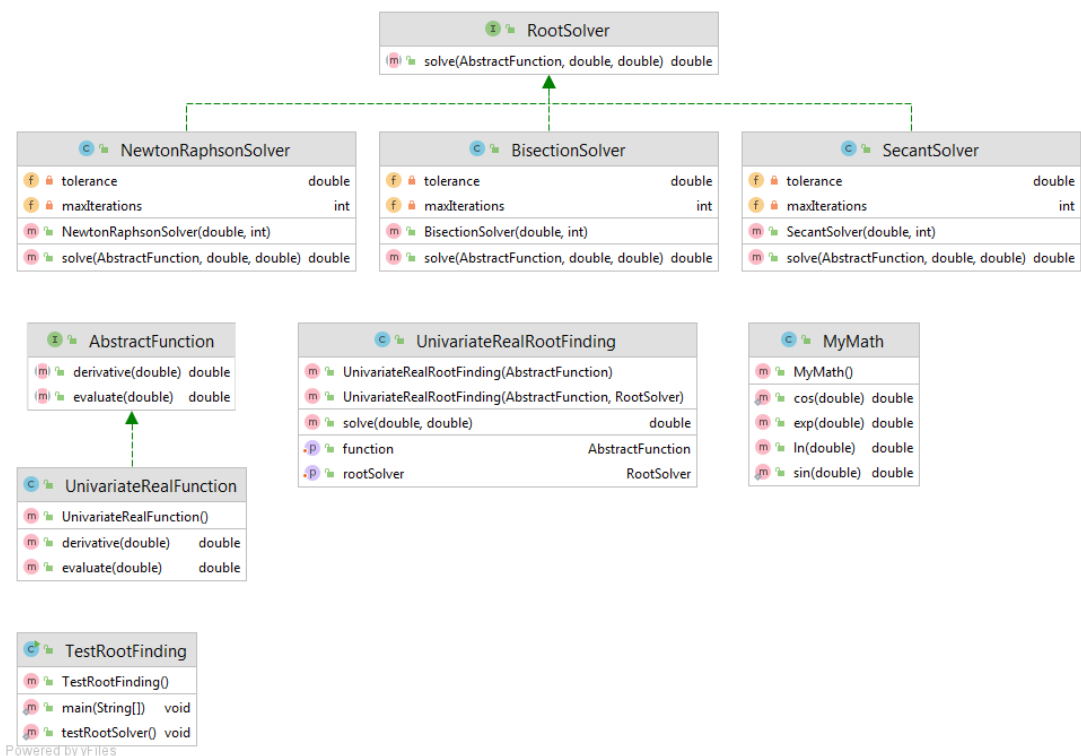


Đề 1

Bài 1 (3 điểm). Viết chương trình Java cho thư viện tính xấp xỉ các hàm sau theo khai triển Taylor trong lớp **MyMath**:

$$\sin(x) = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \dots$$
$$\cos(x) = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \dots$$
$$\exp(x) = 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \frac{x^4}{4!} + \dots$$
$$\ln(1+x) = x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} - \frac{x^4}{4} + \dots$$

Sử dụng thư viện trên (không sử dụng thư viện có sẵn của Java), viết chương trình Java được thiết kế như sơ đồ bên dưới.



Yêu cầu:

- Hoàn thiện code cho trong các file source code mẫu được cung cấp.
- Thực hiện các yêu cầu trong lớp client **TestRootFinding.java**.
- Lưu kết quả chạy chương trình vào file text có tên theo mẫu <TenSinhVien_MaSinhVien_RootSolver>.txt (ví dụ, NguyenVanA_123456_RootSolver.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_RootSolver>.zip (ví dụ, NguyenVanA_123456_RootSolver.zip), nộp lên classroom.

Chú ý: Các phương pháp tìm nghiệm của hàm một biến có thể tham khảo tại:

- https://en.wikipedia.org/wiki/Bisection_method
- https://en.wikipedia.org/wiki/Newton%27s_method
- https://en.wikipedia.org/wiki/Secant_method

