

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 .

Code minh họa

```
#include <iostream>
#include <cmath>
using namespace std;

const double PI = acos(-1.0);

int main() {
    double a = 5, b = 6, c = 7;
    double s = (a + b + c) / 2;
    double S = sqrt(s * (s - a) * (s - b) * (s - c));
    double A = acos((b*b + c*c - a*a) / (2*b*c)) * 180 / PI;
    double B = acos((a*a + c*c - b*b) / (2*a*c)) * 180 / PI;
    double C = 180 - A - B;
    double R = (a * b * c) / (4 * S);
    double r = S / s;
    double ra = S / (s - a);
    double rb = S / (s - b);
    double rc = S / (s - c);

    cout << "A=" << A << ", B=" << B << ", C=" << C << endl;
    cout << "Chu vi=" << (a + b + c) << endl;
    cout << "Diện tích=" << S << endl;
    cout << "R=" << R << ", r=" << r << endl;
    cout << "ra=" << ra << ", rb=" << rb << ", rc=" << rc << endl;

    return 0;
}
```

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
- $R = 4.1955$
- $r = 1.6330$
- $r_a = 4.1955, r_b = 2.4485, r_c = 2.0865$