

---

# LẬP TRÌNH CƠ BẢN VỚI JAVA

---

## Câu hỏi và bài tập tuần 7

1. Ý nghĩa của phương thức gcdlike() là gì?

```
public static boolean gcdlike(int p, int q) {  
    if (q == 0) return (p == 1);  
    return gcdlike(q, p % q);  
}
```

2. Cho a, b là hai số nguyên dương, phương thức mystery() sau thực hiện việc gì?

```
public static int mystery(int a, int b) {  
    if (b == 0) return 0;  
    if (b % 2 == 0) return mystery(a+a, b/2);  
    return mystery(a+a, b/2) + a;  
}
```

Nếu trong phương thức mystery() ta thay phép toán + thành \* và thay return 0 thành return 1 thì ý nghĩa của phương thức mystery() mới thu được là gì?

---

3. Cho phương thức sau, `mystery(0, 8)` thực hiện việc gì?

```
public static void mystery(int a, int b) {  
    if (a != b) {  
        int m = (a + b) / 2 ;  
        mystery(a, m);  
        System.out.println(m);  
        mystery(m, b);  
    }  
}
```

### Lưu ý về phần bài tập lập trình

- Tất cả các dữ liệu đầu vào đều được nhập theo cách lấy từ tệp văn bản
  - Tất cả các chức năng được yêu cầu trong mỗi chương trình phải được viết thành chương trình con riêng (là hàm), hàm `main` chỉ làm việc nhận giá trị từ đối dòng lệnh và gọi tới các chương trình con.
1. Viết chương trình nhập  $n$  tính và in ra giá trị  $n!$  bằng 2 phương pháp lặp và đệ quy.
  2. Viết chương trình nhập  $n$ , tính và in ra giá trị số Fibonacci thứ  $n$  bằng 2 phương pháp lặp và đệ quy.  
Nhắc lại cách tính số Fibonacci thứ  $n$ :  $f_n = f_{n-1} + f_{n-2}$  với  $n \geq 2$ ;  $f_0 = 0, f_1 = 1$ .
  3. Viết chương trình nhập  $n$  và in ra biểu diễn nhị phân của một số nguyên dương  $n$  bằng 2 phương pháp lặp và đệ quy.
  4. Viết chương trình `Collatz.java` cho phép in ra chuỗi Collatz bắt đầu bằng số nguyên dương  $n$  và kết thúc bằng 1 sử dụng phương pháp đệ quy.

---

*Ví dụ:* nếu  $n = 13$  thì chuỗi Collatz là:

$$13 \rightarrow 40 \rightarrow 20 \rightarrow 10 \rightarrow 5 \rightarrow 16 \rightarrow 8 \rightarrow 4 \rightarrow 2 \rightarrow 1.$$

**Chú ý:** Chuỗi Collatz là một chuỗi số tự nhiên, trong đó số đứng liền sau được xác định theo số đứng liền trước và dừng lại khi gặp phân tử 1. Công thức truy hồi

$$n = \begin{cases} n/2, & \text{nếu } n \text{ chẵn} \\ n \times 3 + 1, & \text{nếu } n \text{ lẻ} \end{cases}$$

Phần tử đầu tiên của chuỗi Collatz được gọi là phần tử sinh. Có giả thiết (chưa được chứng minh hay bác bỏ) là mỗi chuỗi Collatz luôn kết thúc sau hữu hạn bước và bằng 1. Giả thiết Collatz đã được kiểm chứng đúng đến  $n = 2^{60}$ .

5. (\*) Viết chương trình `Subsequence.java` cho phép in ra tất các các xâu con có chiều dài  $k$  của xâu  $s$  bằng phương pháp đệ quy.

*Ví dụ:* Nếu xâu  $s$  là `abcd` thì các xâu con có chiều dài  $k = 3$  của xâu  $s$  là `abc abd acd bcd`.

6. (\*) Bài toán tháp Hà Nội: Cho  $n$  cái đĩa kích thước khác nhau, có lỗ ở giữa và 3 cái cọc có thể xuyên qua lỗ trên mỗi đĩa. Ban đầu,  $n$  đĩa này được xếp theo thứ tự kích thước nằm xuyên trên một cái cọc, đĩa bé nhất nằm trên cùng - tạo thành một dạng hình nón. Viết chương trình mô tả các bước dịch chuyển cần thực hiện để chuyển  $n$  đĩa này sang một cái cọc khác, tuân theo các quy tắc sau:

- Mỗi lần chỉ được di chuyển một cái đĩa;
- Không được đặt đĩa lớn hơn lên một đĩa nhỏ hơn.