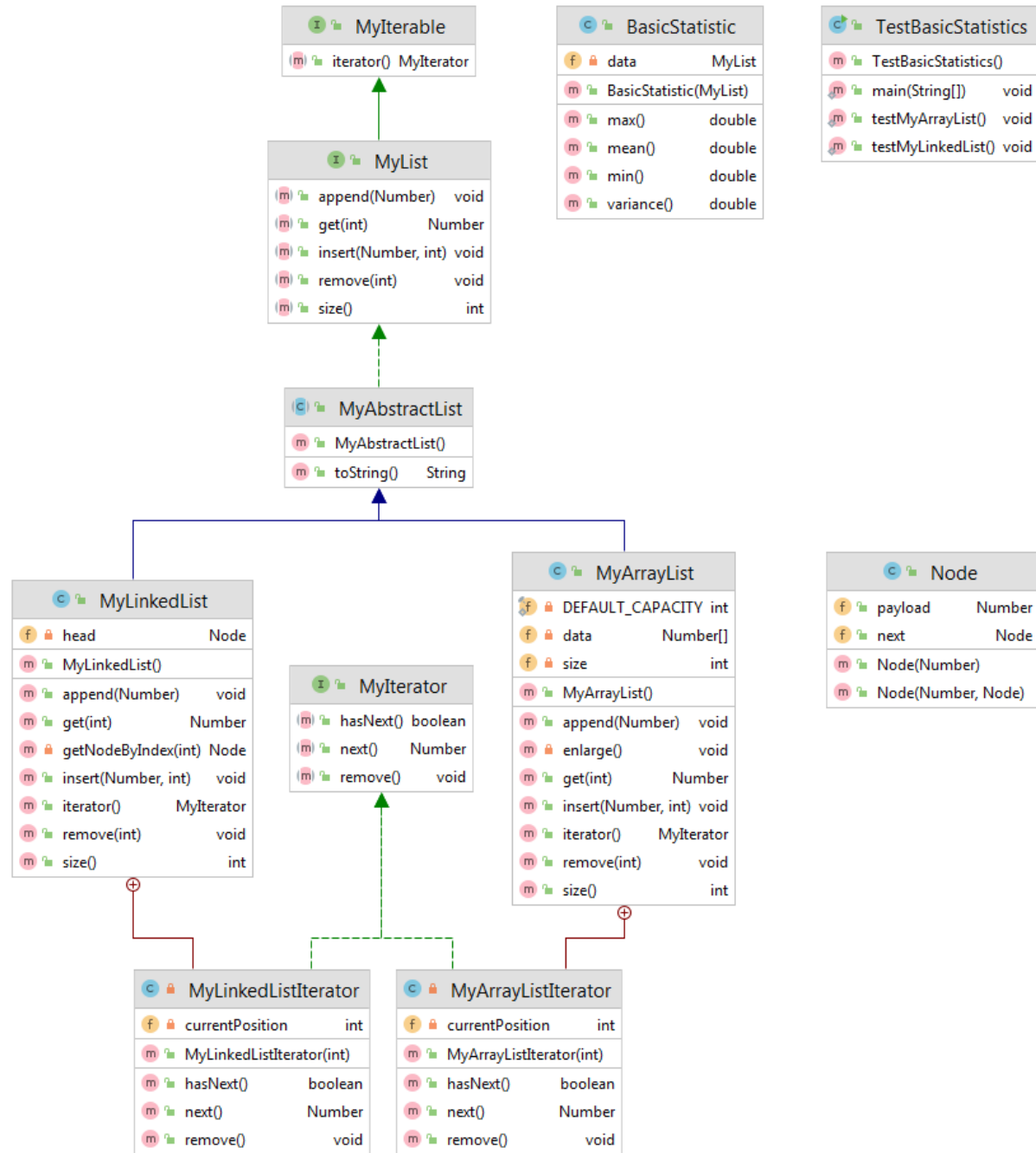
Bài 2 (4 điểm). Viết chương trình Java được thiết kế như sơ đồ bên dưới.

Yêu cầu:

- Hoàn thiện code cho trong các file source code mẫu được cung cấp.
- Thực hiện tất yêu cầu trong trong lớp client **TestBasicStatistics.java**.
- Lưu kết quả chạy chương trình vào file text có tên theo mẫu <TenSinhVien_MaSinhVien_TestBasicStatistics>.txt (ví dụ, NguyenVanA_123456_TestBasicStatistics.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_TestBasicStatistics>.zip (ví dụ, NguyenVanA_123456_TestBasicStatistics.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 $s^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^2$

