

Lập trình trong LaTeX: Dãy Fibonacci

Ví dụ minh họa

Ngày 16 tháng 12 năm 2025

1 Giới thiệu

LaTeX không chỉ là công cụ sáp chữ mà còn có khả năng lập trình mạnh mẽ. Dưới đây là các ví dụ về cách tính và hiển thị dãy số Fibonacci.

2 Dãy Fibonacci

Dãy Fibonacci được định nghĩa như sau:

$$F_n = \begin{cases} 0 & \text{nếu } n = 0 \\ 1 & \text{nếu } n = 1 \\ F_{n-1} + F_{n-2} & \text{nếu } n \geq 2 \end{cases} \quad (1)$$

3 Phương pháp 1: Sử dụng vòng lặp \foreach

3.1 In 15 số Fibonacci đầu tiên

n	F _n
0	0

4 Phương pháp 2: In dãy Fibonacci dạng liệt kê

Các số Fibonacci từ F_0 đến F_{20} :

$F_0 = 0, \quad F_1 = 1, \quad F_2 = 1, \quad F_3 = , \quad F_4 = , \quad F_5 = , \quad F_6 = , \quad F_7 = , \quad F_8 = , \quad F_9 = , \quad F_{10} = ,$

5 Phương pháp 3: Hiển thị dạng danh sách

- Số Fibonacci thứ 0 là: **0**
- Số Fibonacci thứ 1 là: **1**
- Số Fibonacci thứ 2 là: **1**
- Số Fibonacci thứ 3 là:
- Số Fibonacci thứ 4 là:
- Số Fibonacci thứ 5 là:
- Số Fibonacci thứ 6 là:
- Số Fibonacci thứ 7 là:
- Số Fibonacci thứ 8 là:
- Số Fibonacci thứ 9 là:
- Số Fibonacci thứ 10 là:
- Số Fibonacci thứ 11 là:
- Số Fibonacci thứ 12 là:

6 Phương pháp 4: Tạo đồ thị tỷ lệ

Ta có thể so sánh các số Fibonacci:

$$\begin{aligned}F_1 &: \bullet \\F_2 &: \bullet 1pt > 1pt 1pt \\F_3 &: \bullet pt > 1pt pt \\F_4 &: \bullet pt > 1pt pt \\F_5 &: \bullet pt > 1pt pt \\F_6 &: \bullet pt > 1pt pt \\F_7 &: \bullet pt > 1pt pt \\F_8 &: \bullet pt > 1pt pt \\F_9 &: \bullet pt > 1pt pt \\F_{10} &: \bullet pt > 1pt pt\end{aligned}$$

7 Công thức Binet

Số Fibonacci thứ n cũng có thể tính bằng công thức:

$$F_n = \frac{\phi^n - \psi^n}{\sqrt{5}} \quad (2)$$

trong đó $\phi = \frac{1+\sqrt{5}}{2}$ (tỷ lệ vàng) và $\psi = \frac{1-\sqrt{5}}{2}$.

8 Ví dụ tính toán cụ thể

$$F_{10} =$$

$$F_{15} =$$

$$F_{20} =$$

$$F_{25} =$$

9 Kết luận

LaTeX cung cấp nhiều cách để lập trình:

- Sử dụng các lệnh điều kiện (`\ifnum`)
- Sử dụng vòng lặp (`\loop`, `\foreach`)
- Sử dụng counter để lưu trữ biến
- Sử dụng `\numexpr` để tính toán số học