

Hanoi University of Science & Technology



# PROJECT REPORT

## Demonstration of sorting algorithms on array

Object – Oriented Programming

Instructor: Prof. Nguyen Thi Thu Trang

Group 37

Nguyễn Anh Vinh 20215169

Nguyễn Hoàng Việt 20215168

Lê Quốc Việt 20215165

Lê Quốc Việt 20215166

# 1. Assignment of members

Nguyễn Anh Vinh - 20215169:

- DataController class
- Unit class
- Demonstration class
- MenuScreen class
- Write report
- Make PPT

Nguyễn Hoàng Việt- 20215168

- BubbleSort class
- HeapSort class
- ShellSort class
- Sort class
- Make video

Lê Quốc Việt - 20215165:

- MenuScreenController class
- DemonstrationController class
- InputTransformer class

Lê Quốc Việt - 20215166

- MenuScreen.fxml
- Demonstration.fxml

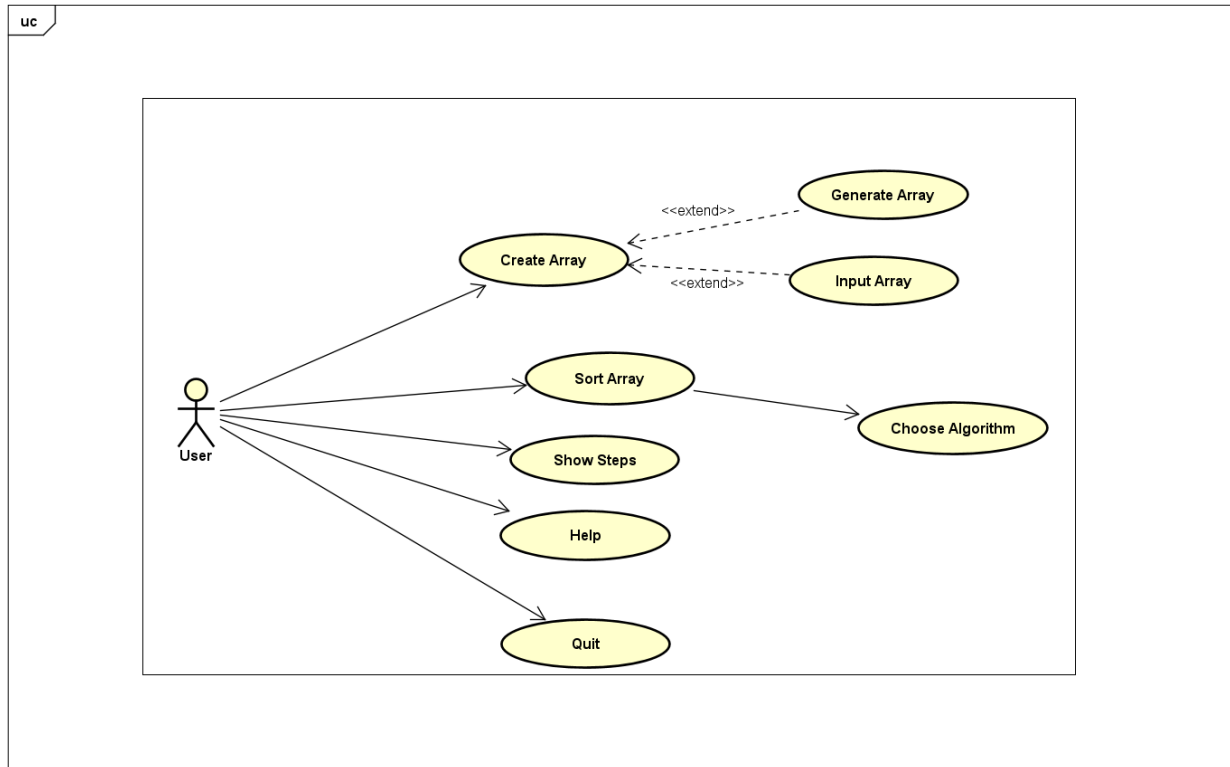
## 2. Description

### 2.1. Yêu cầu

Thuật toán sắp các mục trong một danh sách ( cụ thể hoặc ngẫu nhiên ) theo một thứ tự cụ thể. Hiệu quả của nhiều thuật toán khác nhau có thể được tăng lên bằng cách thực hiện sắp xếp hiệu quả. Việc hiểu và nhớ mọi thuật toán sắp xếp đã được phát minh cho đến nay là một thách thức. Mục tiêu của dự án này là cung cấp một ứng dụng đồ họa minh họa từng bước của ba thuật toán sắp xếp cơ bản:

Bubble Sort, Heap Sort, và Shell Sort. Giao diện người dùng đồ họa (GUI) được tạo ra sử dụng JavaFX trong khi chương trình được xây dựng trong Java.

