

ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI  
TRƯỜNG CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG

— \* —

**BÁO CÁO MINI-PROJECT**  
MÔN: LẬP TRÌNH HƯỚNG ĐỐI TƯỢNG – IT3102

**CHỦ ĐỀ: MIN SPANNING TREE**

Nhóm sinh viên thực hiện:	Nguyễn Đắc Hiếu	20194561
	Nghiêm Thanh Tuấn	20194706
	Từ Minh Tú	20194701

Lớp:	130931
Giảng viên hướng dẫn:	Ts. Bùi Thị Mai Anh

*Hà Nội, tháng 7 năm 2022*

# MỤC LỤC

<b>MỤC LỤC</b>	2
<b>LỜI NÓI ĐẦU</b>	3
<b>PHÂN CÔNG THÀNH VIÊN TRONG NHÓM</b>	4
<b>CHƯƠNG 1. KHẢO SÁT, ĐẶC TẢ YÊU CẦU BÀI TOÁN</b>	5
1.1. Mô tả yêu cầu bài toán	5
1.2. Biểu đồ use case	5
<b>CHƯƠNG 2. PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ</b>	6
2.1. Biểu đồ lớp tổng quan	6
2.1.1. Module Graph	6
2.1.2. Module Algorithm	7
2.1.3. Module Utils	7
2.1.4. Module GUI	8
2.2. Thiết kế giao diện	13
<b>CHƯƠNG 3. XÂY DỰNG CHƯƠNG TRÌNH VÀ KIỂM THỬ</b>	14

## LỜI NÓI ĐẦU

Đồ thị là một trong những cấu trúc dữ liệu hữu ích và mạnh mẽ nhất trong lĩnh vực Khoa học máy tính. Phạm vi của cấu trúc dữ liệu này trải rộng ra bên ngoài lĩnh Khoa học máy tính, các lĩnh vực ứng dụng bao gồm nhiều lĩnh vực khoa học khác nhau, ứng dụng mạng nơ-ron, kỹ thuật điện tử, nghiên cứu hoạt động xã hội học, truyền thông và mạng, hệ thống giao thông vận tải, hệ thống lập lịch trình, hệ thống mô phỏng, vv. Ưu điểm chính của việc sử dụng cấu trúc dữ liệu đồ thị là tính linh hoạt của nó.

Mục tiêu cơ bản của dự án này là tạo ra một công cụ trực quan hóa giúp hiểu rõ hơn về cấu trúc dữ liệu đồ thị, về các thuật toán liên quan đến đồ thị (Prim và Kruskal), bằng cách cho phép mỗi người có thể tự học những kiến thức cơ bản và theo tốc độ của riêng họ.

**PHÂN CÔNG THÀNH VIÊN TRONG NHÓM**

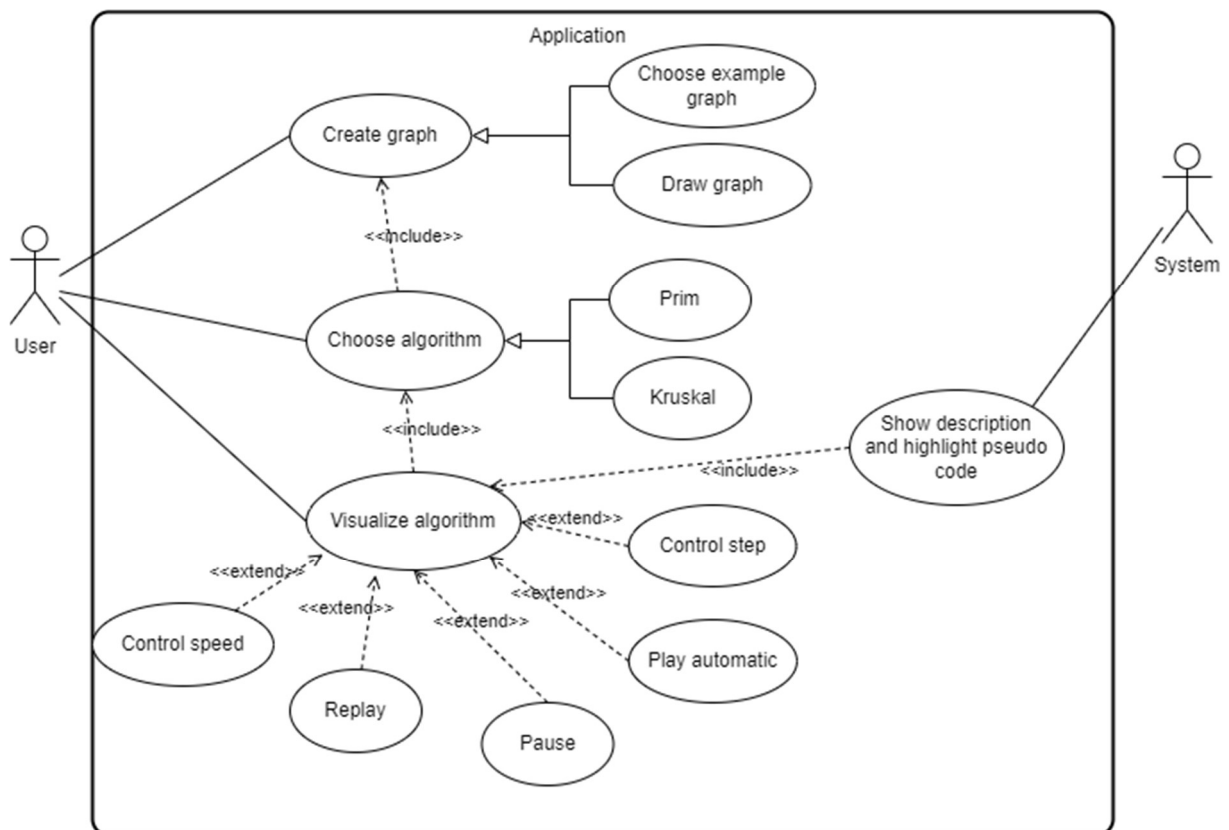
Họ và tên	Công việc thực hiện	Đánh giá
Nguyễn Đắc Hiếu	Phân tích, lập trình giao diện, chức năng chạy thuật toán	Hoàn thành công việc
Nghiêm Thanh Tuấn	Phân tích, thiết kế giao diện, hỗ trợ xây dựng các model graph	Hoàn thành công việc
Từ Minh Tú	Phân tích, kiểm thử, xây dựng model	Hoàn thành công việc

# CHƯƠNG 1. KHẢO SÁT, ĐẶC TẢ YÊU CẦU BÀI TOÁN

## 1.1. Mô tả yêu cầu bài toán

- Người dùng có thể định nghĩa một graph bằng cách thêm các đỉnh, nối hai đỉnh để thành một cạnh, ... thêm hướng / trọng số cho cạnh trong trường hợp là đồ thị có hướng / trọng số
- Chọn đồ thị ví dụ đã có sẵn.
- Trực quan hóa thuật toán (Prim và Kruskal) một cách tự động, có thể điều chỉnh tốc độ nhanh / chậm tùy ý, trực quan hóa từng bước thông qua tương tác của người dùng.
- Cung cấp mô tả chi tiết cho mỗi bước của thuật toán.

