

## Môn học: Lập trình C cơ bản

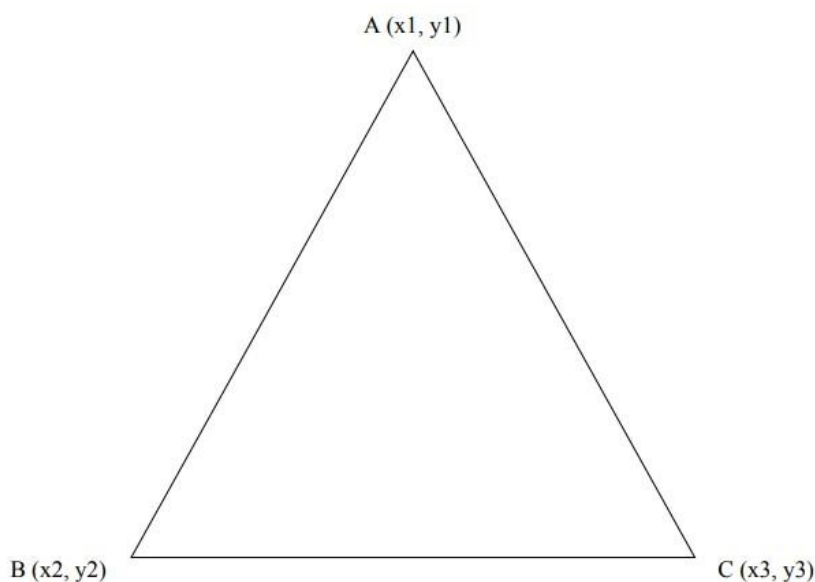
**Tên dự án:** Lập trình giải hình tam giác

**Thời gian làm bài dự kiến:** 300 phút

### Tổng quan dự án

Trong hệ thống nhà thông minh của lumi có sử dụng bộ điều khiển trung tâm, các kỹ sư thường phải khảo sát vị trí đặt các bộ phát sóng wifi trong nhà để tìm được vị trí tốt nhất cho bộ điều khiển trung tâm. Trong một ngôi nhà rộng như biệt thự thường sử dụng 2-3 router wifi, để bộ điều khiển trung tâm có thể hoạt động tốt thì nó phải được đặt ở vị trí hợp lý so với các router. Dự án dưới đây là một ứng dụng có liên quan đến tính toán xác định vị trí đặt hợp lý cho bộ điều khiển trung tâm.

Cho tọa độ 3 đỉnh A, B, C của hình tam giác trong mặt phẳng không gian Oxy.



Dự án yêu cầu học viên tính toán các thông số của hình tam giác từ đơn giản đến phức tạp thông qua ngôn ngữ lập trình C như:

- Xét xem A, B, C có đủ điều kiện tạo thành tam giác ABC hay không.
- Tính toán độ dài các cạnh và độ lớn các góc của tam giác ABC.
- Đưa ra kết luận tam giác ABC là tam giác nhọn, tam giác vuông hay tam giác tù.
- Đưa ra kết luận tam giác ABC là tam giác cân, tam giác đều, tam giác vuông cân hay tam giác bình thường.
- Tính diện tích của tam giác ABC.
- Tính độ dài các đường cao, đường trung tuyến của tam giác ABC xuất phát từ các đỉnh A, B, C.

### **Tại sao cần làm dự án này? Học viên học được gì?**

Mục tiêu giúp học viên hiểu được các vấn đề sau:

1. Sử dụng các biến khác nhau trong C để lưu trữ, tính toán và truy xuất thông tin.
2. Hiểu được định nghĩa và cách áp dụng câu lệnh có điều kiện trong C.
3. Biết cách khai báo và sử dụng hàm trong C.
4. Nắm được khái niệm và ứng dụng của vòng lặp trong C.



## Chi tiết dự án

### Làm thế nào để hoàn thành bài tập?

- Sinh viên hoàn thành từng bước theo hướng dẫn ở phần Hướng dẫn dự án.

