

TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN, ĐHQG-HCM
KHOA TOÁN TIN-HỌC



ĐỒ ÁN MÔN
PHÁT TRIỂN PHẦN MỀM
HƯỚNG ĐỐI TƯỢNG

ĐỀ TÀI

**THIẾT KẾ VÀ CÀI ĐẶT ỨNG DỤNG GUI CHO
PHÉP VẼ CÁC ĐỐI TƯỢNG HÌNH HỌC 2D**

GV hướng dẫn: NGUYỄN NGỌC LONG

Nhóm sinh viên thực hiện:

Họ và tên

Phan Quang Khánh

Lý Phi Long

MSSV

1611125

1611146

Hồ Chí Minh, 2019

Mục lục

1	Giới thiệu chung	2
1.1	Đề bài	2
1.2	Các chức năng chính	2
2	Phương pháp thực hiện	2
2.1	Lập trình	2
2.2	Thiết kế giao diện	2
3	Ý tưởng thực hiện	3
3.1	Mô hình đối tượng	3
3.2	Xây dựng chức năng	3
4	Thiết kế cấu trúc lớp	4
4.1	Sơ đồ lớp đối tượng	4
4.2	Xây dựng các lớp	5
4.2.1	Lớp DrawObject	5
4.2.2	Lớp DrawPanel	6
4.2.3	Lớp MyShape	6
4.2.4	Lớp MyEllipse	7
4.2.5	Lớp MyRect	7
5	Demo chương trình	8
5.1	Hướng dẫn sử dụng chương trình	8
5.2	Chạy chương trình	8

1 Giới thiệu chung

1.1 Đề bài

Thiết kế và cài đặt một ứng dụng GUI cho phép vẽ các đối tượng hình học 2D. Các đối tượng 2D có thể được vẽ đường biên và được tô. Người sử dụng vẽ hình bằng cách thao tác trên chuột. Người sử dụng có thể thay đổi thuộc tính của hình như màu sắc, kích thước, vị trí bằng chuột. Người sử dụng có thể tạo nên những đối tượng 2D mới bằng các phép toán hợp, hiệu, giao; mỗi đối tượng được tạo mới như vậy được kẻ như một đối tượng riêng rẽ có đường biên riêng và có màu tô riêng.

1.2 Các chức năng chính

- Vẽ các đối tượng hình học cơ bản: hình chữ nhật, hình ellipse
- Các đối tượng có các thuộc tính như: màu sắc, vị trí bằng chuột.
- Có thể thay đổi các thuộc tính của các đối tượng.
- Thực hiện được các phép toán của các hình: phép giao, phép hợp, phép lấy phần bù. Ta có thể thực hiện được các phép toán trên nhiều hình cùng một lúc.

2 Phương pháp thực hiện

2.1 Lập trình

- Kết hợp với các kiến thức về: Lập trình hướng đối tượng, cấu trúc dữ liệu và giải thuật.
- Phần mềm lập trình: IntelliJ IDEA Community Edition 2018.3.4.
- Ngôn ngữ lập trình: Java

2.2 Thiết kế giao diện

- Chương trình không chú trọng nhiều về trau chuốt phần giao diện, tuy nhiên giao diện vẫn được thiết kế và bố trí sao cho dễ hiểu và thuật tiện nhất cho người dùng.