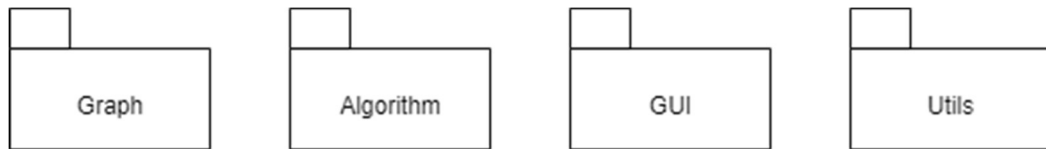
## 1.2. Biểu đồ use case



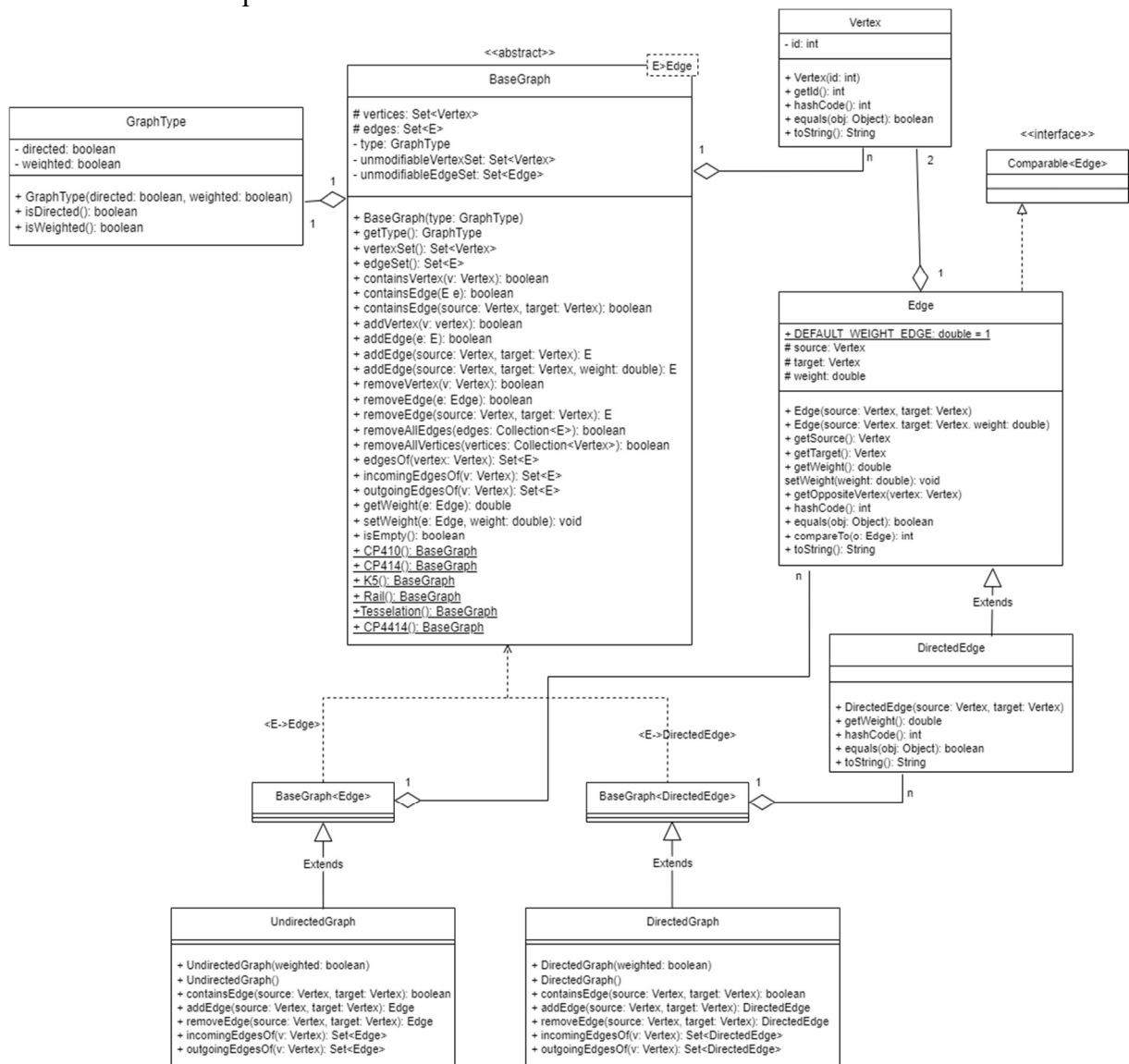
## CHƯƠNG 2. PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ

### 2.1. Biểu đồ lớp tổng quan

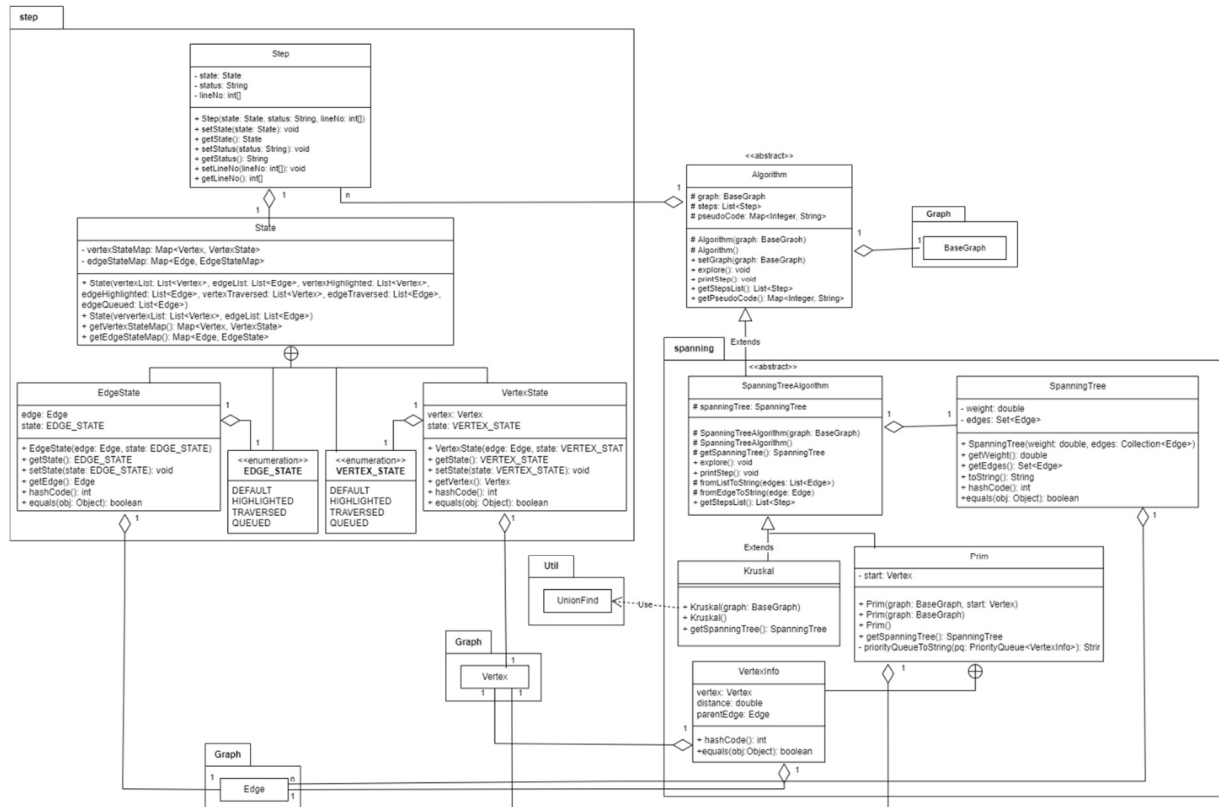
Hệ thống được chia thành các module chính:



