

股價 $x$  除息 $y$  除權 $z$

除息後股價 $= x - y$

除權後股價 $= \frac{x}{1+z/10}$

除權息：先除息再除權

Sharp ratio:

5 days [5, 6, 7, 6, 8], 0.01 per year

return=[1/5, 1/6, -1/7, 1/3]

mu=0.139, sig=0.201, srd=(mu-0.01/252)/sigma, sry=sqrt(252)\*srd

$SMA_U(N)$ : 過去 $N$ 天的隔日漲幅平均

$SMA_D(N)$ : 過去 $N$ 天的隔日跌幅平均

$$RSI(N) = \frac{SMA_U \times 100\%}{SMA_U + SMA_D}$$

9 days [3 1 4 3 4 5 3 6 13]

[-2 3 -1 1 1 -2 3 7],  $SMA_U = (3 + 1 + 1 + 3 + 7)/8$ ,  $SMA_D = (2 + 1 + 2)/8$

$RSI = 75\%$

earnings per share  $EPS = \frac{\text{稅後淨利}}{\text{股數}(\text{資本額}/10)}$

資產報酬率  $ROA = \frac{\text{稅後淨利}}{\text{資產}}$

股東權益報酬率  $ROE = \frac{\text{稅後淨利}}{\text{淨值}}$ , 淨值 = 資產 - 負債

本益比( $PER$ ) =  $\frac{\text{股價}}{EPS}$

股價淨值比( $PBR$ ) =  $\frac{\text{股價}}{\text{每股淨值}(\text{淨值}/\text{股數})}$

殖利率( $Yield$ ) =  $\frac{\text{股利}}{\text{股價}}$

DP trading:

stage=[2 1 3 4 5 2]

init cash=10

max cash=[10 10 30 40 50 50]

max stock hold=[5 10 10 10 10 25]

畫圖：sigma橫軸，mu縱軸

minimum variance when indep:  $\frac{\sigma_1^2 \sigma_2^2}{\sigma_1^2 + \sigma_2^2}$

REMEMBER to SQRT

talib?

EMA 指數移動平均

$$S_t = \alpha Y_t + (1 - \alpha) S^{t-1}.$$

$$DIF = EMA_{close,12} - EMA_{close,26}$$

$$DEM = EMA_{DIF,9}$$

$$OSC = DIF - DEM$$

$$RSI$$

$$OBV = today + OBV_{yesterday}$$

		Prediction	
		Positive	Negative
Groundtruth	Positive	TP = 30	FN = 10
	Negative	FP = 20	TN = 940

a. Accuracy (recognition rate) 97/100

b. True positive rate (sensitivity, hit rate, recall) 3/4

c. True negative rate (specificity, selectivity) 47/48

d. False positive rate (miss rate) 1/48

e. False negative rate 1/4

f. Precision 3/5

g. F-measure 2/3

Benefit of feature selection: What are the benefits of feature selection for classification?

您已回答

Explore correlation among features

正確！

Reduce computation load

正確！

Explain relationships between features and outputs

正確答案

Increase accuracy

Which is used to verify the signature of a Bitcoin transaction? ans: sender's public key

What is the total amount of Bitcoins according to its design? ans: 21000000

For block chaining, transaction signing, and Merkel tree construction in Bitcoin, which is the size (in bits) of a hash value? ans: 256

In the Bitcoin protocol, which value in a block header is determined by the transactions that a node (miner) collected? ans: Merkle Root

According to the paper published by Satoshi Nakamoto, arrange the steps in correct order to run the Bitcoin network

(1) Nodes accept the block only if all transactions in it are valid and not already spent

(2) New transactions are broadcast to all nodes

(3) When a node finds a proof-of-work, it broadcasts the block to all nodes

(4) Each node collects new transactions into a block

(5) Each node works on finding a difficult proof-of-work for its block

(6) Nodes express their acceptance of the block by working on creating the next block in the chain, using the hash of the accepted block as the previous hash

ans: 245316

Which is used to sign a Bitcoin transaction? ans: sender's private key

In average, how long does it take that a new block is attached to the Bitcoin block chain?  
ans: 10min

How long is a private key for Bitcoin or Ethereum? ans: 256

Which is computationally infeasible?

