

# 數值方法

---

## 作業一

---

資工三乙 406262084 梁博全

### 程式架構

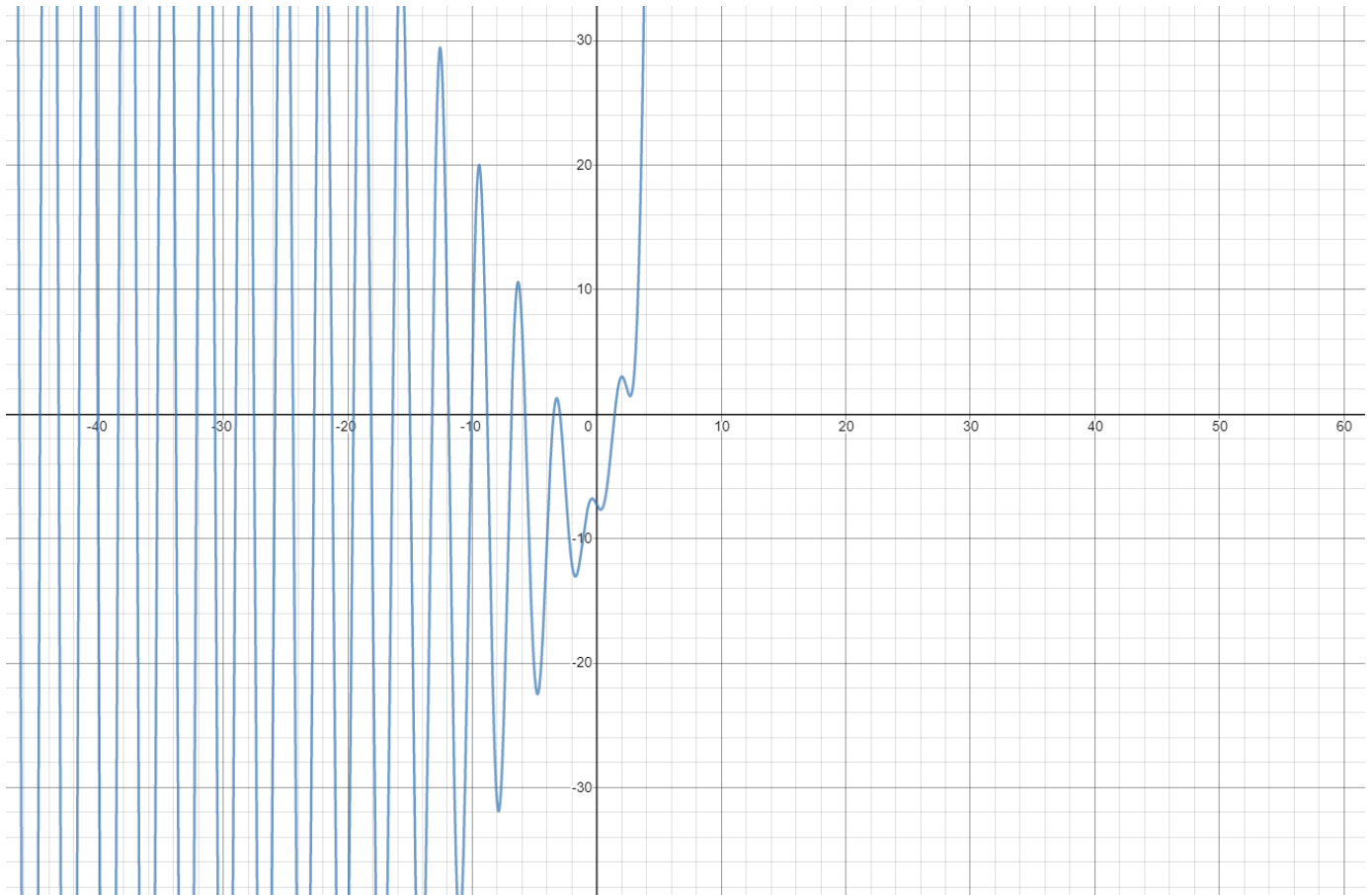
- `main.py` : 程式進入點
- `function.py` : 4個方程式實作
- `method.py` : 6種方法的實作
- `*.txt` : 4個方程式分別使用6種方法找根的結果

