、乘法和序關係的集合就是一個代數結構。在其中我們只關心各種關係及其性質。常見的代數結構類型有群、環、域、模、線性空間等。大概有初等代數、抽象代數、線性代數、泛代數、計算代數等種類。

參考資料：https://zh.wikipedia.org/wiki/%E4%BB%A3%E6%95%B0

### 幾何

幾何是幾何學的簡稱，也是數學的一個基礎分支。幾何學主要研究形狀、大小、圖形的相對位置等空間區域關係以及空間形式的度量。其可見的特性讓它比代數、數論等數學領域更容易讓人接觸，不過一些幾何語言已經和原來傳統的定義越差越遠，現代概念上的幾何其抽象程度和一般化程度大幅提高，並與分析、抽象代數和拓撲學緊密結合。幾何學應用於許多領域，包括藝術，建築，物理和其他數學領域。大概有實務幾何學、公理化幾何學、幾何建構、幾何中的數等分類。

參考資料：https://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%87%A0%E4%BD%95%E5%AD%A6

### 分析

分析是將複雜的話題或事物逐漸拆分的過程，以此來達到對話題更好的理解。儘管「分析」作為一個正式的概念在近年來才逐步建立起來，這一技巧自亞里士多德就已經應用在了數學、邏輯學等多個領域。

參考資料：https://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%88%86%E6%9E%90

### 迪摩根定律

迪摩根定律又譯德摩根定律，是關於命題邏輯規律的一對法則。19世紀英國數學家奧古斯塔斯·德摩根首先發現了在命題邏輯中存在著下面這些關係：

一張含有 文字, 量表 的圖片

自動產生的描述-圖一

意即，

一張含有 文字, 白板 的圖片

自動產生的描述-圖二

迪摩根定律不管是在數理邏輯的定理推演中，在電腦的邏輯設計中以及數學的集合運算中都起著重要的作用。亞里斯多德亦曾注意到類似的現象，且也為古希臘與中世紀的邏輯學家熟知。

參考資料：

https://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%BE%B7%E6%91%A9%E6%A0%B9%E5%AE%9A%E5%BE%8B

### 傅立葉轉換

傅立葉轉換是一種線性積分轉換，用於信號在時域(空域)和頻域之間的轉換，在物理學和工程學中有許多應用。其基本思想首先由法國學者約瑟夫·傅立葉系統地提出，所以以其名字來命名以示紀念。傅立葉轉換在醫學、數據科學、物理學、聲學、光學、結構動力學、量子力學、數論、組合數學、機率論、統計學、訊號處理、密碼學、海洋學、通訊、金融等領域都有著廣泛的應用。

參考資料：https://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%82%85%E9%87%8C%E5%8F%B6%E5%8F%98%E6%8D%A2

### NumPy

NumPy是Python語言的一個擴充程式庫，為開放原始碼並且由許多協作者共同維護開發，支援高階大量的維度陣列與矩陣運算，此外也針對陣列運算提供大量的數學函式函式庫。其前身Numeric最早是由Jim Hugunin與其它協作者共同開發，2005年，Travis Oliphant在Numeric中結合了另一個同性質的程式庫Numarray的特色，並加入了其它擴充功能而開發了NumPy。其提供了與MATLAB相似的功能與操作方式，因為兩者皆為直譯語言，並且都可以讓使用者在針對陣列或矩陣運算時提供較純量運算更快的效能。相較之下，MATLAB提供了大量的擴充工具箱（例如Simulink）；而NumPy則是根基於Python這個更現代、完整並且開放原始碼的程式語言之上。

參考資料：https://zh.wikipedia.org/wiki/NumPy

### SymPy

SymPy是一個符號計算的Python庫，完全由Python寫成，不依賴於外部庫，其支持符號計算、高精度計算、模式匹配、繪圖、解方程、微積分、組合數學、離散數學、幾何學、概率與統計、物理學等方面的功能。其目標是成為一個全功能的計算機代數系統，同時保持代碼簡潔、易於理解和擴展。

參考資料：https://zh.wikipedia.org/wiki/SymPy

### 反向傳遞演算法

反向傳遞是「誤差反向傳播」的簡稱，其為一種與最優化方法結合使用的、用來訓練人工神經網絡的常見方法。該方法對網絡中所有權重計算損失函數的梯度。這個梯度會反饋給最優化方法，用來更新權值以最小化損失函數。其要求有對每個輸入值想得到的已知輸出，來計算損失函數梯度。因此，雖然它也用在一些無監督網絡中，但它通常被認為是一種監督式學習方法。它是多層前饋網絡的Delta規則的推廣，可以用鏈式法則對每層疊代計算梯度。它也與高斯-牛頓算法密切相關，也是繼續研究神經反向傳播的一部分。

參考資料：https://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%8F%8D%E5%90%91%E4%BC%A0%E6%92%AD%E7%AE%97%E6%B3%95

### PyTorch

PyTorch是一個基於Torch、開源的Python機器學習庫，底層由C++實現，應用於人工智慧領域，如自然語言處理。 它最初由Facebook的人工智慧研究團隊開發，並且被用於Uber的概率編程軟體Pyro。PyTorch主要有兩大特徵：類似於NumPy的張量計算，可使用GPU加速；以及基於帶自動微分系統的深度神經網路[14]。其也包括torch.nn、torch.optim等子模組。

參考資料：https://zh.wikipedia.org/wiki/PyTorch

### RNN

Recurrent neural network循環神經網路是神經網路的一種。單純的循環神經網路因為無法處理隨著遞歸，權重指數級爆炸或梯度消失問題，難以捕捉長期時間關聯。時間循環神經網路可以描述動態時間行為，因為和前饋神經網路接受較特定結構的輸入不同，循環神經網路將狀態在自身網路中循環傳遞，因此可以接受更廣泛的時間序列結構輸入。手寫識別是最早成功利用循環神經網路的研究結果。其有非常多變種，包括完全循環、Elman 網路和 Jordan 網路等。

參考資料：https://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%BE%AA%E7%8E%AF%E7%A5%9E%E7%BB%8F%E7%BD%91%E7%BB%9C

### LSTM

Long Short-Term Memory又稱長短期記憶網路，由Hochreiter和Schmidhuber於1997年提出，是一種時間循環神經網路（RNN），並在多個應用領域創造了精確度記錄。其論文首次發表於1997年。由於獨特的設計結構，LSTM適合於處理和預測時間序列中間隔和延遲非常長的重要事件。LSTM的表現通常比時間循環神經網路及隱馬爾科夫模型更好，比如用在不分段連續手寫辨識上。LSTM還普遍用於自主語音辨識，2013年運用TIMIT自然演講資料庫達成17.7%錯誤率的紀錄。作為非線性模型，LSTM可作為複雜的非線性單元用於構造更大型深度神經網路。常應用於機器控制、時間序列、語音辨識、音樂、自然語言處理、手寫辨識、生物、飛機處理、自動駕駛汽車、自平衡滑行車、電腦遊戲動畫、即時天氣預報等。 參考資料：https://zh.wikipedia.org/wiki/%E9%95%B7%E7%9F%AD%E6%9C%9F%E8%A8%98%E6%86%B6