3 Ý tưởng thực hiện

3.1 Mô hình đối tượng

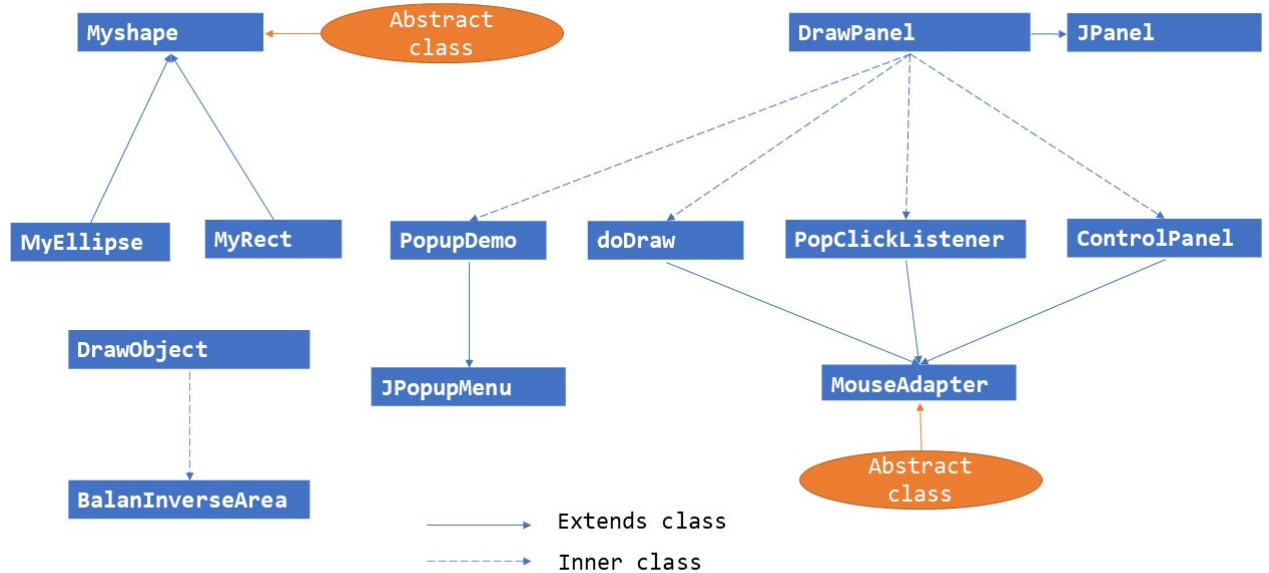
- Ta sẽ tạo một vector để chứa tất cả các đối tượng được vẽ và các phép toán giao, hợp, phần bù.
- Mỗi hình đều chứa các vị trí điểm đầu và điểm cuối của chuột khi vẽ (bounding box).
- Khi ta giao, hợp hay phần bù chương trình sẽ sử dụng thuật toán balan ngược để tính toán (có thể làm một lúc được nhiều hình).

3.2 Xây dựng chức năng

- Chức năng vẽ: Sử dụng các lệnh vẽ hình chữ nhật, hình tròn trong thư viện `import java.awt.Graphics2D`
- Chức năng giao hình: sử dụng các lệnh giao hình trong thư viện `import java.awt.geom.Area`, và thuật toán balan ngược
- Chức năng thay đổi vị trí: tính khoảng cách giữa 2 điểm trước và sau khi di chuyển của chuột.

4 Thiết kế cấu trúc lớp

4.1 Sơ đồ lớp đối tượng



STT	Tên lớp	Mô tả
1	MyShape	Lớp đối tượng cha, xây dựng các thuộc tính, phương thức chung để các lớp đối tượng con kế thừa
2	MyEllipse	Lớp giữ các thuộc tính hình Ellipse
3	MyRect	Lớp giữ các thuộc tính hình chữ nhật
4	DrawPanel	Lớp để xây dựng chương trình
5	PopupDemo	Lớp tạo ra popup menu
6	doDraw	Lớp vẽ hình từ thao tác chuột
7	PopClickListener	Lớp thực hiện popup chuột từ vị trí chuột
8	ControlPanel	Lớp để chọn, di chuyển một đối tượng bất kỳ
9	DrawObject	Lớp để thao tác vẽ một object bất kỳ
10	BalanInverseArea	Lớp thuật toán Balan ngược

Bảng tổng quan các lớp trong chương trình

4.2 Xây dựng các lớp

4.2.1 Lớp DrawObject

DrawObject			
Thuộc tính	Tên	Kiểu dữ liệu	Ý nghĩa
	arrShape	ArrayList<MyShape>	Mảng chứa tất cả các object Shape để vẽ
	func	ArrayList<String>	Mảng chứa tất cả các phép toán thực hiện
	area	BalanInverseArea	Vùng chứa Shape để thực hiện các phép toán tập hợp
Phương thức	Tên	Kiểu trả về	Ý nghĩa
	getArea	Area	Lấy vùng của một đối tượng
	getColor	Color	Lấy màu của một đối tượng
	randomColor	void	Chọn ngẫu nhiên màu của đối tượng
	changEndPoint	void	
	changeColor	void	Thay đổi màu của đối tượng
	contains	boolean	Xem xét con chuột có nằm trong hình không
	fill	void	Tô màu hình vẽ
	draw	void	Vẽ một đối tượng graphic bất kỳ
	setLocation	void	Set lại vị trí của hình khi ta dịch chuyển hình
	joinShape	void	Thêm một đối tượng shape vào mảng arrShape
	isNumeric	boolean	Kiểm tra một chuỗi có phải là số hay không
Inner class	BalanInverseArea		Class thực hiện thuật toán Balan ngược

