

設計計算工作室 2 作業一

姓名： 石雨宸 學號： D23090120503

作業要求：

1. 請以 PDF 格式提交該**作業報告**，文件名命名為 "名字_學號_作業 1.pdf"。
2. 請確保**代碼截圖**以及**運行結果截圖**清晰可讀。
3. 請於系統規定時間內上傳該文檔，同時附上**代碼文件**。

**請嚴格按照以上作業要求提交作業，否則將會扣分*

一、【實驗一】最大公約數和最小公倍數

● 實驗內容及要求：

編寫一個 Python 程序，輸入兩個整數，計算它們的最大公約數和最小公倍數，並輸出結果。其中最大公約數的計算應使用窮舉法(一個一個除)，具體步驟如下：

- 1). 兩個數的最大公因數肯定小於等於相對更小的那個數;
- 2). 從兩個數中較小數開始由大到小列舉;
- 3). 直到找到公約數立即中斷列舉，得到的公約數便是最大公約數。

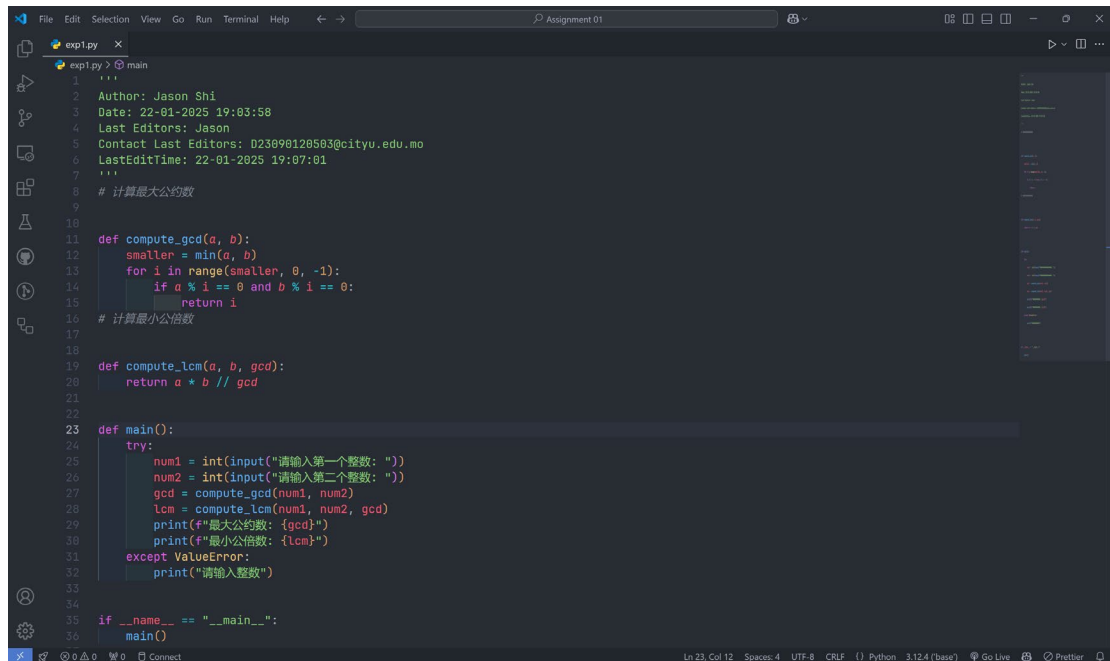
最小公倍數的計算方式如下：

$$\text{最小公倍數} = \text{兩個整數的乘積} / \text{最大公約數}$$

● 測試用例：

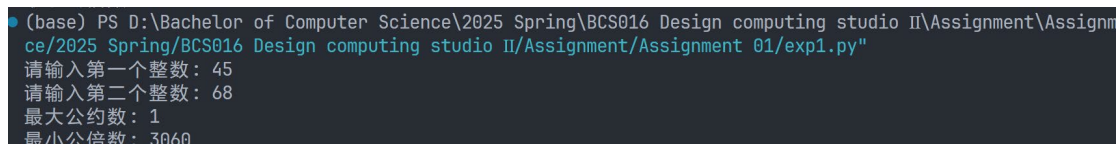
- 測試用例 1: 輸入 "a=12, b=16" , 輸出 "最大公約數是: 4, 最小公倍數是: 48"
- 測試用例 2: 輸入 "a=25, b=30" , 輸出 "最大公約數是: 5, 最小公倍數是: 150"

