

# Báo cáo chương trình tính toán tam giác

Ngày 17 tháng 6 năm 2025

## Giới thiệu

Chương trình được viết bằng ngôn ngữ C++ nhằm tính toán các thông số của tam giác khi biết trước ba yếu tố bất kỳ (có thể là cạnh và/hoặc góc). Chương trình xử lý các trường hợp phổ biến: SSS, SAS, ASA, AAS, SSA. Đồng thời kiểm tra tính hợp lệ của tam giác và tính ra các giá trị còn lại.

## Các chức năng chính

- Nhập ba giá trị đầu vào: cạnh (a, b, c) hoặc góc (A, B, C).
- Xác định loại bài toán: SSS, SAS, ASA, AAS, SSA.
- Tính các giá trị còn thiếu bằng định lý sin, định lý cosin.
- Tính diện tích, chu vi, bán kính nội tiếp  $r$ , bán kính ngoại tiếp  $R$ , bán kính bàng tiếp  $r_a, r_b, r_c$ .
- In kết quả ra màn hình.

## Các công thức sử dụng

- Định lý cosin:  $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$
- Định lý sin:  $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$
- Diện tích (Heron):  $S = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$  với  $s = \frac{a+b+c}{2}$
- Bán kính ngoại tiếp:  $R = \frac{abc}{4S}$
- Bán kính nội tiếp:  $r = \frac{S}{s}$
- Bán kính bàng tiếp:

$$r_a = \frac{S}{s-a}, \quad r_b = \frac{S}{s-b}, \quad r_c = \frac{S}{s-c}$$

## Giải thích code

- **Hàm nhập dữ liệu:** Xử lý nhập 3 giá trị đầu vào (có thể là cạnh hoặc góc).
- **Hàm solveTriangle:** Xác định loại bài toán và giải tam giác theo trường hợp:
  - SSS: tính các góc bằng định lý cosin.
  - SAS: tính cạnh còn thiếu, rồi tính góc bằng định lý sin.
  - ASA/AAS: tính góc còn lại, rồi dùng định lý sin tính cạnh.
  - SSA: kiểm tra số nghiệm (0, 1, hoặc 2), tính góc, cạnh.
- **Hàm tính diện tích và bán kính:** Dùng công thức Heron để tính diện tích, từ đó suy ra  $r, R, r_a, r_b, r_c$ .

## Ví dụ kết quả

**Input:**  $a = 5, b = 6, c = 7$

**Output:**

- $A = 44.4153^\circ, B = 55.7711^\circ, C = 79.8136^\circ$
- Chu vi = 18
- Diện tích = 14.6969
- $R = 4.1955$
- $r = 1.6330$
- $r_a = 4.1955, r_b = 2.4485, r_c = 2.0865$