### 方程式與圖形

以下epsilon都是 $10^{-8}$

**A**

$$e^x - 3x\cos(2x) - 8.3$$



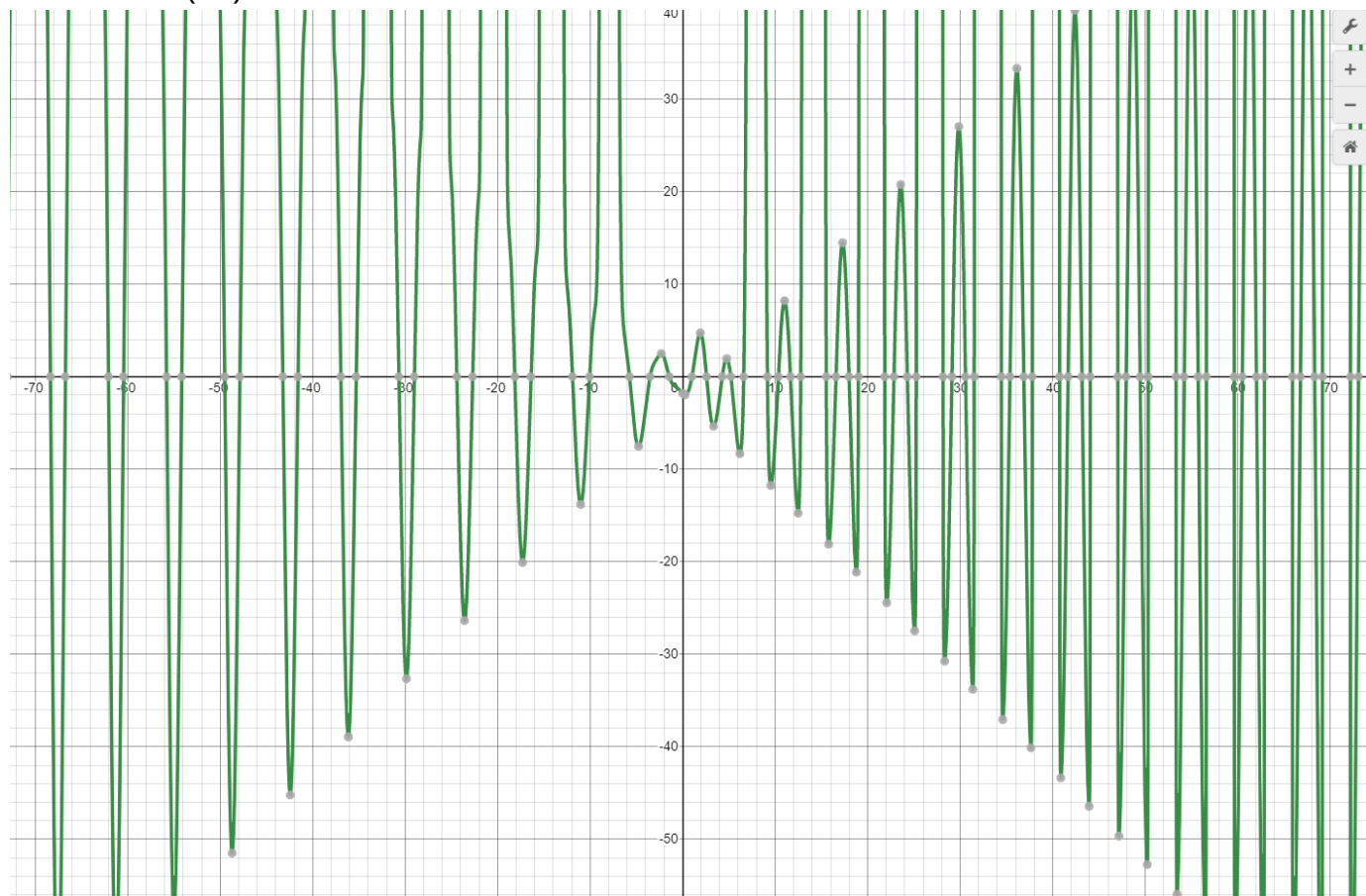
- 紀錄

Method	找到解所計算的次數
Bisection	26
FalsePosition	6~27
ModifyFalsePosition	26~33
Secant	5~9
Newton	4~40
FixPoint	INF

- 以該方程式來看 Secant 法可以很快地找出解，而 FalsePosition 及 Newton 則根據最初找的 x 會有較大的差距，Bisection 則很穩定
- FixPoint 則無法找出答案，會在兩數之間跳動