您已回答

Deriving Bitcoin address from its public key

Deriving Bitcoin address from its private key

Deriving Bitcoin public key from its private key

正確答案

Deriving Bitcoin public key from its address

Which is the main reason that Ethereum mining needs GPU instead of ASIC? ans: Hash algorithm

Which algorithm implemented on large-scale quantum computers will break ECDSA of Bitcoin and Ethereum in the future? ans: Shor's

Find  $s$  such that  $b = as + e$  in the poly ring for small  $e$ : ring-LWE

Which cryptocurrency has been implemented with zero-knowledge proof?

QRL

正確！

Zcash

Bitcoin

Ethereum

Find a short nonzero vector  $x$  s.t.  $Ax \equiv 0 \pmod{q}$  with  $n < m$ : SIS (short integer solution)

Which is NOT a zero-knowledge proof scheme to provide privacy for the blockchain technology?

正確！

EdDSA

BulletProofs

zk-SNARKs

zk-STARKs

Given bad basis, find good basis such that SVP or CVP is easier: Lattice Basis Reduction

金融科技使得金融服務具有

效率性

普及性

正確！

皆是

問題 2

5 / 5 分

目前CFA 考慮的 Fintech 範圍不包含哪項？

data analytics

金融科技使得金融服務具有	問題 5	5 / 5 分
效率性	5 / 5 分	機器人理專主要交易何種標的資產？
普及性	「以人為本的可信任 AI」是爲了	股票
正確！	回應 AI 預測可能造成某些特定的風險的誤判風險，具體作法包括：	基金
皆是	正確！	ETF
問題 2	謹慎開發或使用 AI 這類強大的工具以避免偏誤	問題 9
5 / 5 分	將風險就使用場合、可能造成的損害，以及損害發生的機率等做分級	5 / 5 分
目前 CFA 考慮的 Fintech 範圍不包含哪項？	聚焦高度風險的監理，例如信用風險等，以避免過度監管	以下那一項不是現行機器人理專缺點
data analytics	正確！	無面對面服務
robo advisor	以上皆是	正確！
正確！	問題 6	低波動
crowd funding	0 / 5 分	缺乏客製化
問題 3	平台經濟模式的目標是？	問題 10
5 / 5 分	正確答案	0 / 5 分
以下哪些屬於另類資料 (alternative data)，與傳統金融的結構化資料不同？	金融生態圈	機器人理專提供的資產配置是
社群留言	您已回答	您已回答
衛星影像	數位轉型	靜態的
大氣微粒子	跨域人才培養	正確答案
正確！	AI 技術進步	動態的
以上皆是	問題 7	高波動
問題 4	5 / 5 分	費用率高
5 / 5 分	機器人理專屬於金融六大功能的哪一項？	問題 11
另類資料的哪些特色使得數據分析較爲困難？	正確！	5 / 5 分
數據量大	投資管理	在每個風險下找出最佳的投資組合，這些投資組合預期風險與預期報酬的點集合可畫出的曲線是
複雜度高	籌資	無異曲線
資料清洗不易	支付	資本市場線
正確！	問題 8	正確！
以上皆是		效率前緣

## 證券市場線

### 問題 12

5 / 5 分

假設投資組合 A 和 B 有相同的平均報酬，相同的報酬標準差，但投資組合 A 相較於投資組合 B 有較低的貝塔值 (beta)。以夏普比例 (Sharpe ratio) 而言，投資組合 A 的表現：

優於投資組合 B 的表現

正確！

相同於投資組合 B 的表現

劣於投資組合 B 的表現

資訊不足以判斷此問題

### 問題 13

5 / 5 分

ETF 具有以下哪些特質？

股票

基金

正確！

皆有

### 問題 14

5 / 5 分

目前世界最大 AUM 的 ETF 是？

正確！

SPY

VOO

SSO

### 問題 15

0 / 5 分

槓反型 ETF 以操作哪種資產為主？

正確答案

期貨

您已回答

股票

債券

### 問題 16

5 / 5 分

ETF 的風險包括

交易對手

稅務

正確！

皆是

### 問題 17

5 / 5 分

衡量期貨 ETF 績效的方式有

效率性 (efficiency)