### Tài nguyên tham khảo

- Định nghĩa hình tam giác
- Quan hệ giữa ba cạnh của một tam giác
- Cách tính diện tích hình tam giác



## Hướng dẫn dự án

### Yêu cầu dự án:

Hãy viết 1 chương trình “tamgiac” thực hiện các yêu cầu sau:

**Input:** Tọa độ của 3 điểm A, B, C ở hệ trục tọa độ Oxy trong hàm main theo format ở dạng list như sau:

[Ax, Ay, Bx, By, Cx, Cy] (ví dụ: [1, 1, 2, 2, 3, 1])

a. Viết hàm **kiemtra\_tamgiac(input)** kiểm tra xem 3 điểm A, B, C có đủ điều kiện hợp thành tam giác ABC hay không.

- Nếu đủ điều kiện, trả về “**True**”.
- Nếu không đủ điều kiện, trả về “**False**”. Yêu cầu nhập lại tọa độ 3 điểm để xét lại.

**Note:** 3 điểm A, B, C hợp thành một tam giác trong hệ trục tọa độ Oxy nếu 3 điểm A, B, C không thẳng hàng.

Chạy thử chương trình sẽ thu được kết quả như dưới đây:

(Đây là kết quả sau khi chỉnh sửa code để hiển thị được kết quả kiểm tra).

```
Nhap toa do diem A:
Ax: 1
Ay: 2
Nhap toa do diem B:
Bx: 3
By: 4
Nhap toa do diem C:
Cx: 6
Cy: 5
Toa do diem A da nhap: A(1.00, 2.00)
Toa do diem B da nhap: B(3.00, 4.00)
Toa do diem C da nhap: C(6.00, 5.00)
-----
Toa do 3 diem nhap vao tao thanh mot tam giac.
Process returned 0 (0x0)   execution time : 11.079 s
Press any key to continue.
```

b. Viết hàm **goccanh\_tamgiac(input)** tính toán các cạnh và góc của tam giác ABC:

- Tính toán các cạnh và số đo các góc của tam giác ABC, kết quả sẽ được lưu vào một mảng theo thứ tự [AB, BC, CA, góc A, góc B, góc C].
- Kết quả các cạnh và góc làm tròn kết quả đến chữ số thập phân thứ 2.

Chạy thử chương trình sẽ thu được kết quả như dưới đây:

(Đây là kết quả sau khi chỉnh sửa code để hiển thị được kết quả kiểm tra).

```
Nhap toa do diem B:
Bx: 3

By: 4

Nhap toa do diem C:
Cx: 6

Cy: 5

Toa do diem A da nhap: A(1.00, 2.00)
Toa do diem B da nhap: B(3.00, 4.00)
Toa do diem C da nhap: C(6.00, 5.00)
-----
Toa do 3 diem nhap vao tao thanh mot tam giac.

Chieu dai canh AB: 2.83
Chieu dai canh BC: 3.16
Chieu dai canh CA: 5.83
Goc A: 14.04
Goc B: 153.44
Goc C: 12.53
Process returned 0 (0x0)   execution time : 13.788 s
Press any key to continue.
```



c. Viết hàm **xet\_tamgiac(input)** xét xem tam giác ABC thuộc loại tam giác nào:

- Xét xem tam giác ABC là tam giác vuông, tam giác nhọn hay tam giác tù, tại đỉnh nào.
- Xét xem tam giác ABC là tam giác bình thường, tam giác cân hay tam giác đều, tại đỉnh nào.

**Trả về kết quả:**

- Nếu là tam giác vuông cân thì trả về kết quả: “ABC là tam giác vuông cân tại đỉnh A/B/C”.

- Nếu là tam giác đều thì trả về kết quả: “ABC là tam giác đều”.

- Nếu là tam giác tù và cân thì trả về kết quả: “ABC là tam giác tù và cân tại đỉnh A/B/C”.

- Nếu là tam giác nhọn và cân thì trả về kết quả: “ABC là tam giác cân tại đỉnh A/B/C”.

- Nếu không phải là tam giác vuông cân, tam giác đều hay tam giác tù và cân, trả về kết quả: “ABC là tam giác vuông(nhọn/tu) tại đỉnh A(B/C)”.

