

TRƯỜNG ĐẠI CÔNG NGHỆ ĐÔNG Á
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN.

BÀI TẬP LỚN MÔN CẤU TRÚC DỮ LIỆU VÀ GIẢI THUẬT

Yêu cầu của giáo viên:

- Lớp chia thành các nhóm (mỗi nhóm 3-5 người/1 bài tập)
- Nộp bài theo form yêu cầu trên class room.
- Các nhóm phân công nhiệm vụ rõ ràng cho từng thành viên của nhóm theo mẫu bên dưới. Mỗi thành viên trong nhóm có trách nhiệm làm và đọc bài của cả nhóm.
- Thời gian báo cáo bài tập lớn là buổi thực hành cuối của môn học.

Kết quả:

- Chương trình viết bằng ngôn ngữ C hoặc C++.
- Bản báo cáo Word theo mẫu
- Slide.

Chi tiết yêu cầu :

Yêu cầu bài tập CTDL> cho sinh viên, đối với mỗi bài tập lớn sinh viên cần làm rõ.

1. Thể hiện được kế hoạch, phân công công việc, tiến độ theo bước thời gian **(1 điểm)**
2. Phát biểu được bài toán? **(1 điểm)**
3. Mô hình hóa dữ liệu thành cấu trúc dữ liệu theo yêu cầu. **(1 điểm)**
4. Biểu diễn được thuật toán đã yêu cầu. (Mô tả ý tưởng, bước thực hiện, đầu vào, đầu ra, bằng ngôn ngữ tự nhiên và lưu đồ.) **(2 điểm)**
5. Chuẩn bị dữ liệu đầu vào (dataset) cho giải thuật. **(1 điểm).**

6. Cài đặt và chạy được chương trình theo yêu cầu (3 điểm).
7. Trình bày được bản word theo mẫu nộp bản mềm cho GV. (2 điểm)

DANH SÁCH CÁC BÀI TOÁN TRONG MÔN CẤU TRÚC DỮ LIỆU VÀ GIẢI THUẬT.

Ứng dụng ds liên kết đơn vào quản lý danh sách số.

Đề tài 1. Viết chương trình tạo 1 Menu thực hiện các công việc sau trên một danh sách các số nguyên với **cấu trúc dữ liệu là danh sách liên kết đơn.**

- 1.1. Tạo danh sách số, quá trình nhập sẽ dừng lại khi nhập dấu “#”.
- 1.2. Thêm một phần tử vào danh sách, vị trí thêm vào do ta lựa chọn.
- 1.3. Nhập vào một số k ($k \neq 0$), đếm xem trong dãy có bao nhiêu số có giá trị = k . Số lượng các số tìm được có chia hết cho 3 hay không?
- 1.4. Kiểm tra xem trong dãy có 3 số chẵn dương đứng cạnh nhau hay không? Nếu có hãy in ra vị trí của các số này.
- 1.5. Đếm số các phần tử có giá trị là số chẵn dương. Tính trung bình cộng các số.
- 1.6. Số dương đầu ds, số âm cuối ds, dãy số dương tăng dần, dãy số âm giảm dần.

Ứng dụng ds liên kết đơn vào quản lý ds số nguyên.

Đề tài 2. Viết chương trình tạo 1 Menu thực hiện các công việc sau trên một danh sách các số nguyên với **cấu trúc dữ liệu là danh sách liên kết đơn.**

- 2.1. Tạo danh sách số, quá trình nhập sẽ dừng lại khi nhập dấu “@”.
- 2.2. Sắp xếp danh sách theo thứ tự tăng dần.
- 2.3. Liệt kê ra màn hình tất cả các phần tử là số chính phương.
- 2.4. Xóa tất cả các số nguyên tố trong danh sách.
- 2.5. Xóa tất cả các phần tử có giá trị trùng nhau trong danh sách.

