|  |  |
| --- | --- |
| TRƯỜNG ĐH NGUYỄN TẤT THÀNH  **KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**  **MÃ ĐỀ THI MẪU** | **ĐỀ THI KẾT THÚC HỌC PHẦN**  Học kỳ :1 Năm học: 2023-2024  Môn thi: Cấu trúc dữ liệu và giải thuật  Lớp học phần: 22DKTPM, 22DTH  Thời gian làm bài: 90 phút |

Sinh viên **được tham khảo** tài liệu giấy, cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

**Câu 1:** Áp dụng các giải thuật sắp xếp trên dãy số nguyên. *(2.5 điểm)*

1. Trình bày kết quả từng bước khi sắp xếp dãy số sau bằng thuật toán Bubble / Selection / Insertion Sort. *(1.0 điểm)*5 10 6 12 19 2 9 4
2. Trình bày kết quả từng bước khi sắp xếp dãy số sau bằng thuật toán Quick Sort. *(1.5 điểm)*14 15 18 10 12 15 18 13

**Câu 2:** Danh sách liên kết đơn *(3.0 điểm)*

1. Khai báo class Sinh viên gồm có: mã số sinh viên (mssv), họ tên (hoten), khoa quản lý (khoaql). Khai báo danh sách liên kết đơn chứa các sinh viên. *(1.0 điểm)*
2. Viết phương thức kiểm tra một mssv có trong danh sách liên kết hay không, nếu có trả về true, còn không trả về false. *(1.0 điểm)*
3. Viết phương thức thêm một sinh viên vào đuôi danh sách liên kết, có kiểm tra trùng mssv, nếu trùng thì không được thêm. *(1.0 điểm)*

**Câu 3:** Cây nhị phân tìm kiếm *(4.5 điểm)*

1. Khai báo node và cây nhị phân tìm kiếm có thuộc tính key là số nguyên và name là tên người, cùng với các phương thức khởi tạo. *(1.0 điểm)*
2. Vẽ cây nhị phân tìm kiếm được tạo với lần lượt các key sau:   
   18, 23, 45, 10, 9, 3, 5, 11, 19, 34, 40, 2. *(0.5 điểm)*
3. Duyệt cây trên theo tiền tự (NLR), hậu tự (LRN). *(0.5 điểm)*
4. Viết phương thức duyệt cây theo inorder (xuất ra key và name). *(1.0 điểm)*
5. Viết phương thức đếm số node có key <= số nguyên **x**. *(0.5 điểm)*
6. Viết phương thức kiểm tra cây có phải là cây nhị phân đầy đủ hay không. *(1.0 điểm)*