

Introduction to Programming

Lab 01 Algorithm



Department of Software Engineering-FIT-VNU-HCMUS

1

Content

In this lab, we will practice representing algorithms using pseudocode, natural language descriptions, or flowcharts

2 Assignments

A: YY: 01

H: YY: 05

Students should choose one of the following method to represent the algorithms of these programming problems.

- Pseudocode / Natural language description: Use clear and concise text with numbered steps for formatting.
- Flowchart: Create using draw.io or similar tools. Export the flowchart as an image when submitting.

2.1 Assignment 1

BÀI 1 Bài toán cổ *Trăm trâu, trăm cỏ*. Trâu đứng ăn năm. Trâu nằm ăn ba. Lũy khu trâu già. Ba con một bó. Mỗi loại mấy trâu? là bài toán có nhiều nghiệm.

Ví dụ, nghiệm thứ nhất, số trâu đứng: 0, số trâu nằm: 25, số trâu già: 75; nghiệm thứ hai, số trâu đứng: 4, số trâu nằm: 18, số trâu già: 78;...

(15 điểm) Hãy viết chương trình in ra màn hình TẤT CẢ các nghiệm có thể có (số trâu nằm, số trâu đứng, số trâu già) của bài toán cổ trên.

2.2 Assignment 2

BÀI 3 Một đường tròn trên mặt phẳng được biểu diễn bằng tâm (x, y) và bán kính r (với x, y, r là các số thực).

- (a) (5 điểm) Hãy khai báo kiểu cấu trúc `Circle` biểu diễn một đường tròn trên mặt phẳng.
- (b) (15 điểm) Hãy viết hàm `checkOverlapped` để kiểm tra xem đường tròn `c1` và `c2` có giao nhau hay không? Nếu có thì xác định số điểm giao nhau giữa hai đường tròn. Hàm trả về một trong các giá trị sau:

- 0: không giao nhau
- 1: giao nhau tại 1 điểm
- 2: giao nhau tại 2 điểm
- 3: giao tại vô số điểm (trùng nhau)

Gợi ý khai báo hàm: `int checkOverlapped(Circle c1, Circle c2);`

Lưu ý: sinh viên cần phải viết thêm (các) hàm khác nếu cần thiết để giải quyết cho câu hỏi này.

2.3 Assignment 3

(b) (10 điểm) Kiểm tra xem ma trận vuông A có phải là *Magic square* cấp N hay không.

Biết rằng *Magic square* cấp N là một ma trận vuông cấp N chứa các số nguyên phân biệt từ 1 đến $N \times N$, và tổng N phần tử trên mỗi hàng, cột, cũng như đường chéo đều bằng nhau. Hình 2 minh họa một *Magic square* cấp 3.

Hình 2: Một Magic square cấp 3

2	7	6	→15
9	5	1	→15
4	3	8	→15
↙15	↓15	↓15	↘15

2.4 Assignment 4

(a) (10 điểm) Kiểm tra xem mảng có chứa 3 giá trị chẵn hoặc 3 giá trị lẻ nằm cạnh nhau hay không. Hàm trả về giá trị 1 nếu thỏa điều kiện và trả về giá trị 0 nếu không thỏa.

Ví dụ:

[2, 1, 3, 5]: trả về 1

[2, 1, 2, 5]: trả về 0

[2, 4, 2, 5]: trả về 1

2.5 Assignment 5

(c) (10 điểm) Kiểm tra xem có thể phân chia mảng thành hai phần sao cho tổng các số ở một bên bằng tổng các số ở bên còn lại hay không. Hàm trả về giá trị 1 nếu có thể thực hiện được việc phân chia, và trả về giá trị 0 nếu không thể. Ví dụ:

[1, 1, 1, 2, 1]: trả về 1 (do có thể tách ra thành: [1, 1, 1] và [2, 1])

[2, 1, 1, 2, 1]: trả về 0 (do không thể tách thành hai bên có tổng giá trị bằng nhau)

[10, 10]: trả về 1 do có thể tách ra thành: [10] và [10])