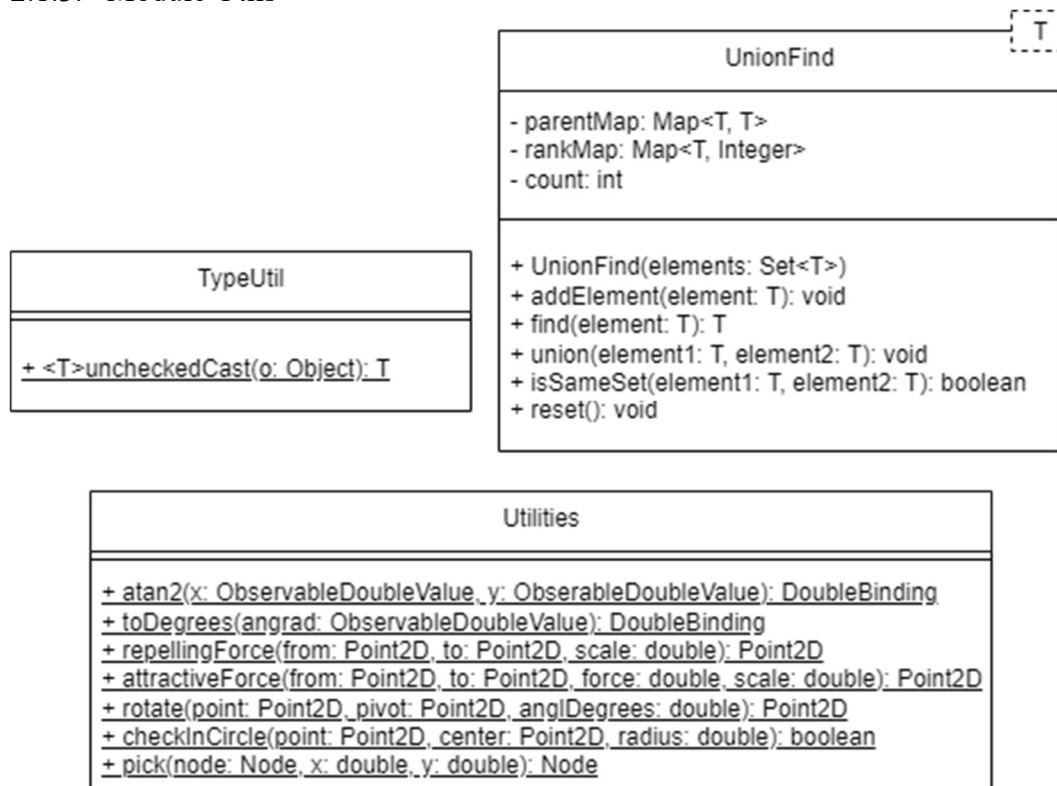
#### 2.1.1. Module Graph



## 2.1.2. Module Algorithm



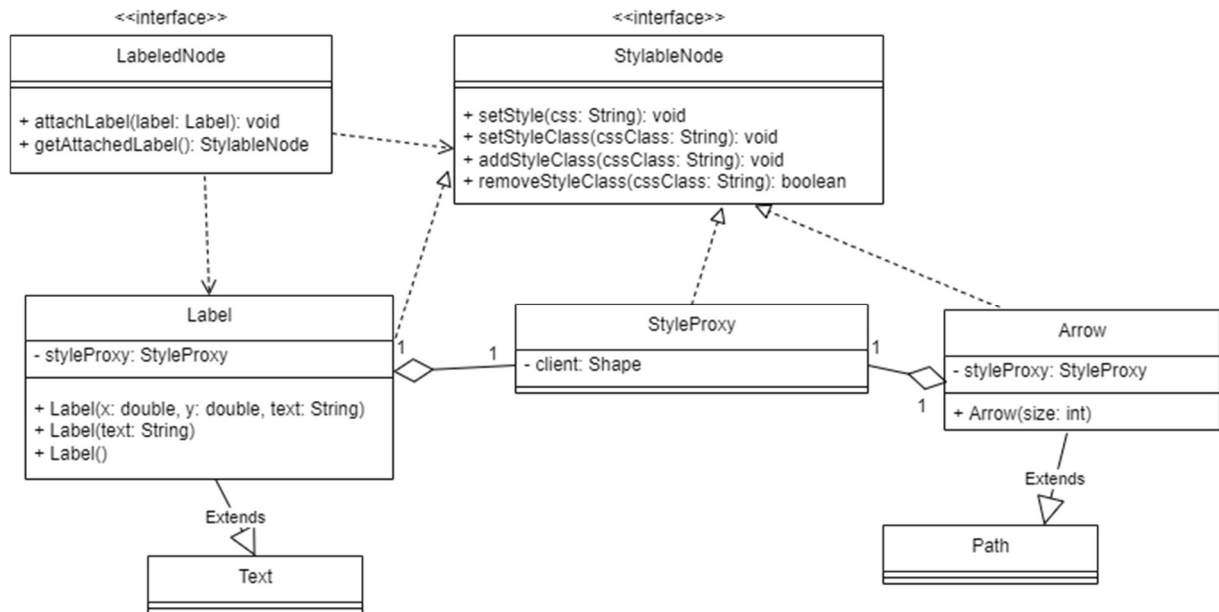
## 2.1.3. Module Utils



## 2.1.4. Module GUI

- Graph render

Các interface và class cơ bản:



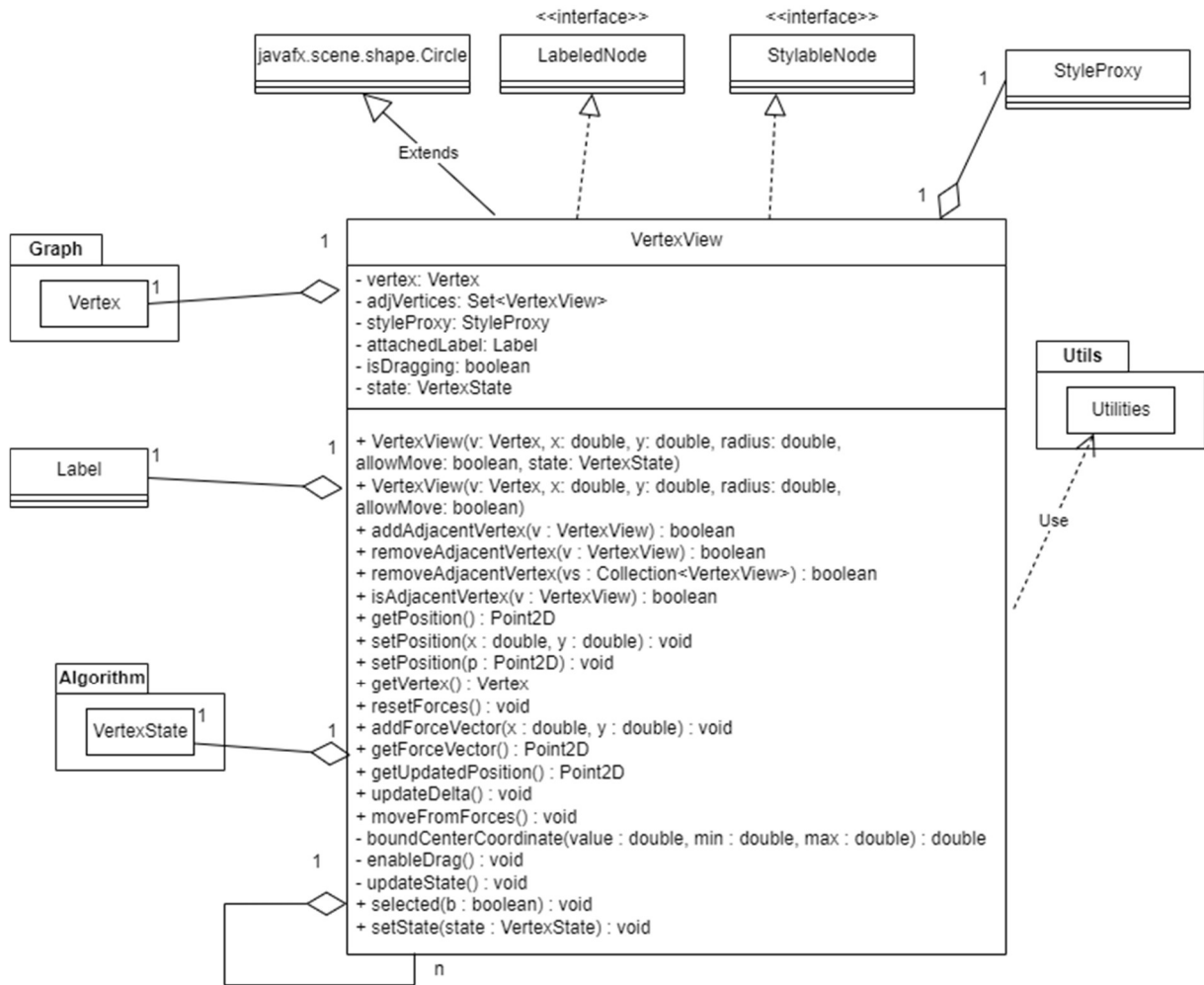
Interface StylableNode giúp cho việc tạo đỉnh, cạnh, đồ thị một cách linh động hơn nhờ css.

StyleProxy đóng vai trò như một nhà cung cấp các phương thức triển khai của interface StylableNode, nhờ đó các client không cần thiết phải cài đặt lại các phương thức này.

