1. 此份檔案包括 basic requirement 和Bonus 1。
2. Basic requirement 的程式碼為 Basic Requirements的 py檔，參數在下方可以自行更改，寫成 function 形式。程式檔中的 Arithmetic\_average\_call\_CRR 即為basic requirement 1的作法，輸入的參數為St, K, r, q, sigma, t, T, M, n, Savg\_initial(代表初始股價平均值), otype(‘A’代表美式選擇權，’E’代表歐式選擇權)。Arithmetic\_average\_call\_Monte\_Carlo即為basic requirement 2的作法，輸入的參數為St, K, r, q, sigma, t, T, M, n, Savg\_initial, number\_of\_simulation, number\_of\_repetition。

附圖為結果，分別是:

* t=0, T=0.25, European call
* t=0, T=0.25, American call
* t=0.25, T=0.5, European call
* t=0.25, T=0.5, American call A picture containing text

  Description automatically generated

1. Bonus 1 的程式檔為Bonus 1。程式中有兩個function Arithmetic\_average\_call\_CRR 和 Arithmetic\_average\_call\_CRR\_log 分別對應linearly 和 logarithmetically，且各自return 給定參數下的 European option value。程式下方輸出了一個dataframe，並且將此dataframe存成excel和用matplotlib畫圖，以下附上圖和表格，且附上excel。

Chart, line chart

Description automatically generated

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **M: 50** | **M: 100** | **M: 150** | **M: 200** | **M: 250** | **M: 300** | **M: 350** | **M: 400** |
| **Linearly** | 5.078195 | 4.735433 | 4.682091 | 4.665231 | 4.659022 | 4.65436 | 4.651372 | 4.649834 |
| **Logarithmically** | 4.927862 | 4.694944 | 4.669966 | 4.658623 | 4.65307 | 4.650518 | 4.648826 | 4.647852 |

可以看見logarithmetically的收斂速度較linearly還快，最後分別收斂成4.6498和4.6478。