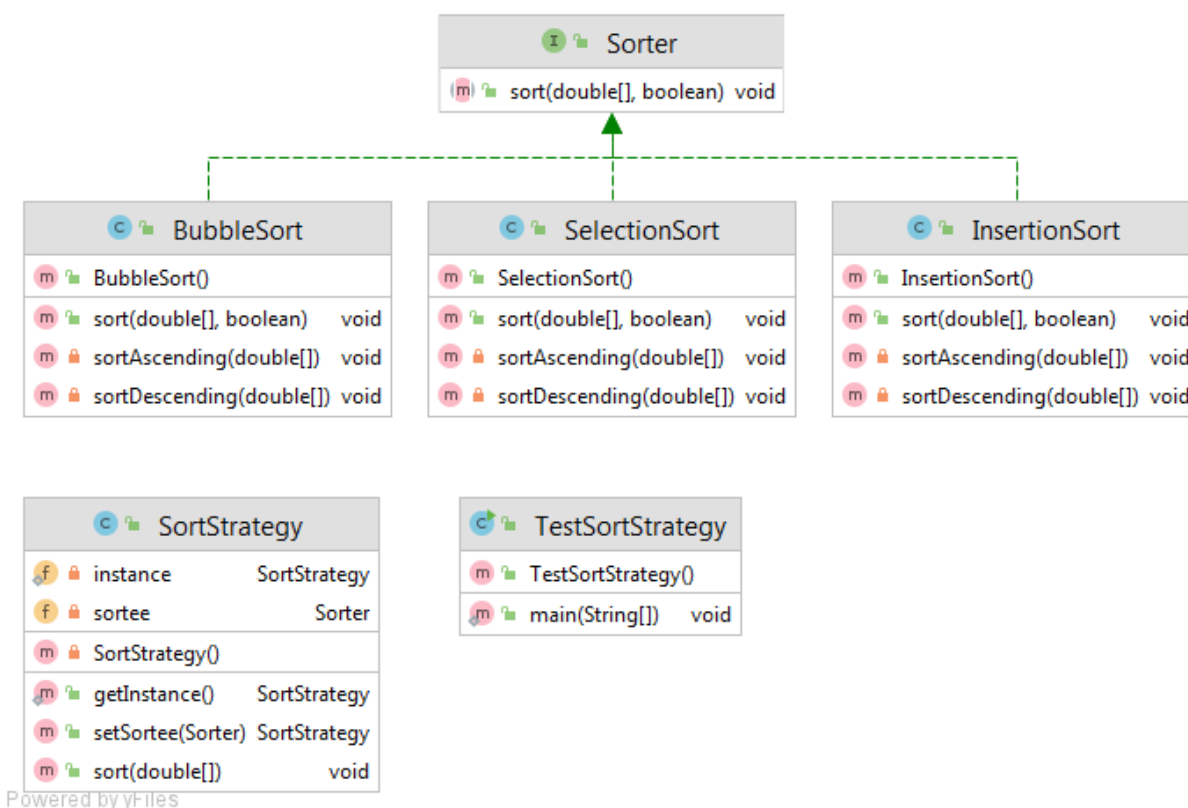


Đề 1

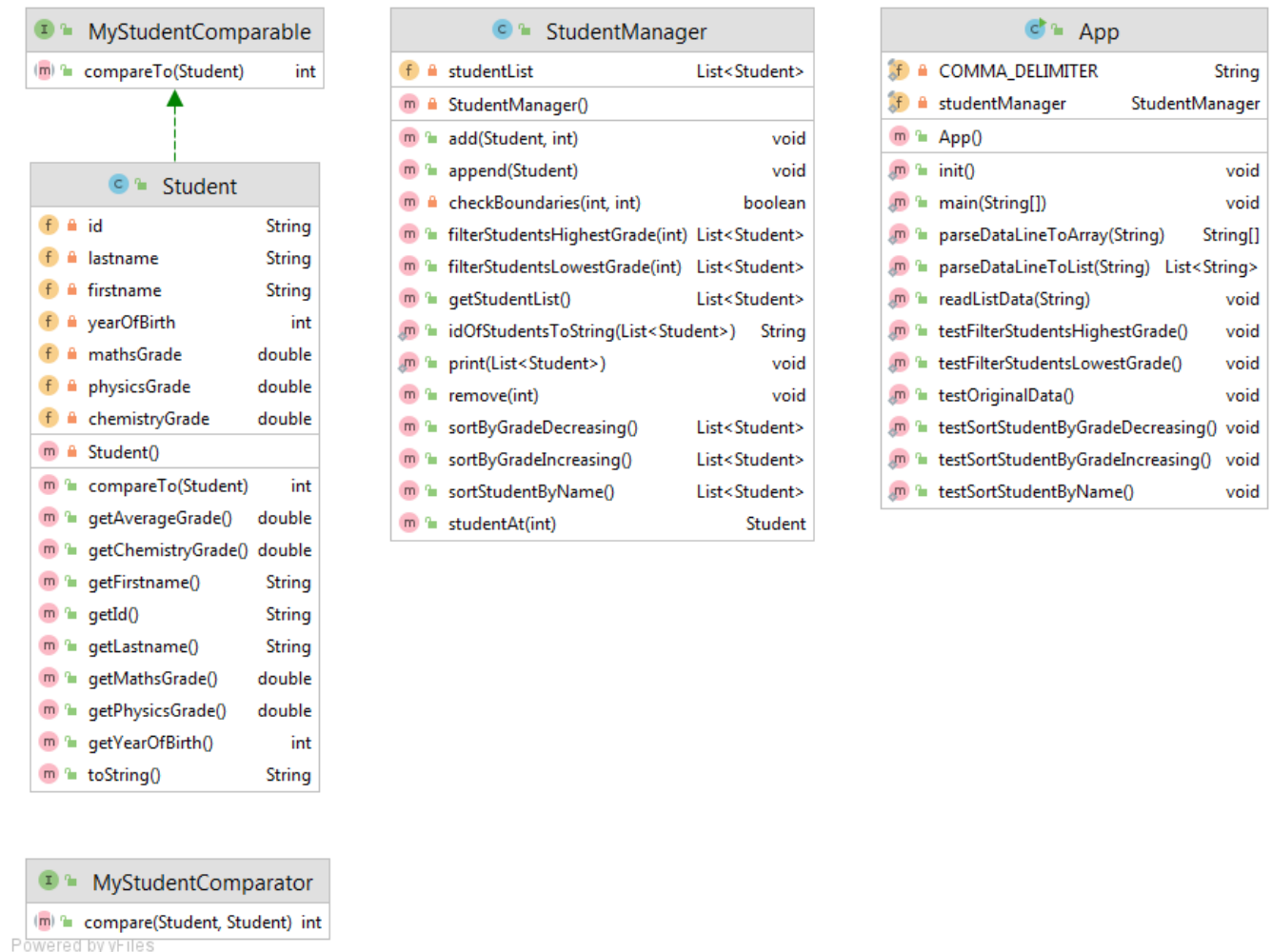
Bài 1 (3 điểm). Viết chương trình thư viện sắp xếp dữ liệu sử dụng các thuật toán Selection sort, Bubble sort, Insertion sort, được thiết kế như sau:



Yêu cầu:

- Hoàn thiện code cho trong các file source code được cung cấp.
- Thực hiện các yêu cầu trong file **TestSortStrategy.java**.
- Lưu kết quả chạy chương trình vào file text được đặt tên là `SortStrategy<TenSinhVien_MaSinhVien_SortStrategy>.txt` (Ví dụ, `NguyenVanA_1234_SortStrategy.txt`).
- Nén tất cả các file source code và file kết quả chạy chương trình theo định dạng zip và đặt tên theo mẫu `<TenSinhVien_MaSinhVien_SortStrategy>.zip` (ví dụ, `NguyenVanA_123456_SortStrategy.zip`), nộp lên classroom.