Chạy thử chương trình sẽ thu được kết quả như dưới đây:

(Đây là kết quả sau khi chỉnh sửa code để hiển thị được kết quả kiểm tra).



```
Nhap toa do diem A:
Ax: 1

Ay: 2

Nhap toa do diem B:
Bx: 3

By: 4

Nhap toa do diem C:
Cx: 6

Cy: 5

Toa do diem A da nhap: A(1.00, 2.00)
Toa do diem B da nhap: B(3.00, 4.00)
Toa do diem C da nhap: C(6.00, 5.00)
-----
Toa do 3 diem nhap vao tao thanh mot tam giac.

Chieu dai canh AB: 2.83
Chieu dai canh BC: 3.16
Chieu dai canh CA: 5.83
Goc A: 14.04
Goc B: 153.44
Goc C: 12.53

Tam giac ABC la tam giac tu tai B.

Process returned 0 (0x0)   execution time : 4.453 s
Press any key to continue.
```

d. Viết hàm **dientich\_tamgiac(input)** để tính diện tích của tam giác ABC.

- Trả về diện tích của tam giác ABC, kết quả được làm tròn đến chữ số thập phân thứ 2.

Chạy thử chương trình sẽ thu được kết quả như dưới đây:

(Đây là kết quả sau khi chỉnh sửa code để hiển thị được kết quả kiểm tra).

```
Bx: 3
By: 4
Nhap toa do diem C:
Cx: 6
Cy: 5
Toa do diem A da nhap: A(1.00, 2.00)
Toa do diem B da nhap: B(3.00, 4.00)
Toa do diem C da nhap: C(6.00, 5.00)
-----
Toa do 3 diem nhap vao tao thanh mot tam giac.

Chieu dai canh AB: 2.83
Chieu dai canh BC: 3.16
Chieu dai canh CA: 5.83
Goc A: 14.04
Goc B: 153.44
Goc C: 12.53

Tam giac ABC la tam giac tu tai B.

2.Diện tích tam giác ABC là: 2.00

Process returned 0 (0x0)   execution time : 4.438 s
Press any key to continue.
```



e. Viết hàm **duongcao\_tamgiac(input)** để tính độ dài của các đường cao của tam giác ABC:

- Trả về độ dài 3 đường cao của tam giác ABC xuất phát từ các đỉnh A, B và C theo dạng list [dcA, dcB, dcC], kết quả được làm tròn đến chữ số thập phân thứ 2.

Chạy thử chương trình sẽ thu được kết quả như dưới đây:

(Đây là kết quả sau khi chỉnh sửa code để hiển thị được kết quả kiểm tra).

```
Nhap toa do diem A:
Ax: 1

Ay: 2

Nhap toa do diem B:
Bx: 3

By: 4

Nhap toa do diem C:
Cx: 6

Cy: 5

Toa do diem A da nhap: A(1.00, 2.00)
Toa do diem B da nhap: B(3.00, 4.00)
Toa do diem C da nhap: C(6.00, 5.00)
-----
Toa do 3 diem nhap vao tao thanh mot tam giac.

Chieu dai canh AB: 2.83
Chieu dai canh BC: 3.16
Chieu dai canh CA: 5.83
Goc A: 14.04
Goc B: 153.44
Goc C: 12.53

Tam giac ABC la tam giac tu tai B.

2.Dien tích tam giac ABC la: 2.00

Do dai duong cao tu dinh A: 1.26
Do dai duong cao tu dinh B: 0.69
Do dai duong cao tu dinh C: 1.41

Process returned 0 (0x0)   execution time : 4.116 s
Press any key to continue.
```

f. Viết hàm **trungtuyen\_tamgiac(input)** để tính độ dài các đường trung tuyến từ các đỉnh A, B, C của tam giác ABC:

- Trả về độ dài các đường trung tuyến từ các đỉnh A, B, C của tam giác ABC theo dạng list [ttA, ttB, ttC], kết quả được làm tròn đến chữ số thập phân thứ 2.