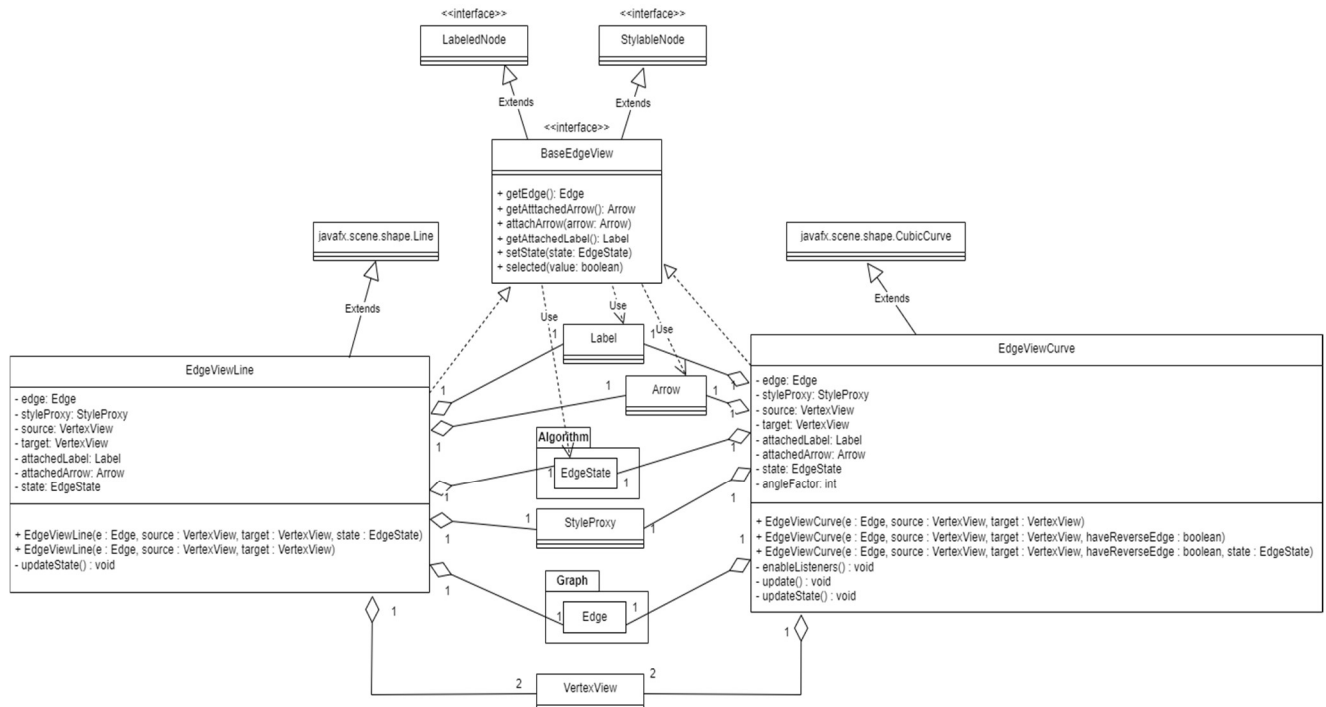
Interface LabeledNode dùng cho những Shape có gắn nhãn như đỉnh, cạnh của đồ thị.