## 2.2 Use case explanation



Sau khi người dùng khởi chạy ứng dụng, một màn hình menu chính sẽ hiển thị. Trong màn hình menu chính người dùng có thể:

- Help : Menu trợ giúp hiển thị cách sử dụng cơ bản và mục tiêu của chương trình.
- Chọn thuật toán sắp xếp: Nhấp vào một trong ba nút tương ứng với ba thuật toán để xem việc trực quan hóa quá trình sắp xếp.

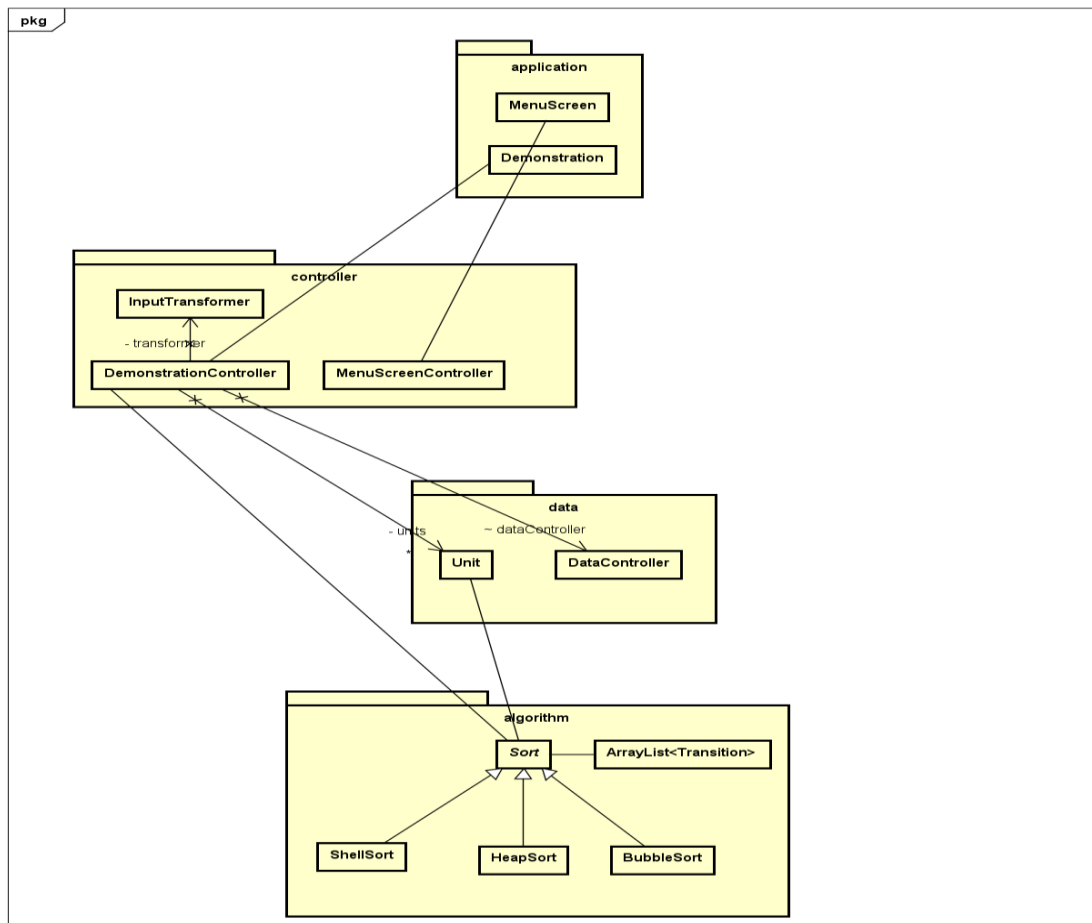
Sau khi chọn một trong ba thuật toán, màn hình trình diễn sẽ xuất hiện. Trên màn hình này, người dùng có thể:

- + Tạo mảng một cách ngẫu nhiên: bằng cách chọn độ dài và loại của mảng.
- + Nhập một mảng: nhập mảng sử dụng một trường văn bản. Ứng dụng chỉ chấp nhận các mảng có các phần tử là số nguyên.