Chạy thử chương trình sẽ thu được kết quả như dưới đây:

(Đây là kết quả sau khi chỉnh sửa code để hiển thị được kết quả kiểm tra).

```
Nhap toa do diem A:
Ax: 1
Ay: 2
Nhap toa do diem B:
Bx: 3
By: 4
Nhap toa do diem C:
Cx: 6
Cy: 5
Toa do diem A da nhap: A(1.00, 2.00)
Toa do diem B da nhap: B(3.00, 4.00)
Toa do diem C da nhap: C(6.00, 5.00)
-----
Toa do 3 diem nhap vao tao thanh mot tam giac.

1. So do co ban cua tam giac:
  Chieu dai canh AB: 2.83
  Chieu dai canh BC: 3.16
  Chieu dai canh CA: 5.83
  Goc A: 14.04
  Goc B: 153.44
  Goc C: 12.53

Tam giac ABC la tam giac tu tai B.

2. Dien tich tam giac ABC la: 2.00

3. So do nang cao tam giac ABC:
Do dai duong cao tu dinh A: 1.26
Do dai duong cao tu dinh B: 0.69
Do dai duong cao tu dinh C: 1.41
Do dai trung tuyen tu dinh A: 4.30
Do dai trung tuyen tu dinh B: 0.71
Do dai trung tuyen tu dinh C: 4.47

-----
Process exited after 5.469 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```



g. (Yêu cầu nâng cao) Viết hàm **tam\_tamgiac(input)** trả về tọa độ của trọng tâm của tam giác ABC.

- Trả về tọa độ của trọng tâm của tam giác ABC ở dạng list theo thứ tự sau: [trongtam\_x, trongtam\_y]

Chạy thử chương trình sẽ thu được kết quả như dưới đây:

(Đây là kết quả sau khi chỉnh sửa code để hiển thị được kết quả kiểm tra).

```
Nhap toa do diem A:
Ax: 1
Ay: 2
Nhap toa do diem B:
Bx: 3
By: 4
Nhap toa do diem C:
Cx: 6
Cy: 5
Toa do diem A da nhap: A(1.00, 2.00)
Toa do diem B da nhap: B(3.00, 4.00)
Toa do diem C da nhap: C(6.00, 5.00)
-----
Toa do 3 diem nhap vao tao thanh mot tam giac.

1. So do co ban cua tam giac:
  Chieu dai canh AB: 2.83
  Chieu dai canh BC: 3.16
  Chieu dai canh CA: 5.83
  Goc A: 14.04
  Goc B: 153.44
  Goc C: 12.53

Tam giac ABC la tam giac tu tai B.

2. Dien tich tam giac ABC la: 2.00

3. So do nang cao tam giac ABC:
  Do dai duong cao tu dinh A: 1.26
  Do dai duong cao tu dinh B: 0.69
  Do dai duong cao tu dinh C: 1.41
  Do dai trung tuyen tu dinh A: 4.30
  Do dai trung tuyen tu dinh B: 0.71
  Do dai trung tuyen tu dinh C: 4.47

4. Toa do diem dac biet cua tam giac ABC
Toa do trong tam: [3.33, 3.67]
-----
Process exited after 5.964 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

h. Viết hàm **giaima\_tamgiac(input)** trả về tất cả các kết quả ở trên theo thứ tự sau:

- Check 3 điểm A, B, C có tạo thành 1 tam giác hay không sử dụng hàm **kiemtra\_tamgiac(input)** nhận giá trị trả về:

+ Nếu đúng, hiển thị đoạn text: “A, B, C hop thanh mot tam giac” và tiếp tục chương trình.

+ Nếu sai, trả về đoạn text: “A, B, C khong hop thanh mot tam giac” và yêu cầu nhập lại tọa độ 3 điểm mới.

- Trả về độ dài các cạnh và góc của tam giác ABC sử dụng hàm **goccanh\_tamgiac(input)**. Hiển thị các đoạn text ở format sau:

+ “**1. So do co ban cua tam giac:**”

“Chieu dai canh AB: AB” (Cần thay AB ở cuối bằng độ dài của cạnh AB).

“Chieu dai canh BC: BC” (Cần thay BC ở cuối bằng độ dài của cạnh BC).

“Chieu dai canh CA: CA” (Cần thay CA ở cuối bằng độ dài của cạnh BC).

