

# 數學沙龍期末報告

精算與金融

數學系 B02201016 王新宇

簡介：

包含精算與金融投資兩部分。

精算中有精算師簡介、待遇以及精算師實際遭遇；金融投資主要在證券方面，介紹技術分析與基金。

最後是心得。

目錄：

壹、精算

一、簡介

二、工作領域

三、薪資待遇

四、精算師執照資格

五、相關課程

六、要求能力

七、相關網站

八、新聞與精算師生活

貳、金融

投資面向

一、基本面

二、技術面

三、籌碼面

基金

一、簡介

二、優劣

三、分類

四、ETF

五、避險基金

參、心得

肆、資料來源

## 壹、精算部分

一、精算師簡介：

精算師：運用數學、統計及財務理論分析並量化未來不確定之風險

評估未來事件的不確定性

降低未來事件的不確定性

減少不確定性的影響

二、精算主要工作領域

1. 商品開發及費率釐訂
2. 準備金提存
3. 利潤及經營策略分析建議
4. 風險管理及清償能力評估
5. 資產負債管理及投資決策
6. 公司評價
7. 再保結構分析及訂價

三、薪資待遇

## 精算工作之薪資福利？

### 美國精算人員薪資之分佈統計 (考試科目與工作經驗)

<i>Casualty 2015</i>	< 1 yr	1- 3 yrs	3- 5 yrs	5- 7 yrs	7-10 yrs	10-15 yrs	15-20 yrs	20+ yrs
<b>1 Exam</b>	46-65	52-68	55-74					
<b>2 Exams</b>	50-71	54-77	57-81	62-85	70-100			
<b>3 Exams</b>	54-76	61-80	66-90	68-91	73-108			
<b>4 Exams</b>	57-77	62-88	68-98	74-105	76-118	94-141		
<b>5 Exams</b>		63-94	70-107	79-118	85-132	100-159		
<b>6 Exams</b>		69-96	78-113	84-126	95-151	102-167		
<b>7 Exams</b>		72-99	84-116	86-130	96-156	107-172		
<b>ACAS</b>		82-112	88-130	91-139	98-166	110-189	124-269	143-338+
<b>FCAS</b>			104-155	112-194	126-235	144-361	158-447	177-504+

  

<i>Health 2015</i>	< 1 yr	1-3 yrs	3-5 yrs	5-7 yrs	7-10 yrs	10-15 yrs	15-20 yrs	20+yrs
<b>1 Exam</b>	49-60	54-69	57-76					
<b>2 Exams</b>	54-66	55-76	61-80	65-89				
<b>3 Exams</b>	56-71	57-83	63-88	67-96				
<b>4 Exams</b>	58-74	63-89	65-99	73-107	75-115			
<b>5 Exams</b>		67-93	69-104	76-112	84-125			
<b>ASA</b>		74-101	77-118	85-132	96-150	104-180	110-239	141-252+
<b>FSA</b>			96-148	109-165	124-200	140-261	155-380	160-419+

資料來源: DW Simpson Salary Survey 2015

Unit : 1,000 USD 12

# 精算工作之薪資福利？

## 美國精算人員薪資之分佈統計 (考試科目與工作經驗)

Life 2015	< 1 yr	1-3 yrs	3-5 yrs	5-7 yrs	7-10 yrs	10-15 yrs	15-20 yrs	20+ yrs
<b>1 Exam</b>	50-61	55-70	56-74					
<b>2 Exams</b>	51-64	56-77	58-81	63-88				
<b>3 Exams</b>	55-69	60-81	63-93	69-100				
<b>4 Exams</b>	57-75	65-89	68-95	74-102	76-115			
<b>5 Exams</b>		67-94	69-105	76-112	82-125			
<b>ASA</b>		74-110	79-125	82-130	89-150	108-185	109-224	123-254+
<b>FSA</b>			100-152	110-170	118-207	128-265	138-357	150-457+

  

Pension 2015	< 1 yr	1-3 yrs	3-5 yrs	5-7 yrs	7-10 yrs	10-15 yrs	15-20 yrs	20+ yrs
<b>1 Exam</b>	42-55	50-64	55-70					
<b>2 Exams</b>	44-62	52-68	56-76	61-81				
<b>3 Exams</b>	48-68	54-74	62-84	65-91	72-99			
<b>4 Exams</b>	56-75	63-80	65-91	74-100	76-106			
<b>5 Exams</b>		66-89	68-94	77-104	80-112			
<b>ASA</b>		70-94	78-105	84-118	89-139	110-175	123-238	155-260+
<b>FSA</b>				104-141	106-168	128-235	159-329	162-364+