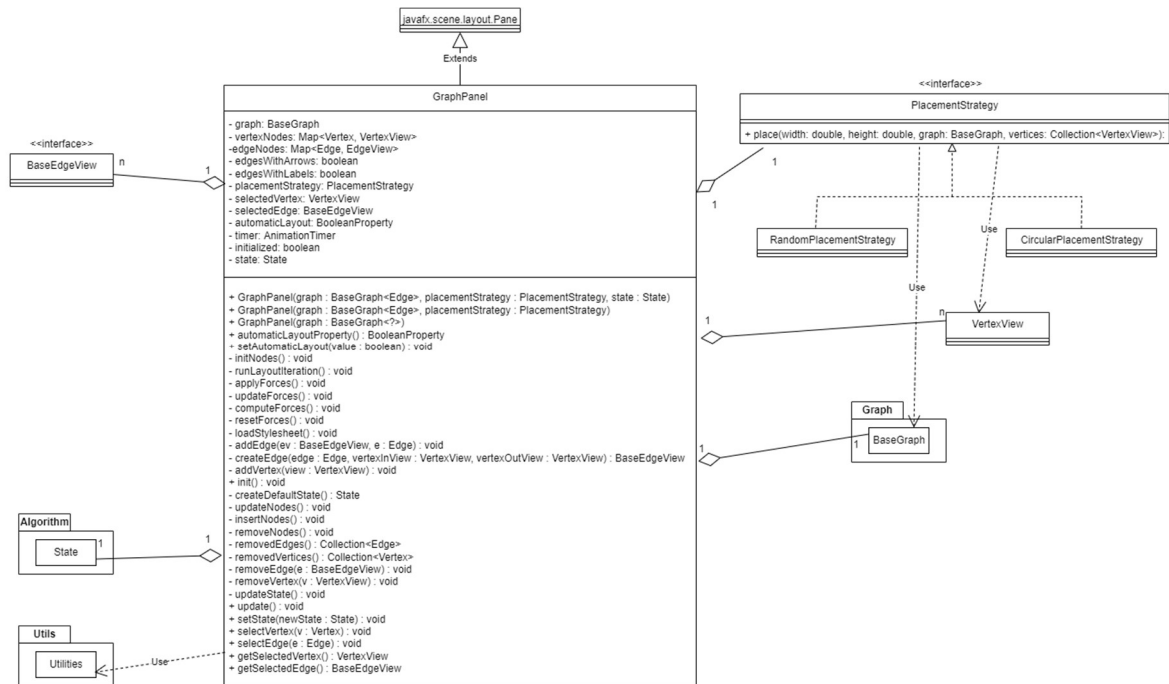
## - Vertex render



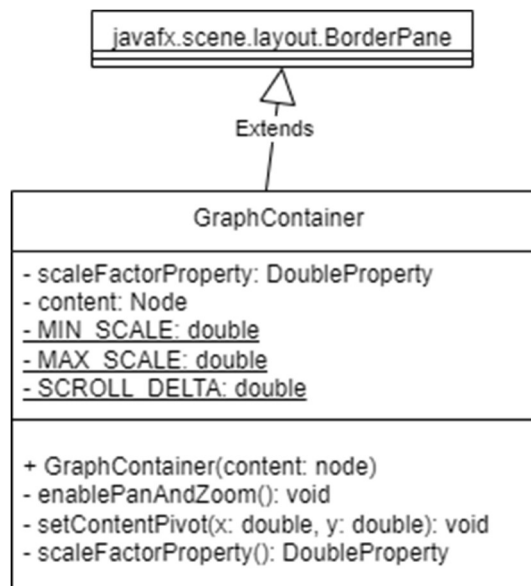
## - Edge render



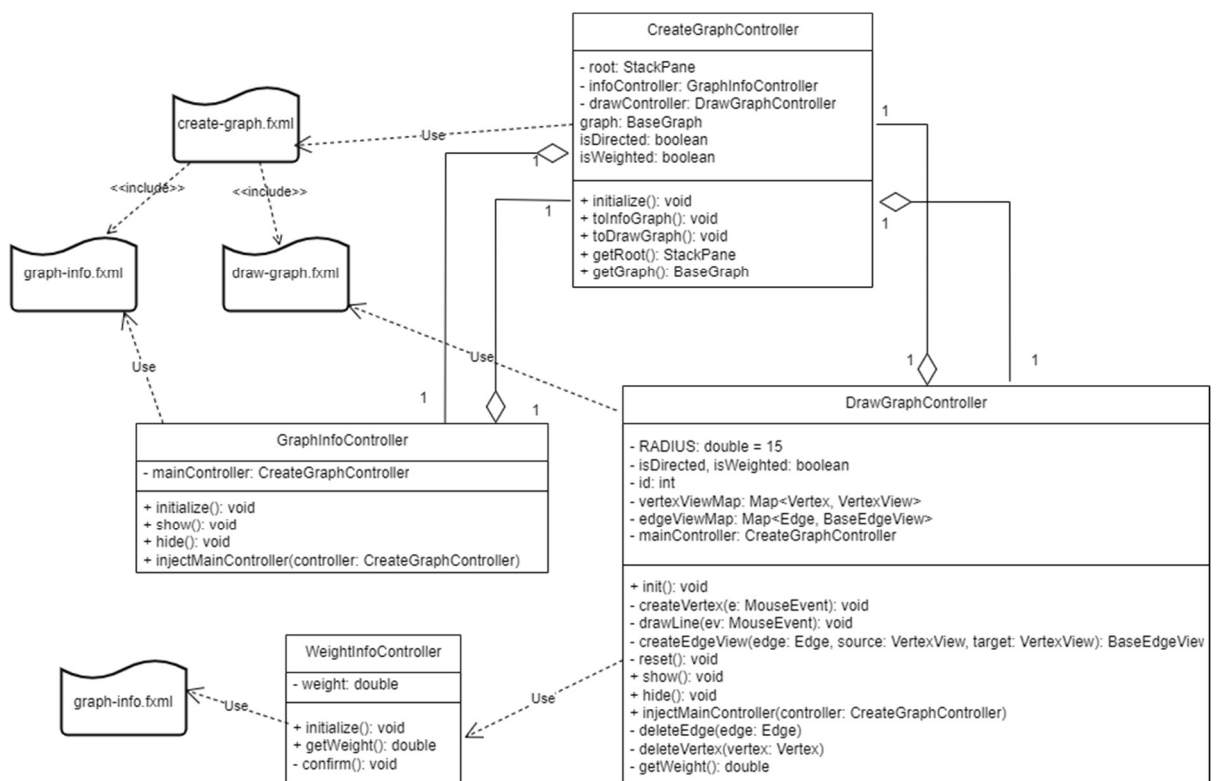
## - Graph render



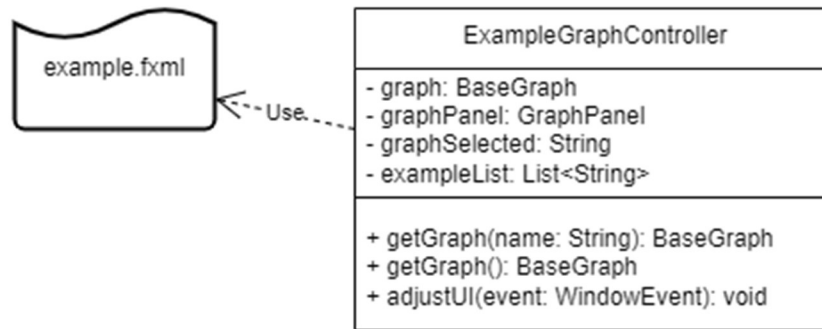
## - Zoomable container



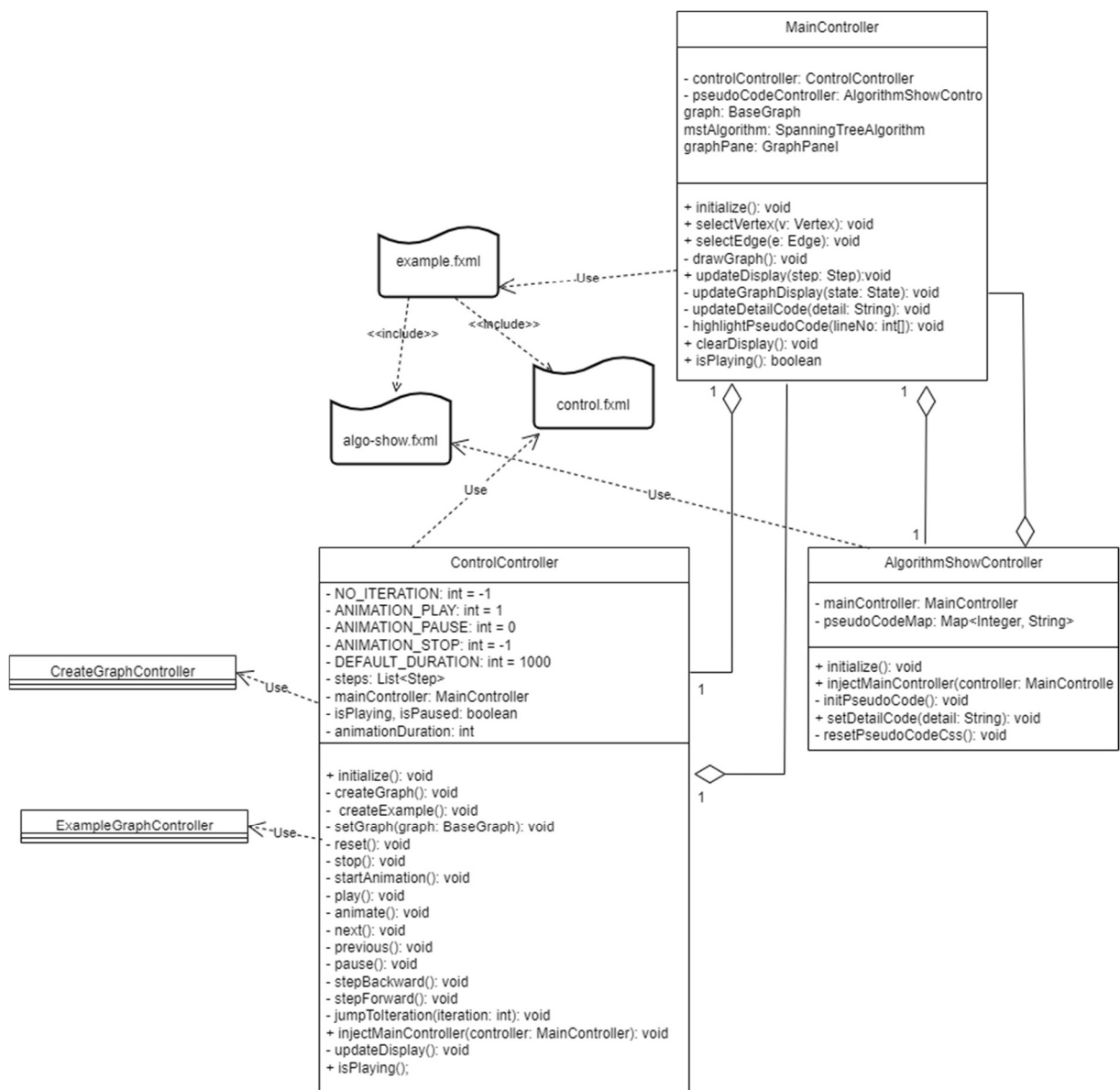
- Controller
- Controller khi người dùng tự định nghĩa 1 graph



- Controller cho example graph

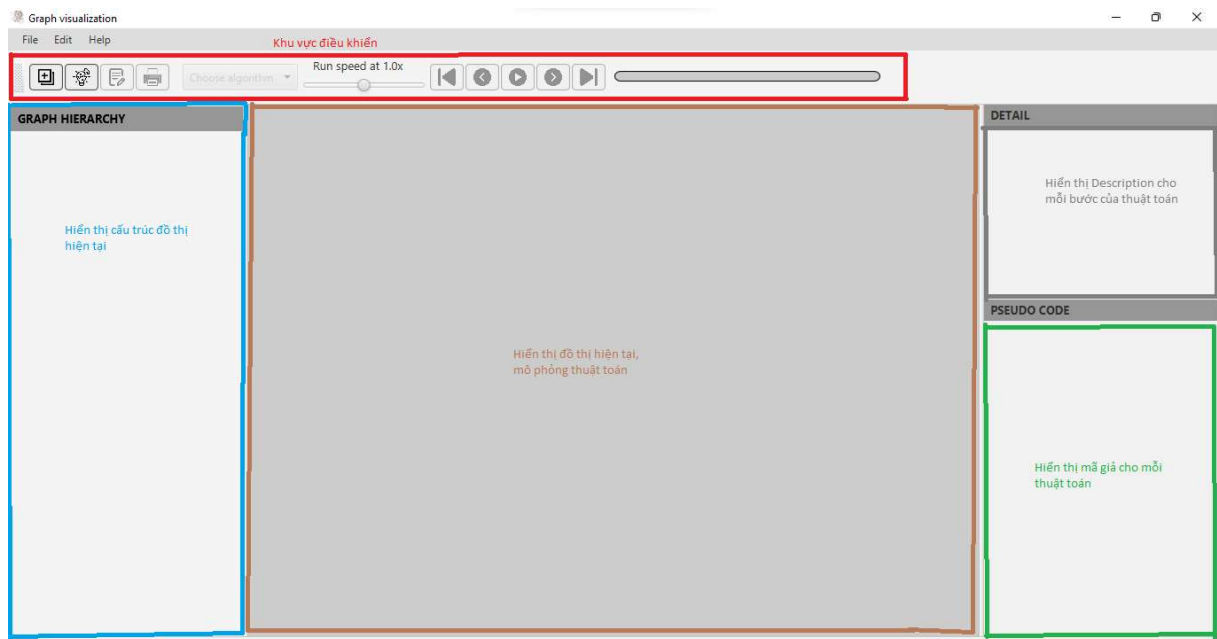


- Controller cho màn hình chính:



## 2.2. Thiết kế giao diện

Giao diện hệ thống cơ bản:



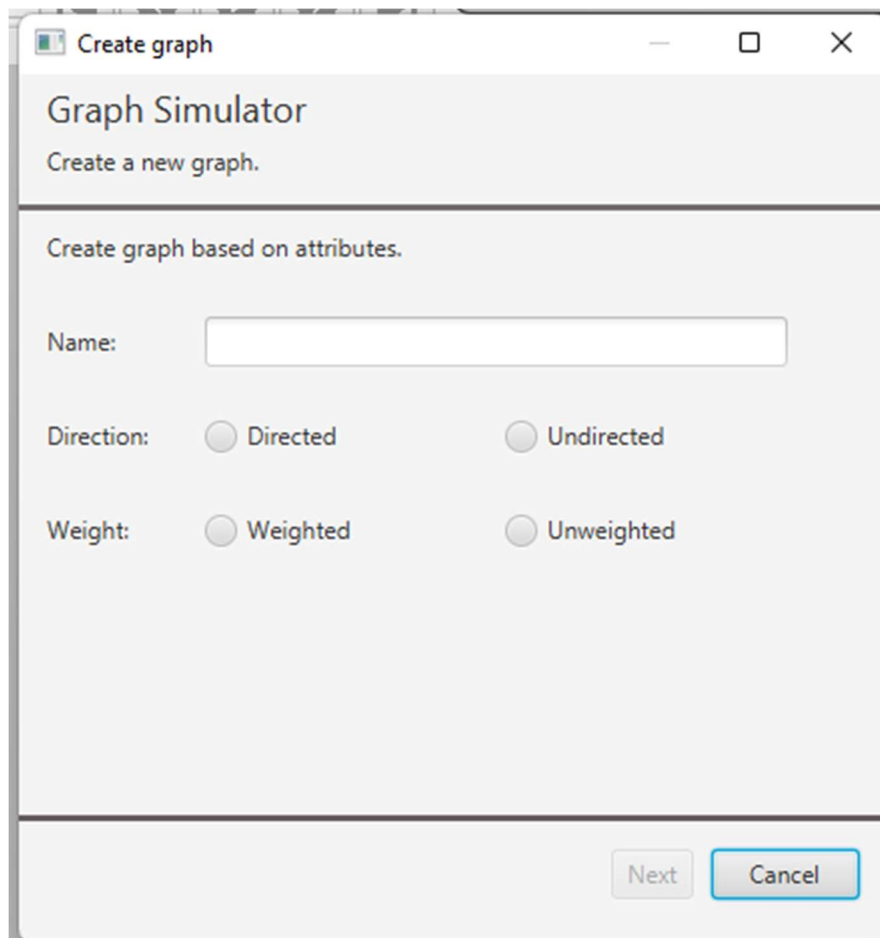
Khu vực điều khiển:



## CHƯƠNG 3. XÂY DỰNG CHƯƠNG TRÌNH VÀ KIỂM THỬ

Demo chức năng

- Người dùng tạo đồ thị bằng cách thêm các node và nối các node lại với nhau:



Create graph

Graph Simulator

Create a new graph.

Create graph based on attributes.

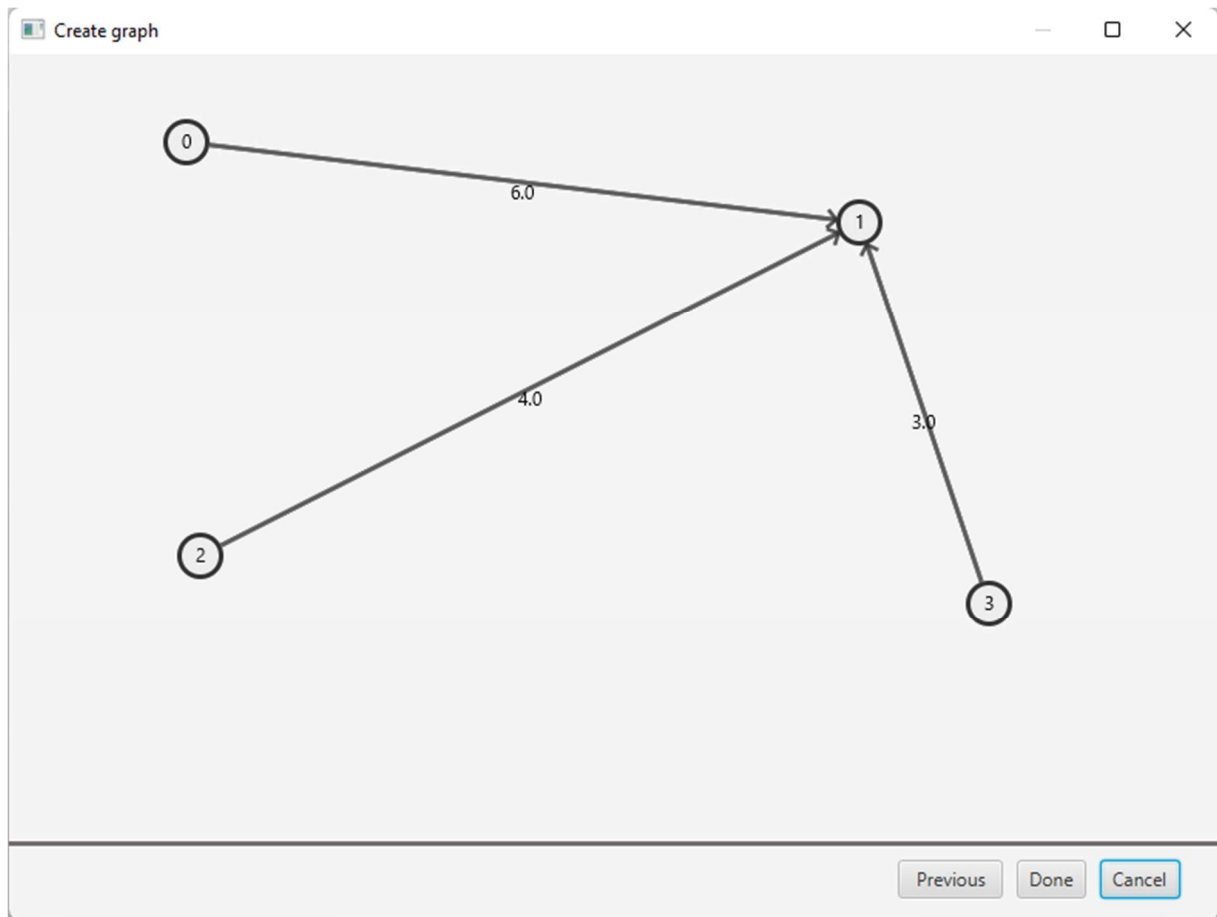
Name:

Direction: ☐ Directed ☐ Undirected

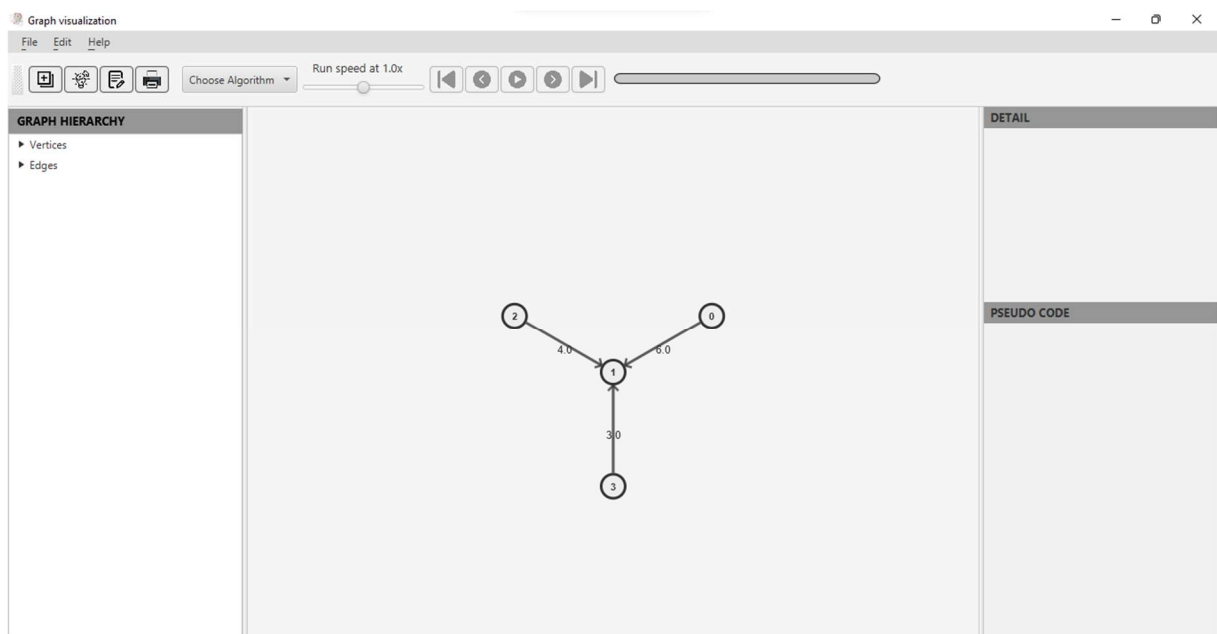
Weight: ☐ Weighted ☐ Unweighted

Next Cancel

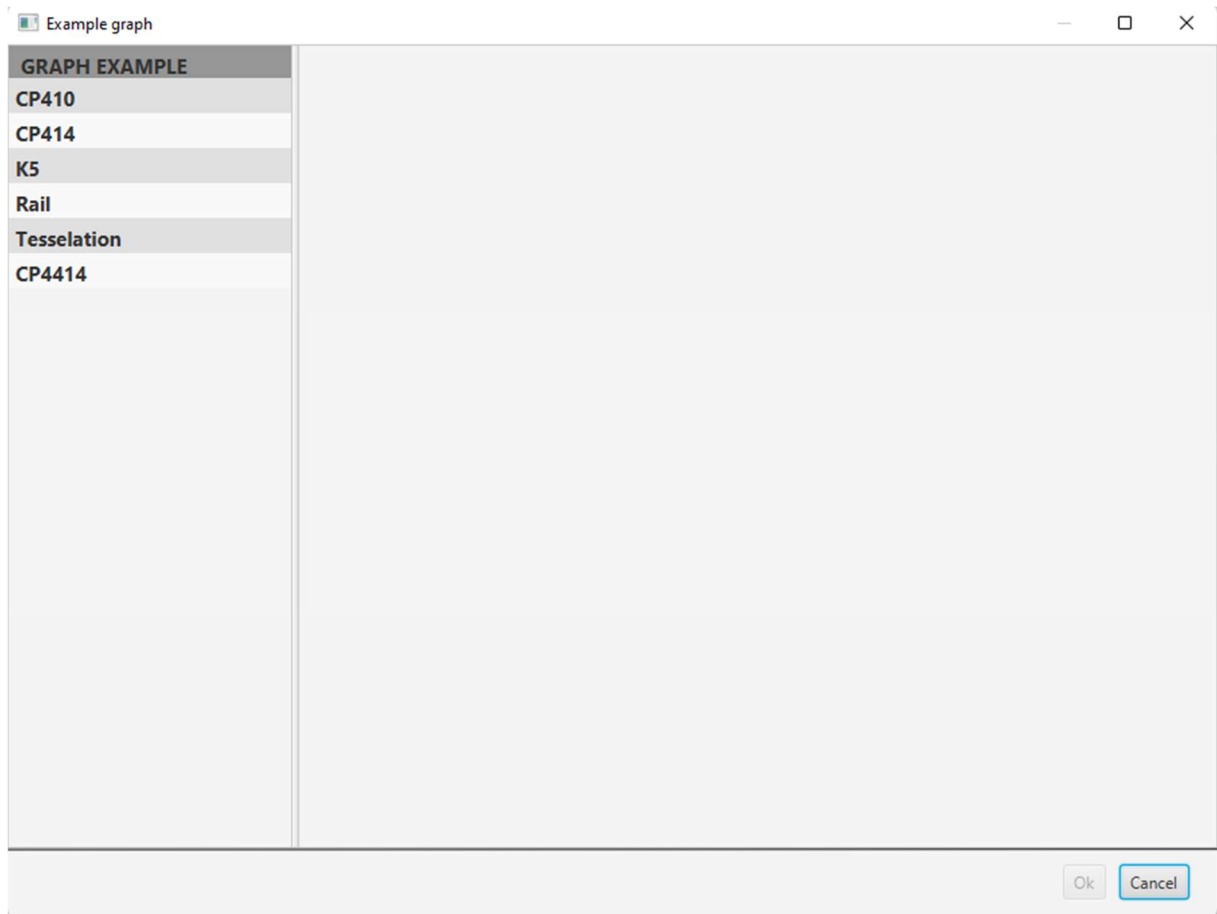
Yêu cầu chọn loại đồ thị, sau khi chọn xong bấm Next



Vẽ đồ thị, ấn Done để hoàn thành

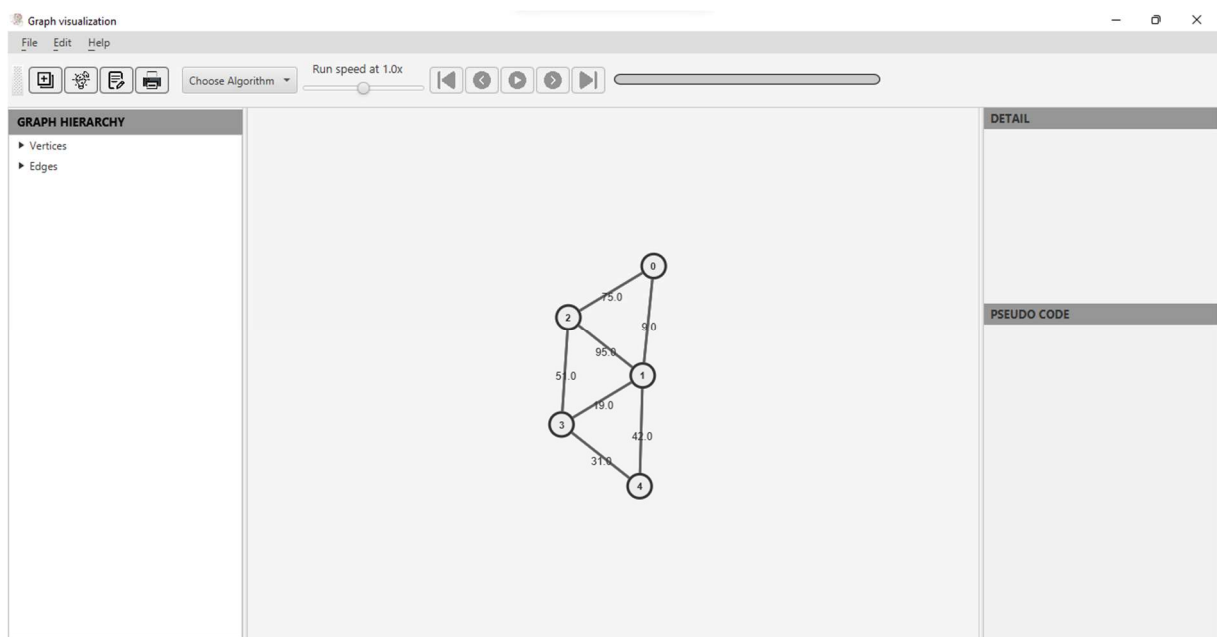
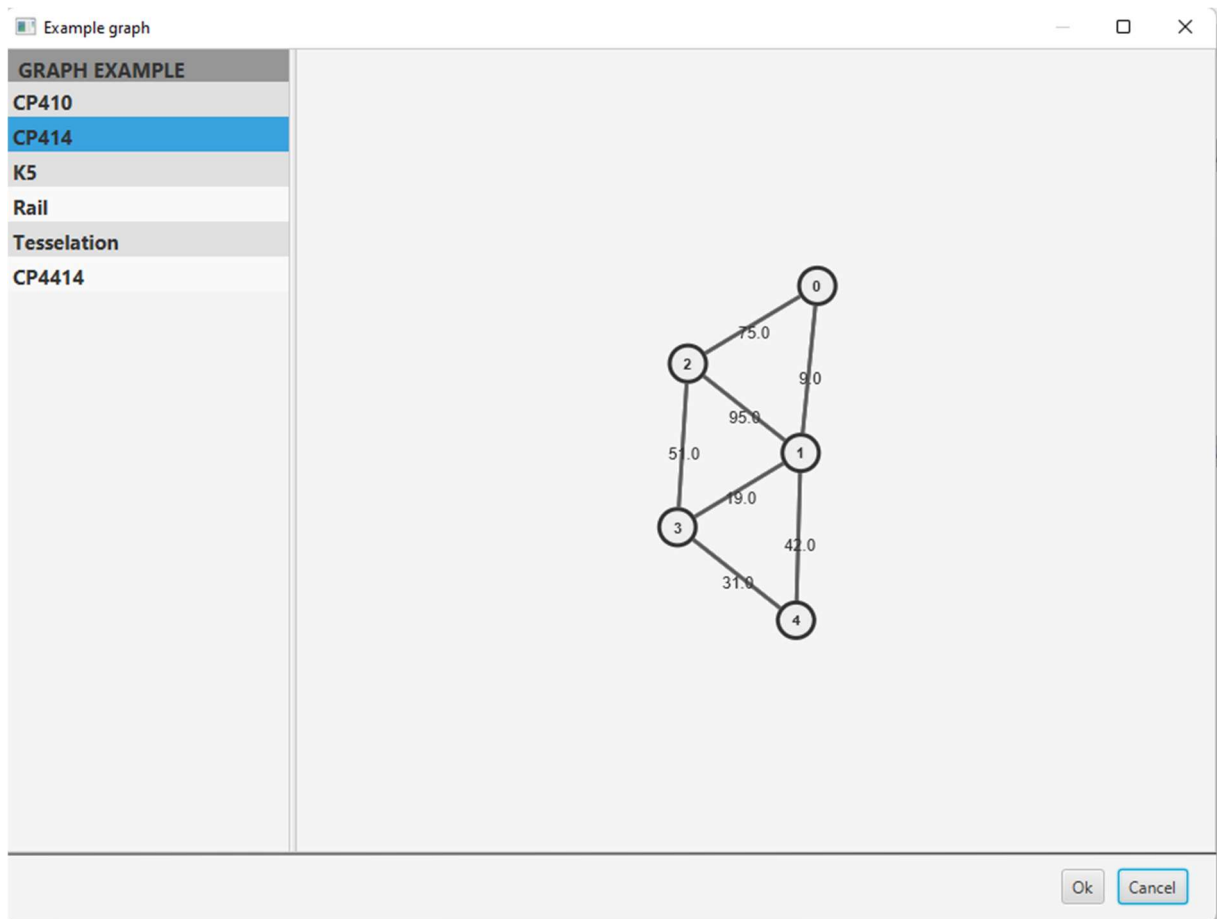