“ Goc A: BAC” (Cần thay BAC ở cuối bằng độ lớn của góc A).

“ Goc B: ABC” (Cần thay ABC ở cuối bằng độ lớn của góc B).

“ Goc C: BCA” (Cần thay BCA ở cuối bằng độ lớn của góc C).

- Trả về tính chất của tam giác ABC sử dụng hàm **xet\_tamgiac(input)**, kết quả trả về giống hệt với output của hàm.
- Trả về diện tích của tam giác ABC sử dụng hàm **dientich\_tamgiac(input)**, hiển thị đoạn text ở format sau

+ “**2. Dien tich cua tam giac ABC: SABC**” (Cần thay SABC bằng diện tích của tam giác ABC).

- Trả về độ dài các đường cao và các trung tuyến của tam giác sử dụng các hàm **duongcao\_tamgiac(input)** và **trungtuyen\_tamgiac(input)**. Hiển thị các đoạn text ở format sau:



+ “**3. So do nang cao tam giac ABC:**”

“ Do dai duong cao tu dinh A:  $h_A$ ” (Thay  $h_A$  bằng độ dài đường cao từ A).

“ Do dai duong cao tu dinh B:  $h_B$ ” (Thay  $h_B$  bằng độ dài đường cao từ B).

“ Do dai duong cao tu dinh C:  $h_C$ ” (Thay  $h_C$  bằng độ dài đường cao từ C).

“ Do dai trung tuyen tu dinh A:  $t_A$ ” (Thay  $t_A$  bằng độ dài trung tuyến từ A).

“ Do dai trung tuyen tu dinh B:  $t_B$ ” (Thay  $t_B$  bằng độ dài trung tuyến từ B).

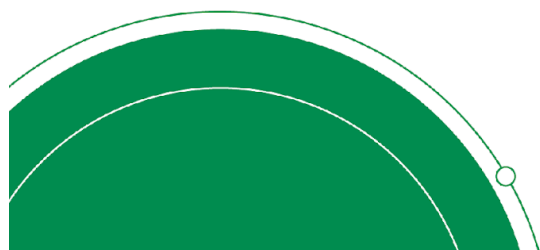
“ Do dai trung tuyen tu dinh C:  $t_C$ ” (Thay  $t_C$  bằng độ dài trung tuyến từ C).

- Trả về tọa độ của trọng tâm của tam giác ABC sử dụng hàm **tam\_tamgiac(input)**. Hiển thị các đoạn text ở format sau:

+ “**4. Toa do diem dac biet cua tam giac ABC:**”

“Toa do trong tam:  $[x_{\text{trongtam}}, y_{\text{trongtam}}]$ ” (thay  $[x_{\text{trongtam}}, y_{\text{trongtam}}]$  bằng tọa độ của trọng tâm tam giác ABC).

Chạy thử chương trình sẽ thu được kết quả như dưới đây:



```
Nhap toa do diem A:
Ax: 1

Ay: 2

Nhap toa do diem B:
Bx: 3

By: 4

Nhap toa do diem C:
Cx: 6

Cy: 5

Toa do diem A da nhap: A(1.00, 2.00)
Toa do diem B da nhap: B(3.00, 4.00)
Toa do diem C da nhap: C(6.00, 5.00)
-----
Toa do 3 diem nhap vao tao thanh mot tam giac.

1. So do co ban cua tam giac:
  Chieu dai canh AB: 2.83
  Chieu dai canh BC: 3.16
  Chieu dai canh CA: 5.83
  Goc A: 14.04
  Goc B: 153.44
  Goc C: 12.53

Tam giac ABC la tam giac tu tai B.

2. Dien tich tam giac ABC la: 2.00

3. So do nang cao tam giac ABC:
Do dai duong cao tu dinh A: 1.26
Do dai duong cao tu dinh B: 0.69
Do dai duong cao tu dinh C: 1.41
Do dai trung tuyen tu dinh A: 4.30
Do dai trung tuyen tu dinh B: 0.71
Do dai trung tuyen tu dinh C: 4.47

4. Toa do diem dac biet cua tam giac ABC
Toa do trong tam: [3.33, 3.67]

-----
Process exited after 5.964 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