資料來源: DW Simpson Salary Survey 2015

Unit : 1,000 USD 13

行政院勞委會2014年職類別薪資調查

受僱之精算師2014年7月平均經常性薪資約為\$157,925元。(取得正式資格者)

### 四、精算師資格取得(以台灣為例)

中華民國精算學會

會員資格：正會員、副會員、晉級會員、初級會員，以及名譽會員、贊助會員

目前國內只認可英(IFOA)、日(IAJ)、美(CAS、SOA)、澳(IAAust)

#### 一、初級會員：

1. 國內外專科以上學校數學、統計、保險科系及相關科系肄業二年級以上，但五年制專科學校以最高年級以上者為限。
2. 國內外專科以上學校畢業且從事精算相關工作二年以上者。

#### 二、晉級會員：

參加本會認可之國內外精算學術機構精算考試，通過保險數學科目者。

#### 三、副會員：

1. 參加本會舉辦之精算考試或依本會考試科目抵免辦法，於產險類科目須通過 1G3 至 6GA3 及 6GB3；於壽險類科目須通過 1A 至 4L 及 7L。
2. 取得本會認可之國外精算學會副會員資格。

#### 四、正會員：

1. 通過本會精算考試同一類全部科目及格，並於申請正會員時最近從事本國精算工作滿一年。

2. 取得本會認可之國外精算學會正會員資格並於申請正會員時最近從事本國精算工作滿一年者或通過本學會所舉辦包括精算實務處理準則、保險法規、諮詢暨紀律規則及相關自律規範、會計等四項主題內容範圍之考試。
3. 依據本會考試科目抵免辦法，取得科目 1G3 至 6GA3 及 6GB3 或本會認可之國外精算學會副會員，並通過本會所訂「產險類」指定科目及格，且於申請正會員時最近從事本國精算工作滿一年者。

## 五、精算師相關課程

### 建議修習課程

1. 基礎數學(微積分、線性代數等)
2. 統計學(機率導論、數理統計、高等統計等)
3. 經濟學(總經、個經、計量經濟學等)
4. 財務會計(初會、財務管理、投資學等)
5. 高等財務(期貨選擇權、財務理論等)
6. 壽險數學
7. 程式設計(資料結構、演算法、系統程式等)
8. 外語

## 六、成功的精算師的條件-知識及能力

1. 數理知識如機率、統計
2. 電腦程式知識如 Excel、Access、VBA
3. 商業基本知識如財務、會計及經濟
4. 邏輯分析能力
5. 解決問題能力
6. 創造力
7. 自我學習能力
8. 溝通能力

## 七、相關組織網站

### 中華民國精算學會

網址：<http://www.airc.org.tw>

1. 精算師介紹：核心能力、相關知識、工作領域、薪資水準
2. 精算師資格取得
3. 考試消息：考試日程、考古題、課程與教材

### 北美精算學會 SOA

網址：<https://www.soa.org/member/>

內容：

1. 精算師介紹：核心能力、社會地位、工作生活日常、職業劃分
2. 考試消息：考試日程、課程教材
3. 會議與演講資訊
4. 研究與學習

## 八、新聞與精算師生活

台灣：

新聞網址：

完全精算師手冊(Google 搜尋)

<https://itisalongway574.wordpress.com/2015/01/23/%E3%80%94%E8%BD%89%E3%80%95%E5%AE%8C%E5%85%A8%E7%B2%BE%E7%AE%97%E5%B8%AB%E6%89%8B%E5%86%8A-%E5%A4%A2%E6%83%B3%E6%88%90%E7%82%BA%E7%B2%BE%E7%AE%97%E5%B8%AB%E5%89%8D%EF%BC%8C%E4%BD%A0%E4%B8%80/>-完全精算師手冊一