交易性 (tradability)

適配性 (fit)

正確！

皆可

### 問題 18

0 / 5 分

若是反向兩倍 ETF 所連結的指

數第一天上漲 10 正確答案

-4-20 您已回答

2

### 問題 19

5 / 5 分

微保險的特色包括

低保險給付

快速理賠

正確！

皆是

### 問題 20

5 / 5 分

物聯網在保險上的應用流程不包括

使用感測器

大數據分析

風險評估

正確！

理賠

外匯遠期契約可以視為一種線性的商品

正確！

正確

錯誤

### 問題 2

0 / 5 分

理論上股指期貨價格應比現貨價格高

正確答案

正確

您已回答

錯誤

### 問題 3

5 / 5 分

金融衍生品只有歐式買權與賣權兩種形式

正確

正確！

錯誤

### 問題 4

5 / 5 分

選擇權市場與債券市場可以互相	CBOE	非線性
套利	IMF	皆可
正確！	您已回答	
正確	WEF	問題 13
錯誤		5 / 5 分
	問題 9	哪種契約規範了買方有權利，但
問題 5	5 / 5 分	非義務，可以在某固定的到期日
5 / 5 分	期貨採取哪種交易方式以規避違	(maturity, expiration date)，以
二元樹模型是離散時間下的選擇	約風險	一個預先決定好了的履約價格，
權定價模型	保證金制度	來買入標的資產
正確！	每日結算	正確！
正確	正確！	買權
錯誤	以上皆是	賣權
		期貨
問題 6	問題 10	
5 / 5 分	5 / 5 分	問題 14
何者是金融工程領域中所榮獲的	期貨市場不具備哪一項功能	0 / 5 分
諾貝爾獎	投機	選擇權契約的賣方在取得了權利
投資組合理論	正確！	金之後，如何支付未來可能的報
選權權定價	穩定金融市場	酬問題，屬於哪類
正確！	避險	您已回答
以上皆是		定價
	問題 11	正確答案
問題 7	5 / 5 分	避險
0 / 5 分	利用哪種合約可以轉換公司間的	套利
譽為數理金融之父的是	資產或負債	
您已回答	正確！	問題 15
Black-Scholes	交換 (swap)	5 / 5 分
Richard Feynman	遠期 (forward)	何者交易行為造成閃崩
正確答案	期貨 (futures)	套利
Louis Bachelier		配對
	問題 12	正確！
問題 8	5 / 5 分	高頻
0 / 5 分	選擇權的報酬函數主要呈現	
金融工程的典範機構為	線性	問題 16
正確答案	正確！	5 / 5 分

以下何種數學模型適合股價 布朗運動 (Brownian motion) 正確！ 幾何布朗運動 (Geometric Brownian motion) Poisson processes	(probability measure) 之下 正確！ 風險中立機率測度 (Risk-neutral probability measure) 歷史機率測度 (Historical probability measure) 皆可	Black-Scholes option pricing theory 中哪個量最常用來衡量選擇權的風險 履約價 (Strike price) 到期日 (Expiration date) 正確！ 波動率 (Volatility)
----------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

問題 17

0 / 5 分

風險中立評價法主要是基於哪個  
假設  
您已回答  
最佳複製  
正確答案  
完美複製  
最小變異

問題 18

5 / 5 分

選擇權定價必須在哪種機率測度

問題 19

5 / 5 分

最類似於 Black-Scholes pricing  
PDE 是哪一種  
正確！  
熱傳導方程式 (heat equation)  
歷史機率測度 (Historical probability measure)  
皆可

問題 20

5 / 5 分

問題 21

0 / 10 分

按單期二元定價模型，若期初股價為 1 元，一季內上漲與下跌幅度皆為 10  
您已回答  
1.11  
正確答案  
0.05