4.2.2 Lớp DrawPanel

DrawPanel			
Thuộc tính	Tên	Kiểu dữ liệu	Ý nghĩa
	dragged	DrawObject	Một đối tượng hình mà chuột đang giữ
	offset	ArrayList<Point>	Một mảng chứa các vector di chuyển
	selected	ArrayList<DrawObject>	Một mảng chứa tất cả các shape đang được chọn
	ListObject	ArrayList<DrawObject>	Một mảng lưu các object để vẽ
	frame	JFrame	Khung chương trình
	doDraw	MouseAdapter	Biến con chuột để vẽ hình
	shapeName	int	Lưu tên hình vẽ
	cp	ControlPanel	Panel chọn các lệnh thực thi
Phương thức	Tên	Kiểu trả về	Ý nghĩa
	paintComponent	void	Vẽ các đối tượng trong ListObject
Inner class	PopClickListener		Class bắt sự kiện chuột để thực hiện popup menu
	PopUpDemo		Class thực hiện một popup menu
	DoDraw		Class thực hiện vẽ hình bằng chuột
	ControlPanel		Class thực hiện các chức năng di chuyển, chọn đối tượng

4.2.3 Lớp MyShape

MyShape			
Phương thức	Tên	Kiểu trả về	Ý nghĩa
	getShape	Shape	Một phương thức ảo để vào hàm của các lớp con
	changeEndPoint	void	Một phương thức ảo để vào hàm của các lớp con
	setLocation	void	Một phương thức ảo để vào hàm của các lớp con

4.2.4 Lớp MyEllipse

MyEllipse			
Thuộc tính	Tên	Kiểu dữ liệu	Ý nghĩa
	x	int	Hoành độ của điểm đầu tiên
	y	int	Tung độ của điểm đầu tiên
	x2	int	Hoành độ điểm cuối khi nhả chuột
	y2	int	Tung độ điểm cuối khi nhả chuột
Phương thức	Tên	Kiểu trả về	Ý nghĩa
	getShape	Shape	Nắm thông tin của hình ellipse
	changeEndPoint	void	Đổi điểm cuối thành điểm đầu
	setLocation	void	Di chuyển Ellipse qua một vị trí khác

4.2.5 Lớp MyRect

MyRect			
Thuộc tính	Tên	Kiểu dữ liệu	Ý nghĩa
	x	int	Hoành độ của điểm đầu tiên
	y	int	Tung độ của điểm đầu tiên
	x2	int	Hoành độ điểm cuối khi nhả chuột
	y2	int	Tung độ điểm cuối khi nhả chuột
Phương thức	Tên	Kiểu trả về	Ý nghĩa
	getShape	Shape	Nắm thông tin của hình chữ nhật
	changeEndPoint	void	Đổi điểm cuối thành điểm đầu
	setLocation	void	Di chuyển Ellipse qua một vị trí khác

5 Demo chương trình

5.1 Hướng dẫn sử dụng chương trình

- Khi ta nhấn chuột phải thì sẽ hiện ra một hộp thoại thực thi chương trình
- Trong lệnh Operation, chứa các phép toán giữa hai hình học: phép giao(Intersect), phép hợp(Add), phép lấy phần bù(Subtract). Khi làm phép toán trên các hình xong, ta vẫn có thể thay đổi được màu và vị trí của hình sau khi được giao xong.
- Trong lệnh draw, ta sẽ chọn các đối tượng để vẽ: Ellipse (hình ellipse), Rectangle (hình chữ nhật).
- Trong lệnh color, ta có thể thay đổi màu cho đối tượng. Ở đây chương trình, lấy đại diện ba màu cơ bản (RED, GREEN, BLUE). Ban đầu khi ta vẽ, màu sẽ được khởi tạo ngẫu nhiên. Lưu ý, để thay đổi được màu của đối tượng, ta cần chọn vào đối tượng trước
- Để di chuyển đối tượng, ta nhấn giữ trái chuột và kéo.
- Để chọn một hình bất kỳ, ta double click vào hình đó. Khi ta bỏ chọn, ta double click ngược lại vào hình.

5.2 Chạy chương trình