作者是否真實從事精算師職業或擁有精算師執照並未查明，但其中文章內容包含的問題是可能在工作中出現的，其中細節值得思考，但情節是否有描述中的嚴重還需探究。

中國：

1. 「同是精算師，為啥國內掙得這麼少」

<http://opinion.caixin.com/2017-03-21/101068500.html>

2. 「中國準精算師前景如何？」

<https://www.zhihu.com/question/19582172>

內容大致描述在中國經濟發達區域，由於大量進入精算行業造成中下層精算師待遇不如預期，也有工作上可能遇到的情況。

## 貳、金融

### 投資面向

股市分析主要分三種方向：基本面、技術面、籌碼面

#### 一、基本面：

##### 1. 想法：

- I. 每個上市公司有理論上的股價
- II. 買低賣高或分紅
- III. 長期投資

##### 2. 目的：判斷公司的價值

包括公司結構，負債與營利、股息分紅

這些在短中期不一定會顯示在股價上，但是長期而言，投資好的公司(負債低、營利高、分紅高、股價低)是不會虧的。

##### 3. 歷史

以葛拉漢(巴菲特的老師)的著名例子『**市場先生(Mr. Market)**』來說明：

- I. Graham's favorite allegory is that of [Mr. Market](#), a fellow who turns up every day at the stock holder's door offering to buy or sell his shares at a different price.
- II. Usually, the price quoted by Mr. Market seems plausible, but occasionally it is ridiculous.
- III. The investor is free to either agree with his quoted price and trade with him, or to ignore him completely.
- IV. Mr. Market doesn't mind this, and will be back the following day to quote another price.
- V. The point is that the investor should not regard the whims of Mr. Market as determining the value of the shares that the investor owns.
- VI. He should profit from market folly rather than participate in it.
- VII. The investor is best off concentrating on the real life performance of his companies and receiving dividends, rather than being too concerned with Mr. Market's often irrational behavior.

#### 翻譯

- I. 市場先生每天都買賣股票，價格有高有低
- II. 股價有時合理，有時荒謬
- III. 投資者可以同意或不理
- IV. 市場先生不在乎，隔天會重新報價
- V. 關鍵在於投資者不應該把市場先生的報價當作股份的價值。
- VI. 他應該從市場上愚蠢地獲利，而不是參與其中。
- VII. 投資者最好把注意力集中在公司的實際情況，接受分紅，而不是太在意市場先生的非理性行為。

#### 4. 操作與難點

公司股價有它應有的價值(受基本面影響)，需要的是買低賣高，或是坐收股東分紅  
難點在於如何定義理論股價(=應有價值)，可以參考同一區是下同類型股價

### 二、技術面

#### 1. 想法：

- I. 所有資訊都在股價和成交量
- II. 股價走勢有規律，可由過去推測未來
- III. 趨勢會循環

2. 目的：以股價、成交量為分析基礎，可由過去資料分析未來趨勢  
一個是指標法，屬於 數值分析，一個是型態學，屬於 圖型分析。

常用技術指標	實質意義	備註
1. 均線(MA)	投資人的平均成本	5MA、10MA、20MA...
2. KD 指標	看出股價相對走勢	K>D，黃金交叉 → 買進 K<D，死亡交叉 → 賣出
3. RSI 指標	看出股價相對強弱	短週期>長週期 → 買進 短週期<長週期 → 賣出
4. MACD 指標	股價中長期波段走勢	快線 突破 慢線 → 買進 快線 跌破 慢線 → 賣出
5. 乖離率(BIAS)	投資人的平均報酬率	只能看短期波段訊號

#### 3. 歷史

道·瓊斯 Dow Jones 的共同創辦人和編輯查爾斯·道 Charles Dow 主編的協同論文，發展出了道氏理論，激發 19 世紀末的技術分析發展，並將道氏理論是為其始祖

#### 4. 操作：指標法和形態學

##### 指標法

計算過去的歷史價格，對未來走勢的判斷方式

有些人會把指標法，簡單分成 2 類：順勢型指標、逆勢型指標；

有些人把它細分成 5 類：趨勢類、震盪類、節大勢類、成交量類、人氣類；

常用技術指標	實質意義	備註
1. 均線(MA)	投資人的平均成本	5MA、10MA、20MA...
2. KD 指標	看出股價相對走勢	K>D，黃金交叉 →買進 K<D，死亡交叉 →賣出
3. RSI 指標	看出股價相對強弱	短週期>長週期 →買進 短週期<長週期 →賣出
4. MACD 指標	股價中長期波段走勢	快線 突破 慢線 →買進 快線 跌破 慢線 →賣出
5. 乖離率(BIAS)	投資人的平均報酬率	只能看短期波段訊號

### I. 均線 MA

這是最基礎、最普及的技術指標!