B

$$e^{x\sin x} - x\cos(2x) - 2.8$$



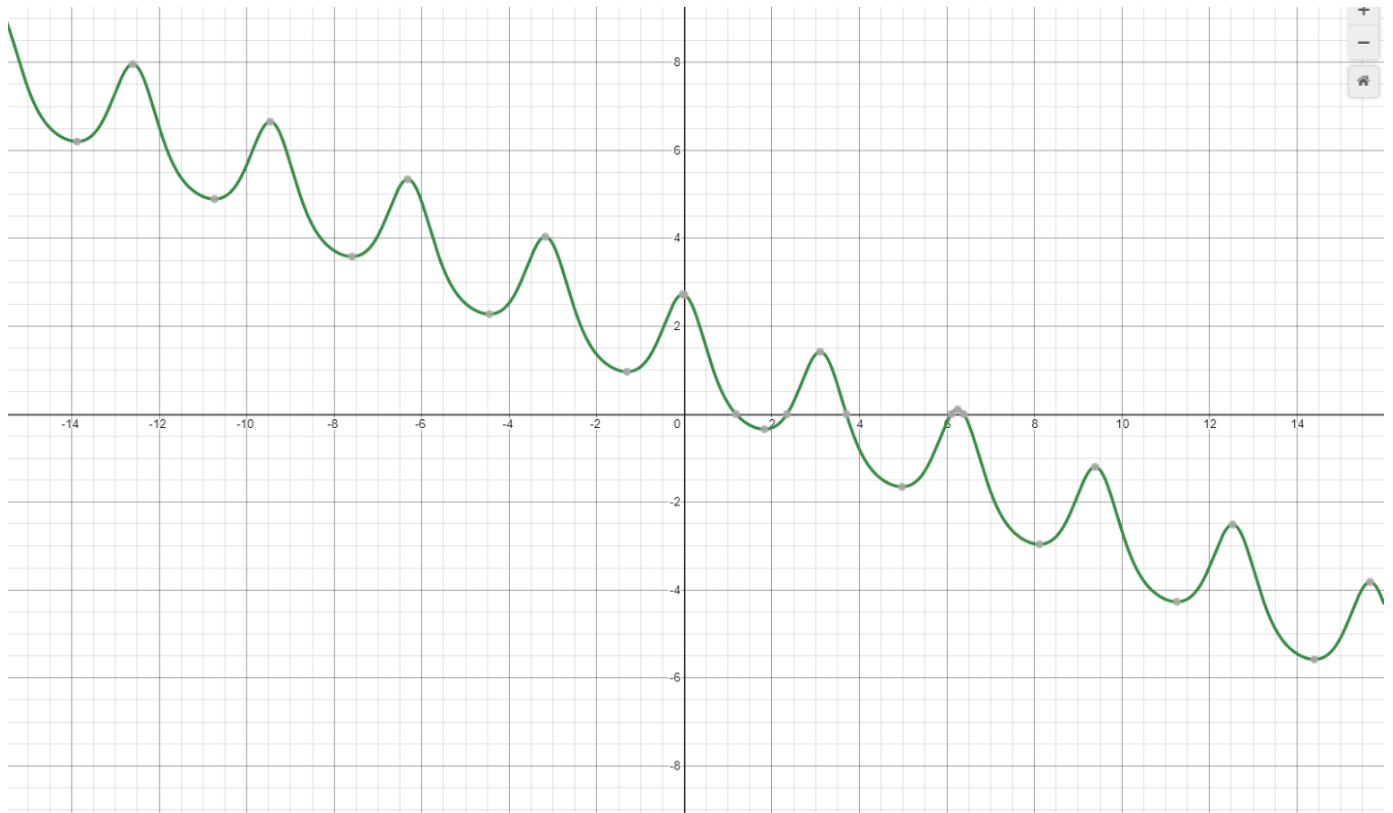
- 紀錄

Method	找到解所計算的次數
Bisection	26
FalsePosition	5~15
ModifyFalsePosition	28~33
Secant	5~8
Newton	11~37
FixPoint	13

