

Exercise 3

C/C++

3-1 分數計算函式庫

請實作一個函式庫，用來做分數的運算

(1) 須包含以下檔案:

- fraction.h
- fraction.cpp
- main.cpp

(2) 在 fraction.h 中, 宣告一個結構(Structure)並命名為 Fraction。該結構中包含2個 integer:

- numerator (分子)
- denominator (分母)

3-1 分數計算函式庫

並在 fraction.h 中, 宣告函式的原型(prototype), 包含:

```
Fraction add(Fraction a, Fraction b);  
Fraction subtract(Fraction a, Fraction b);  
Fraction multiply(Fraction a, Fraction b);  
Fraction divide(Fraction a, Fraction b);  
void print(Fraction f);
```

- add: 相加
- subtract: 相減
- multiply: 相乘 (不需約分)
- divide: 相除
- print: 印出分數

3-1 分數計算函式庫

(3) 在 fraction.cpp 中, 寫下對應於 fraction.h 中原型的完整函式實作

(4) 在 main.cpp 中, 引入 fraction.h 標頭檔並使用其中的函式庫進行分數運算

例如:

```
Fraction a(1, 3);  
Fraction b(1, 6);  
Fraction c = add(a, b);  
  
print(c);
```

$$\frac{1}{3} + \frac{1}{6} = \frac{1 \times 6 + 1 \times 3}{6 \times 3} = \frac{9}{18}$$

範例輸出: 9/18

3-2 約分函式庫

完成3-1後, 請使用**另一個**函式庫, 實作分數的約分

(1) 最終共須包含以下檔案:

- fraction.h
- fraction.cpp
- simplify.h
- simplify.cpp
- main.cpp

3-2 約分函式庫

(2) 在 `simplify.h` 中, 宣告函式的原型(prototype), 包含:

```
void simplify(Fraction& f);
```

該函數能將輸入的分數進行約分

注意: 必須使用 `pass-by-reference` 直接將輸入的分數作修改

(3) 在 `simplify.cpp` 中, 寫下 `simplify` 的完整函式實作

(Hint: 找2個數的最大公因數)

3-2 約分函式庫

(4)在 main.cpp 中, 引入 fraction.h 及 simplify.h 標頭檔並使用其中的函式庫進行分數運算

(需約分)

例如:

```
Fraction a(1, 3);  
Fraction b(1, 6);  
Fraction c = add(a, b);  
  
simplify(c);  
print(c);
```

$$\frac{1}{3} + \frac{1}{6} = \frac{1 \times 6 + 1 \times 3}{6 \times 3} = \frac{9}{18} = \frac{1}{2}$$

範例輸出: 1/2