2.6. Xét dãy 3 số liên có tạo ra một dãy cấp số cộng/ số nhân hay không?, bao nhiêu số tạo ra các cấp đó.

Ứng dụng danh sách liên kết kép vào danh sách số nguyên

Đề tài 3. Cho một danh sách lưu trữ các số nguyên. Viết chương trình tạo một Menu thực hiện các công việc sau (*Sử dụng danh sách liên kết kép*):

- 3.1. Khởi tạo danh sách, quá trình nhập sẽ dừng lại khi nhập dấu “#”.
- 3.2. Kiểm tra xem tại vị trí thứ 5 có phải là số nguyên tố hay không? Nếu đúng hãy xóa bỏ phần tử này.
- 3.3. Tính tích các số chẵn, dương, chia hết cho 5 (không kể số 0).
- 3.4. Sắp xếp danh sách theo thứ tự tăng dần.
- 3.5. Xóa bỏ những phần tử trùng nhau trong danh sách (chỉ giữ lại một phần tử).
- 3.6. In ra danh sách địa chỉ và giá trị của các phần tử.
- 3.7. Hiển thị các số trong dãy theo thứ tự fibonacci

Ứng dụng ds liên kết kép vào quản lý danh sách số.

Đề tài 4. Cho một danh sách lưu trữ các số nguyên. Viết chương trình tạo một Menu thực hiện các công việc sau (*Sử dụng danh sách liên kết kép*):

- 4.1. Khởi tạo danh sách, quá trình nhập sẽ dừng lại khi nhập dấu “#”
- 4.2. Đếm số lượng các số hoàn hảo trong danh sách. Các số hoàn hảo nằm ở những vị trí nào?
- 4.3. Xóa tất cả các số 0 trong danh sách.
- 4.4. Nhập vào một số k, đếm các số = k, số lượng đếm được là số chẵn hay lẻ?
- 4.5. Tính trung bình cộng các số lẻ dương trong danh sách.
- 4.6 Nhập thêm số k, tính trung bình cộng các số chia hết cho k

Ứng dụng ds liên kết vòng đơn vào quản lý danh sách số nguyên.

Đề tài 5. Cho một danh sách lưu trữ các số nguyên. Viết chương trình tạo một Menu thực hiện các công việc sau:

- 5.1. Khởi tạo danh sách, quá trình nhập sẽ dừng lại khi nhập dấu “#”.
- 5.2. Kiểm tra xem ở vị trí thứ 5 có phải là số nguyên tố hay không? Nếu đúng hãy thay thế phần tử này bằng số 10.
- 5.3. Tính trung bình nhân các số chẵn, dương, chia hết cho 5 (không kể số 0).
- 5.4. Sắp xếp danh sách theo thứ tự tăng dần.
- 5.5. Kiểm tra xem trong ds có 3 phần tử liên tiếp là cấp số nhân hay không?, in ra 3 số đó.

Chú ý: Sử dụng danh sách liên kết vòng

Ứng dụng danh sách liên kết đơn vòng vào quản lý ds số nguyên.

Đề tài 6. Cho một danh sách lưu trữ các số nguyên. Viết chương trình tạo một Menu thực hiện các công việc sau:

- 6.1. Khởi tạo danh sách, quá trình nhập sẽ dừng lại khi nhập dấu “#”.
- 6.2. Xóa bỏ những phần tử trùng nhau trong danh sách (chỉ giữ lại 1 phần tử)
- 6.3. Đếm số lượng các số hoàn hảo trong danh sách. Số lượng các số hoàn hảo có phải là bội số của 3 hay không?
- 6.4. Bỏ sung một phần tử vào danh sách tại vị trí do người dùng tự chọn
- 6.5. Nhập vào 1 số k, đếm các số $= k$, số lượng các số đếm được là số chẵn hay lẻ
- 6.6. Kiểm tra 4 phần tử liên tiếp có phải là dãy cấp số cộng/ hoặc dãy số nhân hay không?

Chú ý: Sử dụng danh sách liên kết vòng

Ứng dụng ds liên kết đơn vào quản lý sinh viên.