● 代碼截圖：

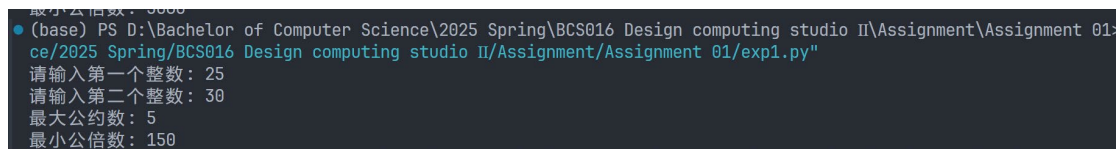


```
1 '''
2 Author: Jason Shi
3 Date: 22-01-2025 19:03:58
4 Last Editors: Jason
5 Contact Last Editors: 023898128503@cityu.edu.mo
6 LastEditTime: 22-01-2025 19:07:01
7 '''
8 # 計算最大公約數
9
10 def compute_gcd(a, b):
11     smaller = min(a, b)
12     for i in range(smaller, 0, -1):
13         if a % i == 0 and b % i == 0:
14             return i
15
16 # 計算最小公倍數
17
18 def compute_lcm(a, b, gcd):
19     return a * b // gcd
20
21
22
23 def main():
24     try:
25         num1 = int(input("請輸入第一個整數: "))
26         num2 = int(input("請輸入第二個整數: "))
27         gcd = compute_gcd(num1, num2)
28         lcm = compute_lcm(num1, num2, gcd)
29         print(f"最大公約數: {gcd}")
30         print(f"最小公倍數: {lcm}")
31     except ValueError:
32         print("請輸入整數")
33
34
35 if __name__ == "__main__":
36     main()
```

● 运行结果截图：



```
(base) PS D:\Bachelor of Computer Science\2025 Spring\BCS016 Design computing studio II\Assignment\Assignment 01\exp1.py
請輸入第一個整數: 45
請輸入第二個整數: 68
最大公約數: 1
最小公倍數: 3060
```



```
最小公倍數: 3000
(base) PS D:\Bachelor of Computer Science\2025 Spring\BCS016 Design computing studio II\Assignment\Assignment 01\exp1.py
請輸入第一個整數: 25
請輸入第二個整數: 30
最大公約數: 5
最小公倍數: 150
```