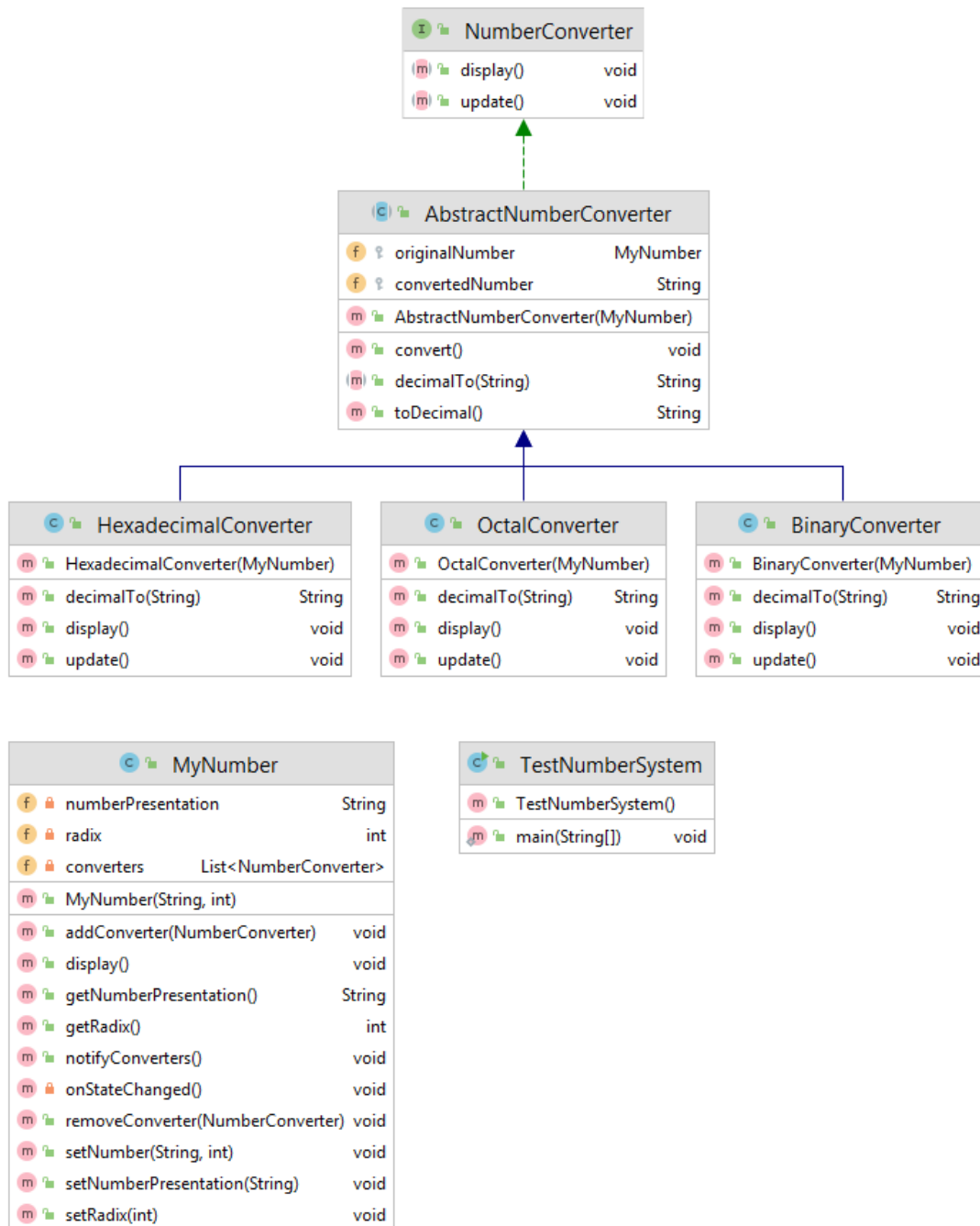


Bài 3 (3 điểm). Viết chương trình Java được thiết kế như sơ đồ bên dưới.

Yêu cầu:

- Hoàn thiện code cho trong các file source code mẫu được cung cấp.
- Thực hiện tất yêu cầu trong trong lớp client **TestNumberSystem.java**.

- Lưu kết quả chạy chương trình vào file text có tên theo mẫu <TenSinhVien_MaSinhVien_NumberConverter>.txt (ví dụ, NguyenVanA_123456_NumberConverter.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_ NumberConverter >.zip (ví dụ, NguyenVanA_123456_ NumberConverter.zip), nộp lên classroom.



Quy định:

- Sinh viên được sử dụng tài liệu, được sử dụng internet, nhưng KHÔNG được sử dụng các ứng dụng sinh code.
- Sinh viên được viết thêm các phương thức vào file source code mẫu.
- Sau khi hoàn thiện chương trình, nộp lại các file nén source code và file text kết quả chạy chương trình.
- Bài nộp không có file text kết quả chạy chương trình không được chấm điểm.
- Sinh viên phải ghi lại màn hình trong quá trình làm bài thi như quy định, sau đó gửi link file ghi màn hình lên mục private chat trong mục nộp bài thi (link phải được cấp quyền cho giáo viên xem được). Nếu sinh viên không gửi file ghi màn hình thì bài thi không hợp lệ.
- Bài thi không hợp lệ, hoặc phát hiện có gian lận sẽ được chấm điểm 0.
- Chúc các em làm bài thi tốt!

-----HẾT-----