- Chọn đồ thị mẫu:

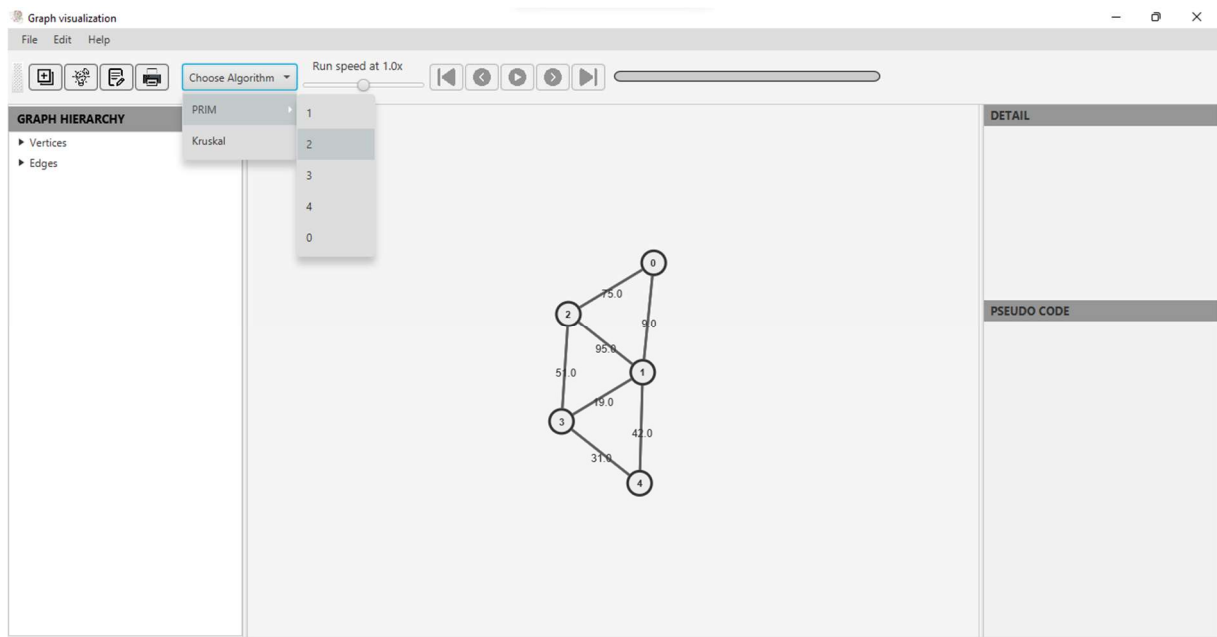


Sau khi chọn xong, bấm Ok

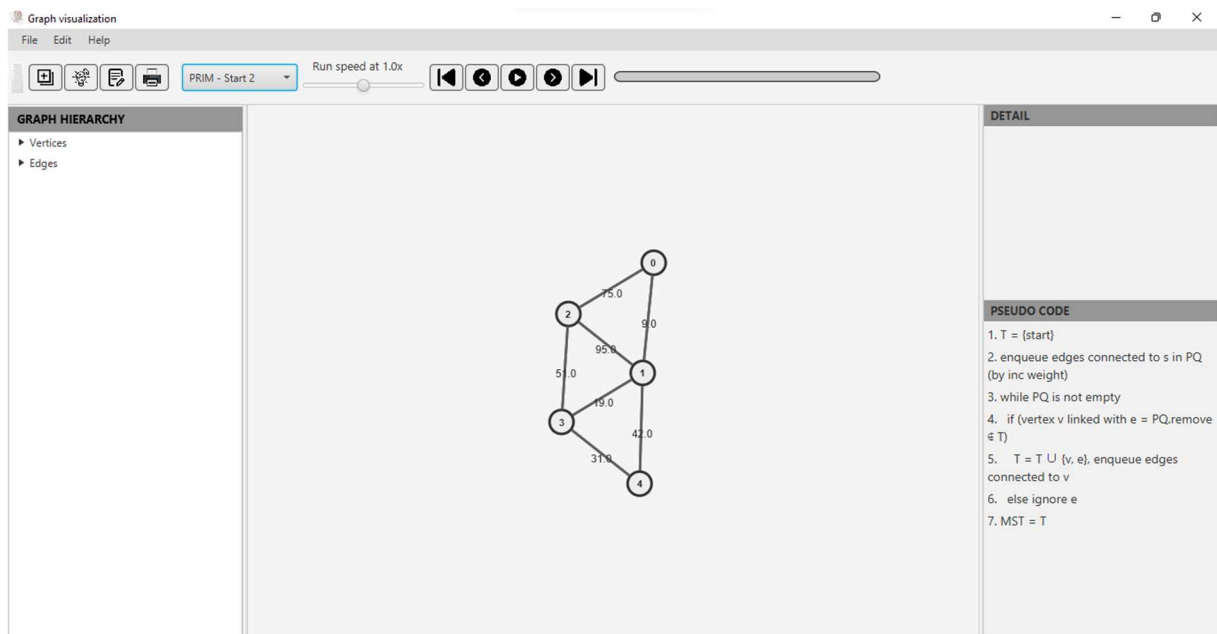




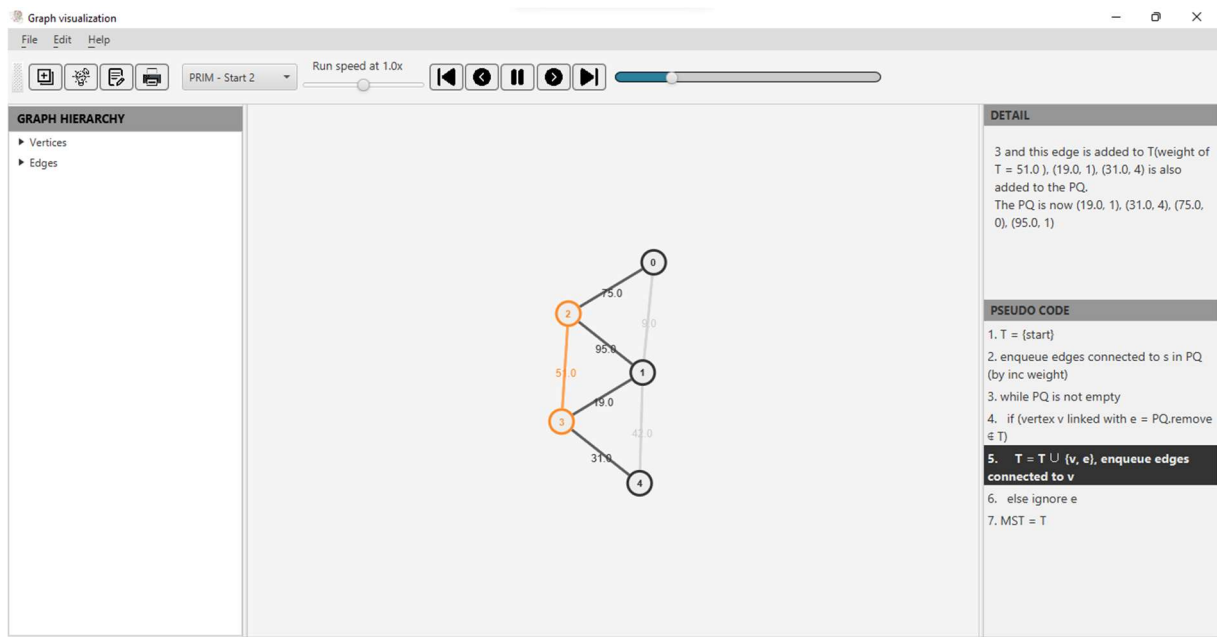
- Chọn và biểu diễn thuật toán



Chọn thuật toán Prim và đỉnh bắt đầu, sau khi chọn xong:



Ấn play để biểu diễn từng bước của thuật toán



Khi kết thúc ấn replay để xem lại