是指一段時間的平均價格，反映投資人的平均成本。

### II. KD 指標

中文名稱是 隨機震盪指標，一般稱 KD 指標。

主要的假設是

股票位於上漲波段時，收盤價會往當日價格波動的最高收斂，  
而當股價位於下跌段時，收盤價就會朝向當日價格波動的最低價收斂。

RSV 的中文叫 未成熟隨機值，

它的意義是『在最近九天裡，今天的股價 是強還是弱』

也就是把 9 天內的股價總波動當分母，

當天收盤價跟 9 天內最低點的差 當作分子，

是由 K 值與 D 值，這兩個數值所組成。

所以在看盤軟體上，KD 指標會出現兩條線，藉由兩條線的相對位置，  
看出股價漲跌趨勢的延續性，例如 續漲、續跌、止跌...等。

K 值就是 取 RSV 的加權移動平均，

當日的 RSV 占 1/3 權重，而過去的 K 值 占 2/3 權重。

D 值則是 取 K 值的加權移動平均，

當日 K 值 占 1/3 權重，過去的 D 值 占 2/3 權重。

經過兩次平滑，

D 值因為速度慢(這是為了取其穩定)，

K 值就成為較快速的轉折了。

所以在看盤軟體上，KD 指標會出現兩條線，藉由兩條線的相對位置，  
看出股價漲跌趨勢的延續性，例如 續漲、續跌、止跌...等。

### III. RSI 指標：判斷漲跌機率

中文名稱是 相對強弱指標，一般稱 RSI 指標。



它的功能跟 KD 指標類似，用來計算價格漲跌的延續性。  
是以某段時間，股價平均漲幅與平均跌幅所計算出來的數值。  
威爾斯·威爾德(Wells Wider) 用來判斷股票到底是強還是弱，  
甚至進一步推測未來股價比較可能漲或是跌。

$RSI = \text{平均漲幅} / (\text{平均漲幅} + \text{平均跌幅}) * 100\%$

平均漲幅：給定天數內漲幅加總/天數

#### IV. MACD 指標：確定中長時間走向

中文名稱是 指數平滑異同移動平均線，一般稱 MACD 指標。  
是由均線理論 延伸而來，  
結合了 均線具有趨勢性的特點，並解決均線頻繁波動的缺陷。  
最主要的功能是確立 中長期的波段走勢，  
用來研判買賣股票的時機。

#### V. 乖離率 BIAS：平均報酬率

乖離率是由均線理論 延伸而成，  
是 研究股價與平均線(MA)的偏離程度。  
因為 均線可以 反映投資人的平均成本，  
所以 乖離率就是 反映投資人的平均報酬率。  
現在股價 110，月均線值是 100，  
那麼月乖離率(BIAS)=10

### 5.難點

缺乏理論基礎：

Efficient-market hypothesis 效率市場假說：過去無法預測未來市場走向經濟學家尤金·法馬在 1970 年時於《Journal of Finance》上表示了有關 EMH 的論文，說：「在短期，效率市場假說的證據是廣泛的，而（在經濟學上有點不統一）反證則是零星的。」

大衛·阿朗森 David Aronson 融合行為金融學和技術分析，認為：

By considering the impact of emotions, cognitive errors, irrational preferences, and the dynamics of group behavior, behavioral finance offers succinct explanations of excess market volatility as well as the excess returns earned by stale information strategies.... cognitive errors may also explain the existence of market inefficiencies that spawn the systematic price movements that allow objective TA [technical analysis] methods to work.

翻譯：

考慮情緒的作用、認知錯誤、不理性的偏愛和群體行為等因素，行為金融學提供了對市場為何有過度變動和以陳舊的資訊策略為何可以得到多餘的利益等的精簡說明.....。認知錯誤亦可被用來解釋造成系統性價格移動的市場無效率的存在，如此便可允許客觀的技術分析方法能有效地運作。

#### random walk hypothesis 隨機走勢假說

普林斯頓 Princeton 經濟學家波頓·麥基爾 Burton Malkiel 說過如模式分析等技術分析工

最終將會自行毀壞：

"The problem is that once such a regularity is known to market participants, people will act in such a way that prevents it from happening in the future."

