**THỰC HÀNH**  
**DANH SÁCH LIÊN KẾT ĐƠN**

Hạn chót: xem tại nơi nộp bài trên: <https://courses.uit.edu.vn/>

**NỘI DUNG**

**Bài 01**

Viết chương trình cài đặt danh sách liên kết đơn quản lý các số nguyên. Thực hiện theo yêu cầu sau:

1. Xây dựng cấu trúc node và cấu trúc danh sách liên kết đơn. (2p)
2. Viết hàm khởi tạo danh sách liên kết đơn và hàm khởi tạo địa chỉ node từ một số nguyên. (2p)
3. Viết hàm chèn node vào đầu danh sách. (2p)
4. Viết hàm chèn node vào cuối danh sách. (2p)
5. Viết hàm nhập giá trị cho danh sách theo phương pháp thủ công từ bàn phím *(dùng hàm chèn đầu danh sách)*. Điều kiệt kết thúc nhập tự qui định. (10p)
6. Viết hàm nhập giá trị cho danh sách theo phương pháp nhập tự động, các giá trị được chọn trong [-99; 99]. Số lượng một lần nhập được chọn ngẫu nhiên trong [39; 59] *(dùng hàm chèn vào cuối danh sách)*.
7. Viết hàm nhập giá trị cho danh sách từ mảng một chiều. (10p)
8. ~~Viết hàm chèn node vào vị trí giữa danh sách. Vị trí giữa tự định nghĩa.~~
9. Viết hàm chèn thêm vào danh sách một giá trị X đằng sau giá trị Y trong danh sách. (15p)
10. Viết hàm chèn thêm vào danh sách một giá trị X đằng trước giá trị Y trong danh sách. (15p)
11. Viết hàm in giá trị danh sách đã nhập. (2p)
12. Viết hàm in giá trị kèm địa chỉ của từng node trong danh sách. (15p)
13. In giá trị hai node đầu và cuối của danh sách, in kèm thêm các địa chỉ. (10p)
14. Viết hàm kiểm tra danh sách có rỗng hay không. Rỗng trả về true, không rỗng trả về false.
15. Viết hàm trả về node thứ n trong danh sách.
16. Viết hàm tìm kiếm một node có giá trị X trong danh sách. Tìm thấy trả về địa chỉ của node đầu tiên, không tìm thấy trả về NULL.
17. Viết hàm tìm kiếm các node có giá trị X trong danh sách. Tìm thấy trả về địa chỉ của các node, không tìm thấy trả về NULL.
18. Viết hàm tính tổng các node trong danh sách.
19. Viết hàm đếm số lượng các node trong danh sách (hay còn gọi là tính độ dài của danh sách).
20. Viết hàm đếm số lượng các node có giá trị chẵn và lẻ trong danh sách.
21. Viết hàm đếm số lượng các node có giá trị âm và dương trong danh sách.
22. Viết hàm tìm node có giá trị max và min trong danh sách.
23. Viết hàm tìm node có giá trị âm lớn nhất, tìm node có giá trị lẻ nhỏ nhất trong danh sách.
24. Viết hàm tìm max các số âm, tìm min các số lẻ của các node trong danh sách.
25. Viết hàm cập nhật giá trị cho một node có giá trị là X bằng giá trị Y mới.
26. Viết hàm cập nhật giá trị cho tất cả các node có giá trị là X bằng giá trị Y mới.
27. Viết hàm tính tổng các số chẵn, tính tổng các số lẻ. So sánh nếu chẵn < lẻ trả về 1, chẵn = lẽ trả về 0, chẵn > lẻ trả về -1
28. Viết hàm tìm node đứng trước một node có giá trị là X. Không tìm thấy trả về NULL. I
29. Viết hàm đảo ngược danh sách hiện tại.
30. Viết hàm tách một danh sách liên kết thành hai, ngắt ở giữa. Nếu chiều dài của danh sách là lẻ thì danh sách thứ #1 ít hơn danh sách thứ #2 một phần tử.
31. Viết hàm tách một danh sách liên kết thành hai, ngắt tại phần tử X. Phần tử X thuộc danh sách thứ #1 sau khi tách ra.
32. Viết hàm xóa node đầu tiên trong danh sách.
33. Viết hàm xóa node cuối cùng trong danh sách.
34. Viết hàm xóa một node có giá trị X (node đầu tiên tìm thấy) trong danh sách.
35. Viết hàm nối hai danh sách thành một danh sách.
36. Viết hàm xóa tất cả các node có giá trị X trong danh sách.
37. Viết hàm xóa toàn bộ các node trong danh sách.
    1. Viết hàm sắp xếp danh sách tăng/giảm.
38. Viết hàm main. Trong hàm main thể hiện menu lựa chọn các tính năng trên.

**--- HẾT ---**

**Bài 02**

Viết chương trình cài đặt danh sách liên kết đơn quản lý sinh viên với các thao tác như sau:

1. `Xây dựng cấu trúc dữ liệu có tên SINH\_VIEN lưu trữ các thông tin sau: ID, NAME, GPA… (hoặc lưu trữ thêm các thông tin khác nếu muốn).
2. Xây dựng cấu trúc node để lưu trữ sinh viên và cấu trúc danh sách liên kết đơn quản lý sinh viên.
3. Viết hàm khởi tạo danh sách liên kết đơn và hàm khởi tạo địa chỉ node từ kiểu SINH\_VIEN.
4. Viết hàm thêm sinh viên vào đầu danh sách.
5. Viết hàm thêm sinh viên vào cuối danh sách.
6. Viết hàm khởi tạo danh sách sinh viên theo phương pháp nhập thủ công từ bàn phím. Điều kiện kết thúc nhập tự qui định.
7. ~~Viết hàm khởi tạo danh sách sinh viên theo phương pháp nhập tự động.~~ *~~GVTH hướng dẫn thêm~~*.
8. Viết hàm in danh sách sinh viên.
   1. Viết hàm tìm kiếm sinh viên theo ID.
   2. Viết hàm tìm kiếm sinh viên theo NAME.
   3. Viết hàm tìm kiếm Sinh viên theo GPA.
9. Viết hàm tìm SV có GPA cao nhất.
10. Viết hàm tìm SV có GPA thấp nhất.
11. Viết hàm xuất 10 SV có GPA cao nhất.
12. Viết hàm xóa sinh viên theo ID trong danh sách.
13. Viết hàm main. Trong hàm main thể hiện menu lựa chọn các tính năng trên.

**QUY ĐỊNH CHUNG**

1. Sử dụng C/C++ để thực hành.
2. Trong file dùng để lập trình, SV ghi thêm đầy đủ thông tin như sau:

//Ghi chú, hoặc Lưu ý: ......

1. Đối với các bài thực hành có nhiều ý nhỏ (nếu có), SV phải viết các menu lựa chọn cho từng tính năng trong hàm main. GV thực hành sẽ hướng dẫn chi tiết trong buổi học.