

## 本地練習 (5 題)

每題寫成一個 `.java` (含 `main`)，用 `./run.sh` 你的檔 `.java` 編譯執行；卡住再看 [參考解答](#)。本練習聚焦 CH18：遞迴的基底條件與遞迴步驟、展開與回溯、階乘、費氏、遞迴求和、遞迴反轉字串、遞迴 gcd。所有範例都用固定值，不需鍵盤輸入。

### 第 1 題 遞迴階乘

寫 `static long factorial(int n)`，用\*\*遞迴\*\*算 `n!` (`0! = 1`)。`main` 印 `factorial(6)`，印成 `6! = 結果`。

1. 基底條件：`if (n <= 1) return 1;` 2. 遞迴步驟：`else return n * factorial(n - 1);` (每次引數減 1，收斂到基底) 3. `main` 印 `factorial(6)`


易錯：漏基底條件 → 無限遞迴、`StackOverflowError`；遞迴步驟忘乘 `n` 或忘 `return`。參考解答：[參考解答/FactorialRec.java](#)



### 第 3 題 遞迴求和 1..n

寫 `static int sum(int n)`，用\*\*遞迴\*\*算  $1 + 2 + \dots + n$ 。`main` 印 `sum(100)` (應為 5050)，印成 `sum(1..100) = 結果`。

1. 基底條件：`if (n <= 0) return 0;` (或 `n == 1` 回 1) 2. 遞迴步驟：`else return n + sum(n - 1);` 3. `main` 印 `sum(100)`


易錯：基底條件回錯值 (如回 `n`) 導致總和偏差；遞迴步驟忘了加 `n`。參考解答：參考解答/SumRec.java



### 第 5 題 遞迴最大公因數 gcd

用\*\*輾轉相除法 (歐幾里得)\*\*寫 `static int gcd(int a, int b)` : `b == 0` 時回 `a` , 否則回 `gcd(b, a % b)` 。 `main` 印 `gcd(48, 36)` (應為 12) , 印成 `gcd(48, 36) = 結果` 。

1. 基底條件 : `if (b == 0) return a;` 2. 遞迴步驟 : `else return gcd(b, a % b);` (餘數一路縮小, 收斂到 `b==0`) 3. `main` 印 `gcd(48, 36)`


易錯：基底條件與遞迴引數順序寫反 (應 `gcd(b, a % b)`) ; 用 `a == 0` 當終止點導致首呼叫就錯。參考解答：參考解答/GcdRec.java