二、【實驗二】平方根函數的實現

● 實驗內容及要求：

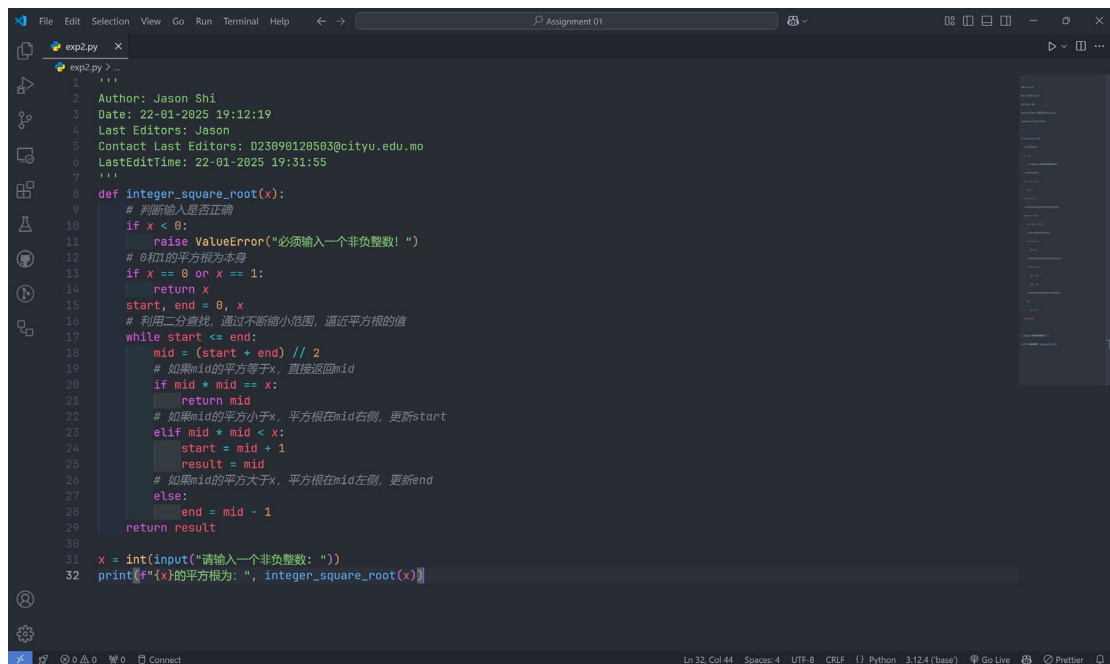
編寫一個 Python 程序, 計算輸入數字的平方根, 並取整。要求如下：

- 計算並返回 x 的平方根, 其中 x 是輸入的一個非負整數。
- 由於返回值要求是整數, 結果只保留整數部分, 小數部分應被捨去。
- 不允許使用內置或第三方庫提供的平方根計算函數(如 `math.sqrt()`), 需要自行實現平方根的底層算法。

- 測試用例：

- 測試用例 1: 輸入 4, 輸出 2
- 測試用例 2: 輸入 8, 輸出 2
- 測試用例 3: 輸入 10, 輸出 3

- 代碼截圖：



```
1  """
2  Author: Jason Shi
3  Date: 22-01-2025 19:12:19
4  Last Editors: Jason
5  Contact Last Editors: D23090120503@cityu.edu.mo
6  LastEditTime: 22-01-2025 19:31:55
7  """
8  def integer_square_root(x):
9      # 判斷輸入是否正確
10     if x < 0:
11         raise ValueError("必須輸入一個非負整數!")
12     # 0和1的平方根為本身
13     if x == 0 or x == 1:
14         return x
15     start, end = 0, x
16     # 利用二分查找，通過不斷縮小範圍，逼近平方根的值
17     while start <= end:
18         mid = (start + end) // 2
19         # 如果mid的平方等於x，直接返回mid
20         if mid * mid == x:
21             return mid
22         # 如果mid的平方小於x，平方根在mid右側，更新start
23         elif mid * mid < x:
24             start = mid + 1
25             result = mid
26         # 如果mid的平方大於x，平方根在mid左側，更新end
27         else:
28             end = mid - 1
29     return result
30
31 x = int(input("請輸入一個非負整數: "))
32 print(f"{x}的平方根為: ", integer_square_root(x))
```

- 运行结果截图：

```
(base) PS D:\Bachelor of Computer Science\2025 Spring\BCS016 Design computing studio II\Assignment\Assignment 01> & C:\ce\2025 Spring\BCS016 Design computing studio II\Assignment\Assignment 01\exp2.py"
请输入一个非负整数： 4
4的平方根为： 2
(base) PS D:\Bachelor of Computer Science\2025 Spring\BCS016 Design computing studio II\Assignment\Assignment 01>
```

```
(base) PS D:\Bachelor of Computer Science\2025 Spring\BCS016 Design computing studio II\Assignment\Assignment 01> & C:\ce\2025 Spring\BCS016 Design computing studio II\Assignment\Assignment 01\exp2.py"
请输入一个非负整数： 10
10的平方根为： 3
(base) PS D:\Bachelor of Computer Science\2025 Spring\BCS016 Design computing studio II\Assignment\Assignment 01>
```

```
(base) PS D:\Bachelor of Computer Science\2025 Spring\BCS016 Design computing studio II\Assignment\Assignment 01> & C:\ce\2025 Spring\BCS016 Design computing studio II\Assignment\Assignment 01\exp2.py"
请输入一个非负整数： 44
44的平方根为： 6
(base) PS D:\Bachelor of Computer Science\2025 Spring\BCS016 Design computing studio II\Assignment\Assignment 01>
```