- + Xem các bước sắp xếp: sau khi tạo mảng một cách ngẫu nhiên hoặc thông qua nhập liệu, người dùng có thể nhấp vào nút sắp xếp để xem từng bước của thuật toán sắp xếp đã chọn trên mảng đã tạo.
- Exit : Thoát khỏi chương trình

### - 3. Design

#### 3.1 General class diagram

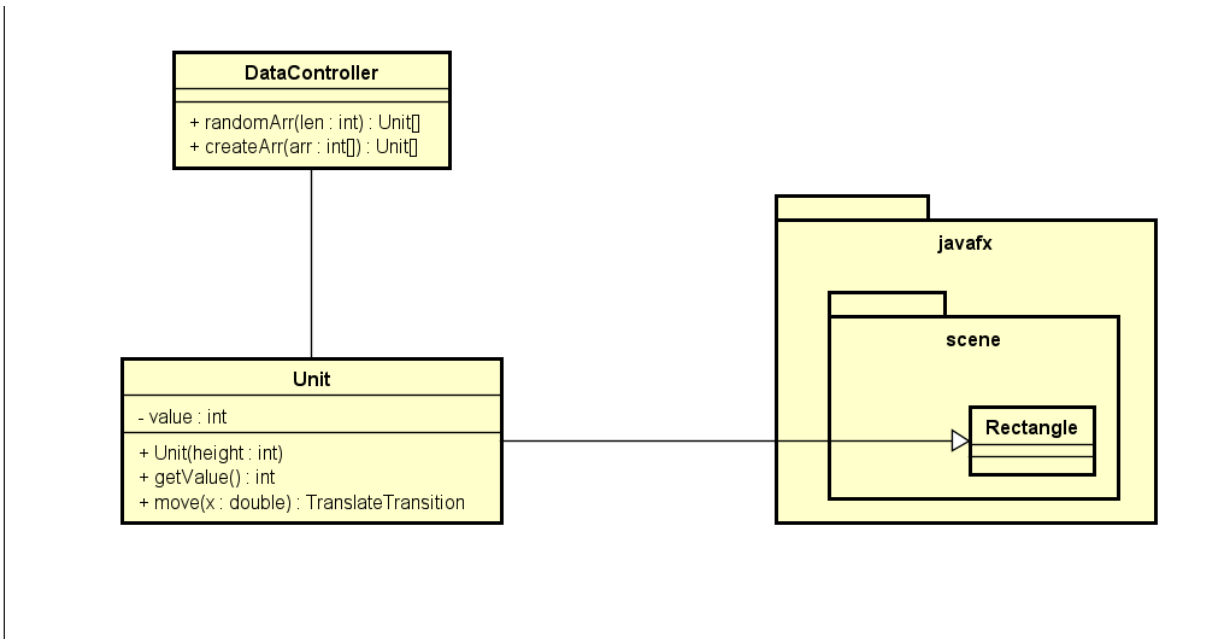


#### - Mối quan hệ giữa các gói và lớp:

- + Lớp `DemonstrationController` liên kết với lớp `DataController`, lớp `Unit`, lớp `Sort`
- + `Demonstration` liên kết với `DemonstrationController`, `MenuScreen` liên kết với `MenuScreenController`
- + Lớp `Sort` được liên kết với lớp `Unit` (được sử dụng để gọi 3 loại sắp xếp)
- + `BubbleSort`, `HeapSort`, `ShellSort` kế thừa từ lớp `Sort`

### 3.2 Several class diagrams

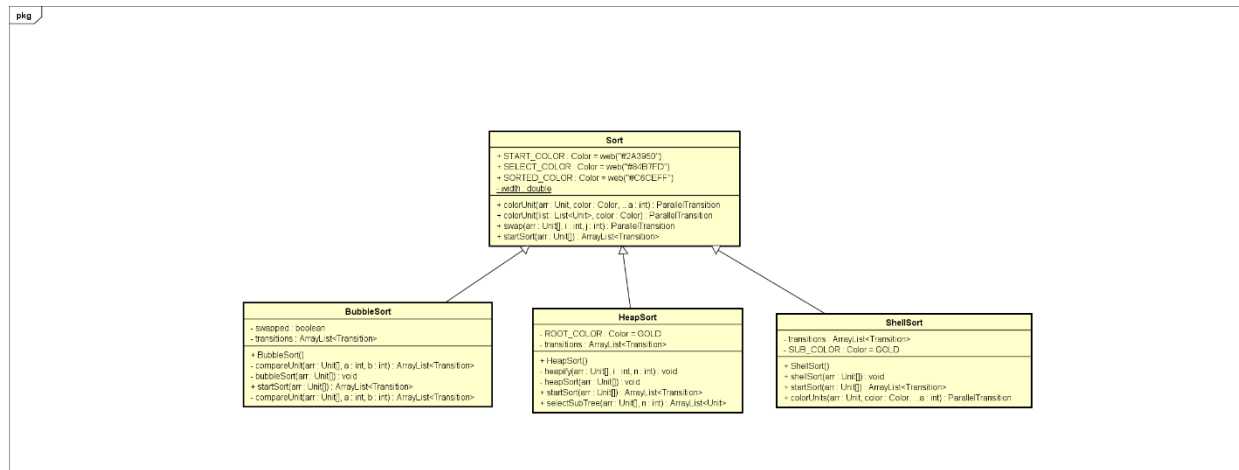
**Package:** data



- Một số phương thức quan trọng:

- + randomArr: tạo một mảng ngẫu nhiên các phần tử với độ dài cho trước
- + createArr: tạo một mảng các đơn vị Unit với mảng số nguyên cho trước
- + move: Di chuyển đơn vị đến một vị trí với giá trị x cho trước trên trục tọa độ

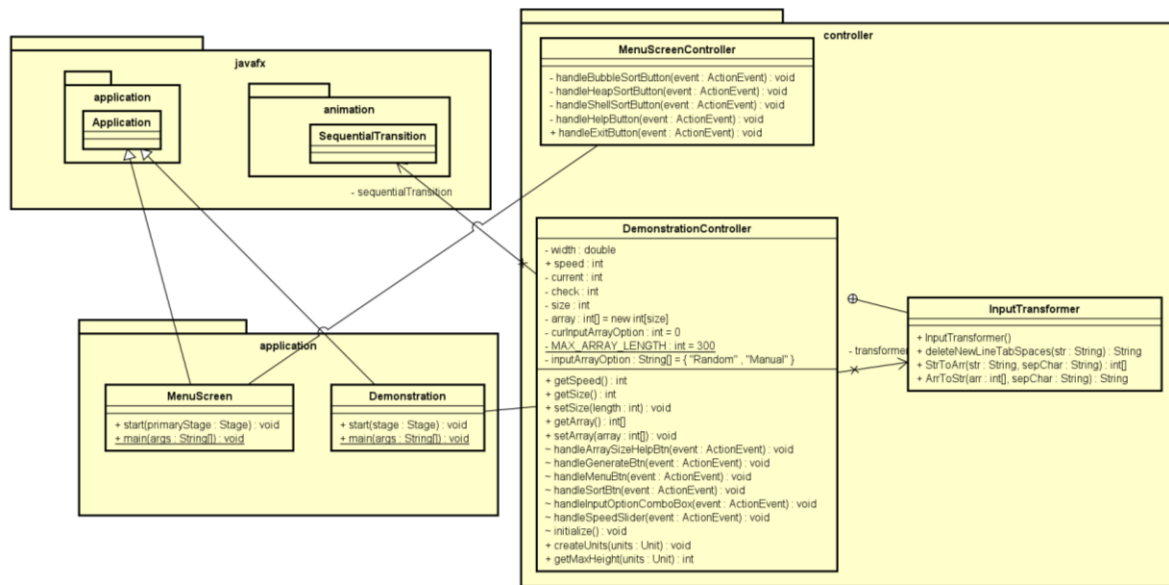
## Package: algorithm



### - Một số phương thức quan trọng:

- + **swap**: Đổi chỗ hai phần tử trong mảng và thêm một chuyển động song song trên màn hình tương ứng với việc đổi chỗ hai hình chữ nhật.
- + **colorUnit**: thêm một chuyển động song song, bao gồm các chuyển động tô màu của một số phần tử cụ thể.
- + **BubbleSort**: liên tục so sánh và đổi chỗ các phần tử liền kề nếu chúng không đúng thứ tự.
- + **HeapSort**: một thuật toán sắp xếp dựa trên cấu trúc dữ liệu heap (đồng). Heap là một cây nhị phân đặc biệt mà giá trị của mỗi nút là lớn hơn (hoặc nhỏ hơn trong trường hợp của min heap) tất cả các giá trị của các nút con của nó.
- + **ShellSort**: một thuật toán sắp xếp cải tiến từ thuật toán Insertion Sort, nó cho phép so sánh và chuyển đổi các phần tử cách xa nhau. ShellSort sử dụng một khái niệm gọi là "khoảng cách giảm dần" để quyết định cách xa nhau mà các phần tử sẽ được so sánh và chuyển đổi.

## Packages: controller + application



- Một số phương thức quan trọng:

+ handleSortBtn: đặt tiêu đề màn hình của màn hình Trình diễn theo tên của thuật toán mà người dùng đã nhấp vào tại Màn hình Menu. Do đó, sử dụng điều đó để kiểm tra xem người dùng đã chọn thuật toán nào và chọn đúng thuật toán để sắp xếp.

+ HanldeSpeedSlider: bạn có thể thay đổi tốc độ sắp xếp.

Tài liệu tham khảo : <https://github.com/chriszq/VisualSortingAlgorithms>