

## BÀI TẬP THỰC HÀNH 02

### 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:

- Câu 1.** Xây dựng cấu trúc node và cấu trúc danh sách liên kết đơn.
- Câu 2.** Viết hàm khởi tạo danh sách liên kết đơn và hàm khởi tạo địa chỉ node từ một số nguyên.
- Câu 3.** Viết hàm chèn node vào đầu danh sách.
- Câu 4.** Viết hàm chèn node vào cuối danh sách.
- Câu 5.** Viết hàm nhập giá trị cho danh sách theo phương pháp thủ công từ bàn phím (*dùng hàm chèn đầu danh sách*). Điều kiện kết thúc nhập tự qui định.
- Câu 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*).
- Câu 7.** Viết hàm nhập giá trị cho danh sách từ mảng một chiều.
- Câu 8.** Viết hàm chèn node vào vị trí giữa danh sách. Vị trí giữa tự định nghĩa.
- Câu 9.** Viết hàm chèn thêm vào danh sách một giá trị X đằng sau giá trị Y trong danh sách.
- Câu 10.** Viết hàm chèn thêm vào danh sách một giá trị X đằng trước giá trị Y trong danh sách.
- Câu 11.** Viết hàm in giá trị danh sách đã nhập.
- Câu 12.** Viết hàm in giá trị kèm địa chỉ của từng node trong danh sách.
- Câu 13.** In giá trị hai node đầu và cuối của danh sách, in kèm thêm các địa chỉ.
- Câu 14.** Viết hàm kiểm tra danh sách có rỗng hay không. Rỗng trả về true, không rỗng trả về false.
- Câu 15.** Viết hàm trả về node thứ n trong danh sách.

- Câu 16.** Viết hàm tìm kiếm một node có giá trị X trong danh sách. Tìm thấy trả về địa chỉ của node, không tìm thấy trả về NULL.
- Câu 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.
- Câu 18.** Viết hàm tính tổng các node trong danh sách.
- Câu 19.** Viết hàm đếm số lượng các node trong danh sách (hay còn gọi là tính độ dài của danh sách).
- Câu 20.** Viết hàm đếm số lượng các node có giá trị chẵn và lẻ trong danh sách.
- Câu 21.** Viết hàm đếm số lượng các node có giá trị âm và dương trong danh sách.
- Câu 22.** Viết hàm tìm node có giá trị max và min trong danh sách.
- Câu 23.** Viết hàm tìm node có giá trị âm lớn nhất, tìm node có giá trị lẻ nhỏ nhất trong danh sách.
- Câu 24.** Viết hàm tìm max các số âm, tìm min các số lẻ của các node trong danh sách.
- Câu 25.** Viết hàm cập nhật giá trị cho một node có giá trị là X bằng giá trị Y mới.
- Câu 26.** Viết hàm cập nhật giá trị cho tất cả các node có giá trị là X bằng giá trị Y mới.
- Câu 27.** Viết hàm tính tổng các số chẵn, tính tổng các số lẻ. So sánh nếu chẵn < lẻ trả về 1, chẵn = lẻ trả về 0, chẵn > lẻ trả về -1
- Câu 28.** Viết hàm tìm node đứng trước một node có giá trị là X. Không tìm thấy trả về NULL.
- Câu 29.** Viết hàm đảo ngược danh sách hiện tại.
- Câu 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.
- Câu 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.
- Câu 32.** Viết hàm xóa node đầu tiên trong danh sách.
- Câu 33.** Viết hàm xóa node cuối cùng trong danh sách.
- Câu 34.** Viết hàm xóa một node có giá trị X (node đầu tiên tìm thấy) trong danh sách.

**Câu 35.** Viết hàm nối hai danh sách thành một danh sách.

**Câu 36.** Viết hàm xóa tất cả các node có giá trị X trong danh sách.

**Câu 37.** Viết hàm xóa toàn bộ các node trong danh sách.

**Câu 38.** Viết hàm sắp xếp danh sách tăng/giảm.

**Câu 39.** Viết hàm main. Trong hàm main thể hiện menu lựa chọn các tính năng trên.

## Bài 02

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

- Câu 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).
- Câu 2.** Xây dựng cấu trúc node để lưu trữ sinh viên và cấu trúc danh sách liên kết đơn quản lý sinh viên.
- Câu 3.** Viết hàm khởi tạo danh sách liên kết đơn và hàm khởi tạo địa chỉ node từ kiểu `SINH_VIEN`.
- Câu 4.** Viết hàm chèn node vào đầu danh sách.
- Câu 5.** Viết hàm chèn node vào cuối danh sách.
- Câu 6.** Viết hàm khởi tạo danh sách sinh viên theo phương pháp nhập thủ công từ bàn phím. Điều kiện kết thúc nhập tự quy định.
- Câu 7.** Viết hàm khởi tạo danh sách sinh viên theo phương pháp nhập tự động. GVTH hướng dẫn thêm.
- Câu 8.** Viết hàm in danh sách sinh viên.
- Câu 9.** Viết hàm tìm kiếm sinh viên **ID**.
- Câu 10.** Viết hàm tìm kiếm sinh viên **NAME**.
- Câu 11.** Viết hàm tìm kiếm sinh viên **GPA**.
- Câu 12.** Viết hàm tìm SV có GPA cao nhất.
- Câu 13.** Viết hàm tìm SV có GPA thấp nhất.
- Câu 14.** Viết hàm xuất 10 SV có GPA cao nhất.
- Câu 15.** Viết hàm xóa sinh viên trong danh sách (dựa vào MSSV).
- Câu 16.** 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. Trường hợp sinh viên sử dụng ngôn ngữ khác (như Python...) thì sẽ cộng thêm điểm, và phải báo trước giảng viên thực hành về sử dụng ngôn ngữ khác để thực hành.

2. Phải đặt tên file theo cách sau: **MSSV\_HoVaTen\_BuoiXX\_BaiYY.cpp**

Trong đó:

- **MSSV**: là mã số sinh viên.
- **HoVaTen**: Họ và tên của SV, viết liền không dấu. VD: NguyenVanAn
- **BuoiXX**: Thứ tự buổi thực hành. VD: Buoi01, Buoi02, Buoi03...
- **BaiYY**: Thứ tự bài. VD: Bai01, Bai02, Bai03...
- Mỗi thành phần cách nhau dấu “\_”
- Một ví dụ hoàn chỉnh: **18520779\_NguyenVanAn\_Buoi01\_Bai01.cpp**
- Nếu có nhiều bài (nhiều file lập trình) thì SV nén lại với cấu trúc sau:

3. Trong file dùng để lập trình, SV ghi thêm đầy đủ thông tin như sau:

```
//STT: 39
//Họ và tên: Nguyễn Văn A
//Buổi 01 - Bài 01
//Ghi chú, hoặc Lưu ý: .....
```

4. Đối với các bài thực hành có nhiều ý nhỏ (nếu có), SV phải viết các menu lựa chọn cho từng tính năng. GV thực hành sẽ hướng dẫn chi tiết trong buổi học.
5. SV không nộp bài qua mail.