

Ý TƯỞNG THUẬT TOÁN VÀ HƯỚNG DẪN TỪNG BƯỚC BÀI TẬP 4.4.1

(Vẽ hình tam giác vuông số bằng vòng lặp for lồng nhau trong Java)

1. Ý tưởng cốt lõi (Tư duy Vòng lặp Hàng và Cột)

Khi quan sát hình tam giác số cần in:

- Dòng 1: 1
- Dòng 2: 1 2
- Dòng 3: 1 2 3
- Dòng 4: 1 2 3 4
- Dòng 5: 1 2 3 4 5

Ta nhận thấy quy luật 2 chiều:

1. **Chiều dọc (Số dòng):** Có tổng cộng $h = 5$ dòng, chạy từ dòng 1 đến dòng 5. Ta dùng một **vòng lặp ngoài** với biến đếm i đại diện cho số thứ tự của dòng (i chạy từ 1 đến h).
2. **Chiều ngang (Các số trên mỗi dòng):**
 - Ở dòng $i = 1$: In từ 1 đến 1 (có đúng 1 số).
 - Ở dòng $i = 2$: In từ 1 đến 2 (có đúng 2 số).
 - Ở dòng $i = 3$: In từ 1 đến 3 (có đúng 3 số).

--> **Quy luật:** Ở dòng thứ i , ta cần in các số từ 1 đến i .

Vì vậy, ta dùng một **vòng lặp trong** với biến đếm j chạy từ 1 đến i ($j \leq i$).

3. Thao tác ngắt dòng:

- Trong vòng lặp con (j): Dùng lệnh `System.out.print(j + " ")` để in các số trên cùng một hàng ngang.
- Sau khi vòng lặp con chạy xong một dòng: Dùng lệnh `System.out.println()` để xuống dòng mới, chuẩn bị cho dòng kế tiếp.

2. Bảng mô phỏng từng bước chạy (Trace Table)

Vòng ngoài (i)	Vòng trong (j)	Điều kiện $j \leq i$	Lệnh thực thi	Dữ liệu xuất hiện trên màn hình
i = 1	j = 1	$1 \leq 1$ (Đúng)	In j kèm dấu cách	1
	j = 2	$2 \leq 1$ (Sai)	Thoát vòng trong --> <code>println()</code>	Xuống dòng
i = 2	j = 1	$1 \leq 2$ (Đúng)	In j kèm dấu cách	1
	j = 2	$2 \leq 2$ (Đúng)	In j kèm dấu cách	1 2
	j = 3	$3 \leq 2$ (Sai)	Thoát vòng trong --> <code>println()</code>	Xuống dòng
i = 3	j = 1, 2, 3	$j \leq 3$ (Đúng)	In các giá trị 1, 2, 3	1 2 3
	j = 4	$4 \leq 3$ (Sai)	Thoát vòng trong --> <code>println()</code>	Xuống dòng
i = 4	j = 1, 2, 3, 4	$j \leq 4$ (Đúng)	In các giá trị 1, 2, 3, 4	1 2 3 4
	j = 5	$5 \leq 4$ (Sai)	Thoát vòng trong --> <code>println()</code>	Xuống dòng
i = 5	j = 1, 2, 3, 4, 5	$j \leq 5$ (Đúng)	In các giá trị 1, 2, 3, 4, 5	1 2 3 4 5

Vòng ngoài (i)	Vòng trong (j)	Điều kiện $j \leq i$	Lệnh thực thi	Dữ liệu xuất hiện trên màn hình
	$j = 6$	$6 \leq 5$ (Sai)	Thoát vòng trong --> <code>println()</code>	Xuống dòng
i = 6	—	$6 \leq 5$ (Sai)	Kết thúc toàn bộ chương trình	—

3. Hướng dẫn từng bước viết mã nguồn

Bước 1: Khởi tạo biến chiều cao tam giác `final int H = 5;`.

Bước 2: Viết vòng lặp ngoài điều khiển số dòng: `for (int i = 1; i <= H; i++)`.

Bước 3: Viết vòng lặp trong lồng vào giữa để in các số từ 1 đến i: `for (int j = 1; j <= i; j++)`. Trong thân vòng lặp này gọi `System.out.print(j + " ")`;

Bước 4: Đặt lệnh `System.out.println();` ngay sau khi đóng ngoặc nhọn của vòng lặp trong (vẫn nằm bên trong vòng lặp ngoài) để chuyển dòng.

D: > Java > BT_4 > J TamGiacVuongSo.java > TamGiacVuongSo

```
1  package bai1.dieukhien;
2
3  public class TamGiacVuongSo {
4      public static void main(String[] args) {
5          final int H = 5; // Chieu cao cua tam giac vuong
6
7          System.out.println("=====");
8          System.out.println("        VE TAM GIAC VUONG SO (H = 5)        ");
9          System.out.println("=====");
10
11         // Vong lap ngoai: Quan ly so dong (chay tu dong 1 den dong H)
12         for (int i = 1; i <= H; i++) {
13
14             // Vong lap trong: In cac gia tri tu 1 den i tren cung mot dong
15             for (int j = 1; j <= i; j++) {
16                 System.out.print(j + " ");
17             }
18
19             // Xuong dong sau khi in xong toan bo cac so cua dong hien tai
20             System.out.println();
21         }
22
23         System.out.println("=====");
24     }
25 }
```