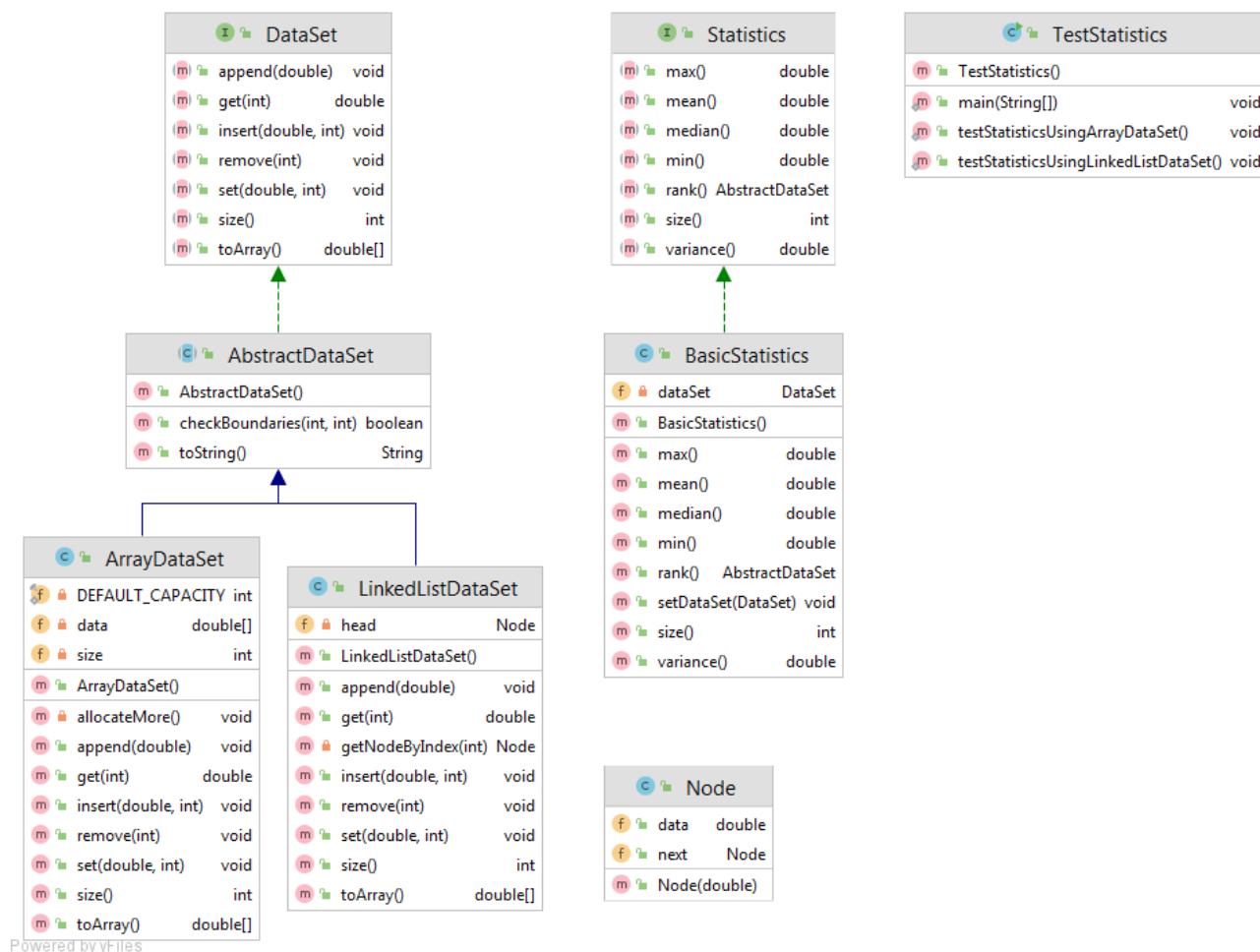
Bài 2 (3 điểm). Viết chương trình được thiết kế như sơ đồ sau:



Yêu cầu:

- Hoàn thiện code cho trong các file source code mẫu được cung cấp.
- Thực hiện các yêu cầu trong lớp client **App.java**.
- Lưu kết quả chạy chương trình vào file text có tên theo mẫu <TenSinhVien_MaSinhVien_StudentManager>.txt (ví dụ, NguyenVanA_123456_StudentManager.txt).
- Nén tất cả các file source code và file kết quả chạy chương trình theo định dạng zip và đặt tên theo mẫu <TenSinhVien_MaSinhVien_StudentManager>.zip (ví dụ, NguyenVanA_123456_StudentManager.zip), nộp lên classroom.

Bài 3 (4 điểm). Viết chương trình được thiết kế như sơ đồ sau:



Yêu cầu:

- Hoàn thiện code cho trong các file source code mẫu được cung cấp.
- Thực hiện tất yêu cầu trong trong lớp client **TestStatistics.java**.
- Lưu kết quả chạy chương trình vào file text có tên theo mẫu <TenSinhVien_MaSinhVien_BasicStatistics>.txt (ví dụ, NguyenVanA_123456_BasicStatistics.txt).
- Nén tất cả các file source code và file kết quả chạy chương trình theo định dạng zip và đặt tên theo mẫu <TenSinhVien_MaSinhVien_BasicStatistics >.zip (ví dụ, NguyenVanA_123456_BasicStatistics.zip), nộp lên classroom.

Chú thích:

- Kỳ vọng mẫu (mean) được tính theo công thức $\bar{X} = \frac{1}{n}(\sum_{i=1}^n x_i)$
- Phương sai mẫu (variance) được tính theo công thức $s^2 = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^2$
- Rank được xác định theo quy luật sau: ví dụ
 - o tập [3 1 4] có các rank [2.0 1.0 3.0]
 - o tập [3 1 3 5] có các rank [2.5 1.0 4.0] (các phần tử có giá trị bằng nhau có rank được tính bằng trung bình các chỉ số của các phần tử trong tập dữ liệu, chỉ số bắt đầu là 1)
- Trung vị (median) được tính theo quy luật sau: ví dụ
 - o [1 3 3 6 7 8 9] thì median = 6 (giá trị của phần tử ở giữa)
 - o [1 2 3 4 5 6 8 9] thì median = (4 + 5)/2 = 4.5 (trung bình 2 giá trị của 2 phần tử ở giữa)

Chú ý:

- Sinh viên được sử dụng tài liệu.
- Sau khi hoàn thiện chương trình, nộp lại file nén các file source code và file text kết quả chạy chương trình.
- Chương trình chưa chạy được có thể không được chấm điểm. Bài nộp không có file text kết quả chạy chương trình được xem như chương trình chưa chạy được.
- Những bài có dấu hiệu gian lận sẽ được điểm 0.
- Chúc các em thực hiện bài thi tốt!

-----HẾT-----