- Secant 能迅速找出答案
- FixPoint 與 Bisection 很穩定
- FalsePosition 與 Newton 則相對花費較多次數

C

$$e^{\cos(2x)} - 512 * x$$



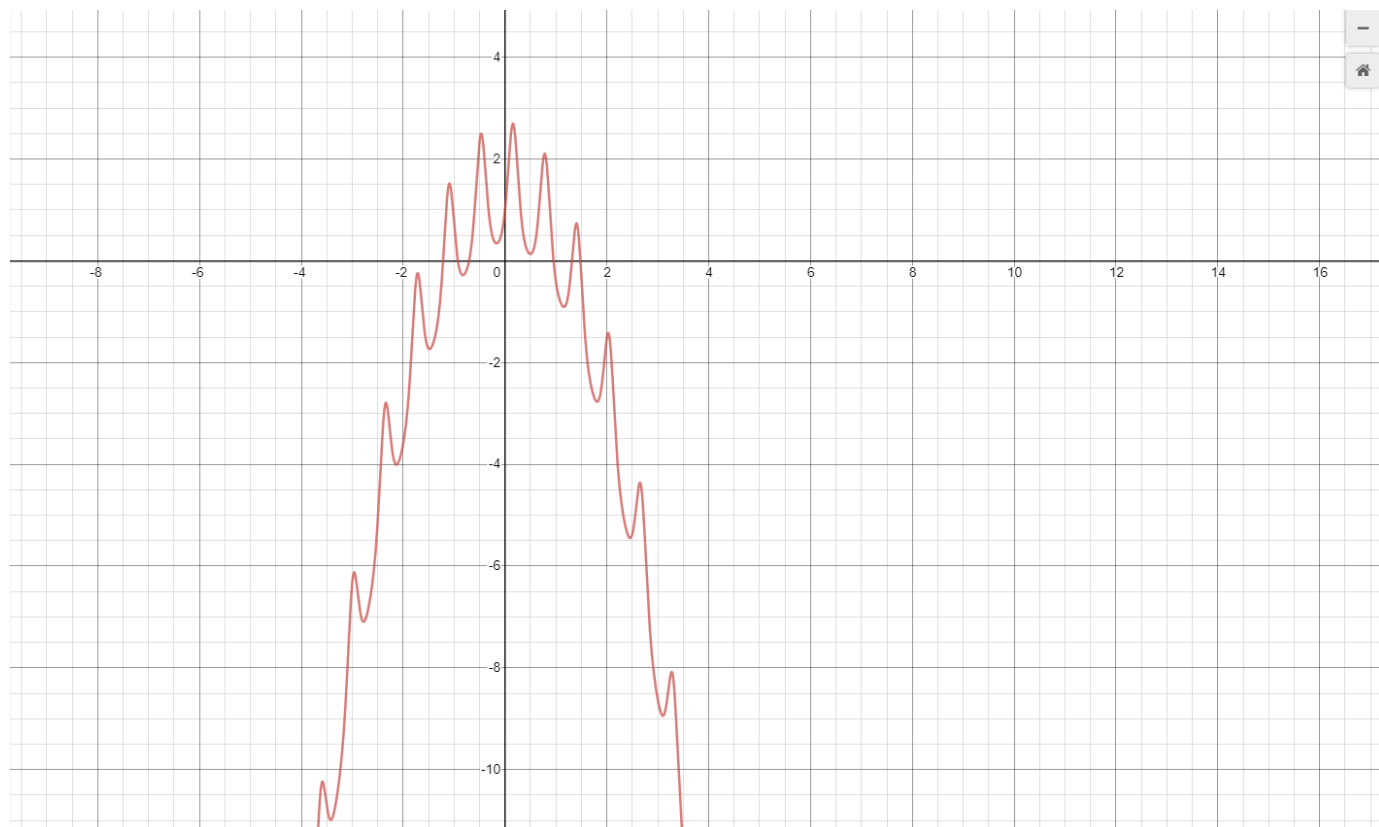
- 紀錄

Method	找到解所計算的次數
Bisection	24
FalsePosition	11
ModifyFalsePosition	29
Secant	6
Newton	5~6
FixPoint	INF

- FalsePosition , Secant 與 Newton 所花費次數最少
- FixPoint 則找不到解

D

$$e^{\sin(10x)} - x^2$$



- 紀錄

Method	找到解所計算的次數
Bisection	23
FalsePosition	4~15
ModifyFalsePosition	22~29
Secant	4~7
Newton	4~68
FixPoint	INF

- Secant 法可以很快地找出解
- FalsePosition 及 Newton 則根據最初找的 x 會有較大的差距，Bisection 則很穩定
- FixPoint 則無法找出答案

## 結論

### Bisection

- 執行次數很穩定

## FalsePosition

- 執行次數因初始值的變動導致至次數增加

## ModifyFalsePosition

- 執行次數因初始值的變動導致至次數增加，但增加幅度比 FalsePosition 少
- 執行的次數約莫與 Bisection 差不多
- 雖次數較多但比 FalsePosition 穩定

## Secant

- 穩定又快速的一個方法

## Newton

- 執行次數因初始值的變動導致至次數增加，而且差的不少

## FixPoint

- 會因方程式的不同而導致可能沒結果