翻譯

「問題在於，一旦如此的規律性被市場參與者們知道了以後，人們就會朝向避免此規律在未來重現的方式去行動。」

### 三、籌碼面

#### 1. 想法：

I. 大量資金入場可以決定市場趨勢

II. 富豪不是笨蛋

III. 跟隨趨勢(金主)可以賺錢

#### 2. 目的：隨大流賺錢

#### 3. 難點：需要來自市場外的資訊，資訊取得比分析資料更為重要，大筆資金入場可能是撈錢也可能坑人

## 基金

**基金**指為特定目的而儲備的資金或專門撥款。基金必須用於指定的用途，並單獨進行核算。用於投資金融市場時，稱為共同基金(以下簡稱基金)。

### 一、簡介

1. 基金經理的專業金融從業者管理
2. 公開募集資金以投資於證券市場的營利性的公司型證券投資基金
3. 購買股票、債券、商業票據、商品或衍生性金融商品
4. 獲得利息、股息或資本利得由投資者和基金經理分享。

### 二、優劣

優點：

專業管理：基金經理人有專業知識，比起沒有深入了解金融操作的投資者，可能擁有較高的投資報酬率。

小額投資：股票面額相比個人投資者財力可能遠遠超出，基金能給予個人投資者小額投資再集中資金。

缺點：

不透明：基金經理人在金融市場的操作並非所有投資者都可查看，實際風險與獲利未知。

### 三、分類

1. 投資基金組織形式可分為：**契約型**（Contract Type）和公司型（Company Type）

**契約型基金**，也稱信託型基金，依據信託契約。該類基金一般由基金經理、基金保管人及投資者三方當事人訂立信託契約。

**公司型基金**依公司法成立，通過發行基金股份將集中起來的資金投資於各種證券。

2. 按操作方式一般可分為主動型基金及指數基金。

**主動型基金**即操作策略，買進賣出等都由基金經理人或團隊來作決定，希望能獲得最好的績效，市面上多數的基金屬於此類。

**指數型基金**，基金經理人運用追縱技術，使得基金的表現能與相對應股價指數相近。

3. 共同基金按交易方式可分為開放式基金、封閉式基金及**股票交易所交易基金(ETF)**。

4. 依照資產類別，共同基金大致可分為：

股票型、債券型、貨幣型、平衡型、地產、原物料、避險基金(對沖基金)

#### 四、ETF(Exchange Traded Funds)

指數型證券投資信託基金

指數型基金分支

指數基金的投資理念是在證券市場上選定一部分符合條件的證券，被選定的證券共同構成一個指數，每一個證券都擁有一個確定的權重，指數基金經理按照這個指數購買證券，建立一個與指數完全相同或基本相同的投資組合，這樣就創造了一隻指數基金。

ETF 將指數證券化，投資人不以傳統方式直接進行一籃子證券之投資，而是透過持有表彰指數標的證券權益的受益憑證來間接投資。

指數型 ETF：可以在二級市場交易，也可以申購、贖回，但申購、贖回必須採用組合證券的形式。

優劣

優點：

1. 交易方便：交易稅低、交易門檻低
2. 成本低廉：依照系統給出指數操作，降低即時分析成本
3. 分散投資：投資股票種類多，分散風險
4. 多樣化：各種國家區域、不同交易種類都有
5. 高透明度：可以隨時上發行公司的網站觀看持股內容
6. 信用交易：許多國家中，都設置有平盤下不得放空的規定，但是 ETF 則不受相關規定所限制。
7. 流動性高：ETF 的投資標的都是指數的成分股，一般而言都是市場上市值較大且流動性較高的股票，加上其隨時買賣且資產規模不固定的特點，使得其流動性較高，所以即使看錯行情放空 ETF 也不會被軋空。
8. 看準趨勢避免選股風險：避免個股風險，只須研究產業背景和未來趨勢
9. 市場有效避險工具



缺點：

1. 系統風險：給出投資指數的系統仍吋在風險，無可避免
2. 追蹤誤差風險：在進出股市的費用以及股票發行公司因市場因素產生變動有追蹤誤差
3. 匯率：跨國交易匯率會形成投資風險之一
4. 市場流動性：ETF 為間接投資，不具備充分的市場流動性，在短期大幅度變動中投資者不容易脫身

## 五、避險基金 Hedge Fund

又稱為對沖基金，最初目的為透過套期保值（Hedging）避免損失。

早期操作手法：

1. 買進股票與其看跌期權 Put Option，在跌破預期股價時以給定股價賣出股票
2. 在看漲股市中，買入優質股並賣空一定比例劣質股。若跌，優質跌幅 < 劣質；若漲，優質漲幅 > 劣質

由於 1.資金槓桿 2.降低風險增加投機心理 3.期權價格偏離現貨越多，本身價格越低

因此避險基金便開始改變了投資策略，把套期交易的投資策略變為通過「大量交易」操縱相關的幾個金融市場，從它們的價格變動中獲利。

避險基金的最經典的兩種投資策略是「空頭」（shortselling）和「資金槓桿」（leverage）。

在熊市(股市大跌)有賺錢能力。

台灣並未准許招募

著名公司：

量子基金(喬治·索羅斯)

老虎基金(朱利安·羅勃遜)

案例：

1992 狙擊英鎊

1997、1998 亞洲金融危機

## 參、心得

精算師是一個需要依附在大團體下的職業，是在大量資料來源以及對未來需求下產生的職業。對於一個剛畢業的學生，這是一份待遇不錯且穩定的工作，但這只是相對於一個單身、年輕、健康的畢業生而言。如果不能進入公司中高層，在決策上有一席之地的話，其實薪資待遇的水準並沒有超出其他職業太多；同時因為過去 5-10 年中，媒體大規模宣揚和美化精算師，在面臨更大人力市場時，中下層的普通精算師需要面對更多競爭以及可能的變相降薪。

從數學專業角度上來說，在實際計算、審核中，擁有數學背景出身的人在精算師中比較吃香；考試當中遇到所謂較難的計算科目，對數學系學生也不一定有多大問題。然而與其他產業相比，這些跟數字息息相關的內容在脫離業務後反而會稍微降低，升職到管理層後需要加強的是在人文、社會、管理上的專業知識，頂級的精算師更像是擁有人文關懷的社會學家。同時在機器學習蓬勃發展、人工智慧流行推廣下，精算師的數學優勢會漸漸弱化，需要更多的方面融入工作中，或是社會學方面、或是資訊工程方面。

金融投資方面主要以證券交易為討論方向，有趣的是研究股票漲跌趨勢與市場理論是互相矛盾的，也造成了一時風靡的技術分析手法缺乏理論基礎，實際上電視專家推薦股票所謂從圖表看漲跌就像星座看運勢個性一樣，還不如以統計的觀點面對股市變化來的妥當，至少不會像個賭徒。而機器學習除了在理論上不夠直觀，在非理性市場中進行大量數據的統計是擁有一定程度上更為優秀的方向，不過作為一種個人投資者的模式來說，機器學習、人工智慧等無法在短期能成為個人化的模式。

從證券投資公司方面來看，避險基金(也稱為對沖基金)是適合投機的投資方法，首先需要敏銳的市場眼光，以及宏觀視野，才能在股市中找到獵物；其次才是運算推理能力，包括資金槓桿操作中的報酬營利、風險控管等，良好的數學以及邏輯能夠降低風險提高營利。換句話說，金融與政治決定成敗、數學與邏輯決定利益。而在 ETF(指數型證券投資信託基金)當中，藉由演算法將優質股票做出合適組合，其中最重要的是適當的算法以及成功的實驗，削弱了基金經理人的作用。不過由於 ETF 的高穩定、低門檻特性，導致大量資金以 ETF 的模式進入金融市場；而 ETF 缺乏充分的市場流通，反而會成為影響股市的因素，或者說，成為一個由大量散戶組成的資金大鱷，是籌碼面需要考量的。

從數學系學生的角度來看，精算師是容易入門且比較貼近數學背景，但是需要大量其他方面的知識和經驗作為輔助才會有良好的升遷之路。金融股市中的證券交易，則是需要先有

充分的經濟與金融知識作為敲門磚，接著才是數學與資工可以有用武之地，最後在足夠大的資本運作中才有政治考量。ETF 中的知識能力以數學為主資工為輔，金融、經濟還得排在第三、四順位，然而 ETF 發展中最重要的不是知識，而是資本。

總體來說，程式設計一定有用，數學的運算有可取代性但邏輯沒有，其他方面的知識可以做為學歷但整體用處並非必要。

#### 肆、資料來源：

1. 中華民國精算學會

<http://www.airc.org.tw>

2. Cmoney

<http://www.cmoney.tw/notes/note-detail.aspx?nid=15701>

<https://www.cmoney.tw/notes/note-detail.aspx?nid=6795>

3. Wiki

[https://en.wikipedia.org/wiki/Technical\\_analysis](https://en.wikipedia.org/wiki/Technical_analysis)

<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%85%B1%E5%90%8C%E5%9F%BA%E9%87%91>

<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%AF%B9%E5%86%B2%E5%9F%BA%E9%87%91>

<https://zh.wikipedia.org/wiki/ETF>

<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%8C%87%E6%95%B0%E5%9F%BA%E9%87%91>

4. <https://djinfo.cathaysec.com.tw/school/ET940000.htm>

5. 大紀元：

<http://www.epochtimes.com/b5/17/11/14/n9837167.htm>