Đề tài 7. Viết chương trình tạo một Menu để quản lý danh sách sinh viên, mỗi sinh viên là một cấu trúc gồm:

- Mã số sinh viên
- Họ đệm, tên sinh viên
- Điểm trung bình
- Tên lớp

Chương trình gồm các công việc sau:

- 7.1. Tạo danh sách sinh viên: Quá trình nhập danh sách sẽ dừng lại khi nhập mã số ≤ 0 .
- 7.2. Thêm 1 sinh viên vào danh sách, vị trí sinh viên thêm vào do ta chọn.
- 7.3. Liệt kê danh sách sinh viên trên màn hình theo thứ tự giảm dần của tổng điểm.
- 7.4. Căn cứ vào ĐTB của sinh viên, liệt kê tất cả sinh viên đạt loại giỏi (có ĐTB ≥ 8.0)
- 7.5. Nhập vào tên lớp, in ra màn hình danh sách sinh viên của lớp này.
- 7.6. In ds sinh viên có điểm trung bình từ $[a,b]$.

Ứng dụng danh sách liên kết đơn vào bài toán quản lý sinh viên.

Đề tài 8. Viết chương trình tạo một Menu để quản lý danh sách sinh viên, mỗi sinh viên là một cấu trúc gồm:

- 8.1. Tạo danh sách sinh viên: Quá trình nhập danh sách sẽ dừng lại khi nhập mã số ≤ 0 .
- 8.2. Nhập vào mã số sinh viên, sau đó in ra vị trí của sinh viên trong danh sách.
- 8.3. Tìm kiếm DSSV theo ĐTB (với ĐTB được nhập từ bàn phím)
- 8.4. Sắp xếp danh sách sinh viên theo thứ tự tăng dần của tên

8.5. Xóa toàn bộ danh sách những sinh viên có ĐTB < 5.0

8.6. In danh sách sinh viên có điểm từ 7.0 đến 8.0

Biết rằng: Danh sách sinh viên được tổ chức theo danh sách liên kết đơn

Ứng dụng danh sách liên kết đơn vòng vào quản lý danh sách số nguyên.

Đề tài 9. Viết chương trình tạo một Menu thực hiện các công việc sau trên một danh sách các số nguyên với cấu trúc dữ liệu là **danh sách liên kết vòng**.

9.1. Tạo danh sách

9.2. Thêm một phần tử vào danh sách, vị trí thêm do người dùng tự chọn

9.3. Đếm xem trong danh sách có bao nhiêu số chính phương? Số lượng các số tìm được là số chẵn hay lẻ?

9.4. Nhập vào 2 số x, y. Tính TBC các số nằm trong đoạn [x, y]

9.5. Tính trung bình cộng các số lẻ, dương, không chia hết cho 5.

9.6 Nhập vào số x,y, hiển thị các số trong khoảng đó.

Ứng dụng ds liên kết vòng vào quản lý các số nguyên.

Đề tài 10. Viết chương trình tạo một Menu thực hiện các công việc sau trên một danh sách các số nguyên với cấu trúc dữ liệu là **danh sách liên kết vòng**.

10.1. Tạo danh sách

10.2. Kiểm tra xem trong danh sách có số nguyên tố hay không? Nếu có, hãy in ra vị trí các số

10.3. Kiểm tra xem ở vị trí số 5 trong danh sách có phải là số 0 hay không, nếu đúng hãy xóa bỏ phần tử này.

10.4. Xóa tất cả các số âm trong danh sách

10.5. Sắp xếp danh sách theo thứ tự tăng dần

10.6. Số âm trước, sau đó đến số dương, số âm giảm dần, dương tăng dần.

Ứng dụng danh sách liên kết vòng đơn vào quản lý nhân sự.

Đề tài 11. Viết chương trình tạo một Menu để quản lý nhân sự, mỗi cán bộ là một cấu trúc gồm:

- Mã cán bộ
- Họ đệm, tên cán bộ
- Phòng ban
- Chức vụ
- Hệ số lương

Chương trình gồm các công việc sau, tạo danh sách liên kết đơn:

- 11.1. Tạo danh sách cán bộ: Quá trình nhập danh sách sẽ dừng lại khi nhập mã số ≤ 0 .
- 11.2. Thêm 1 cán bộ vào danh sách, vị trí thêm vào do ta chọn.
- 11.3. Tính lương cho nhân viên, biết rằng: $Lương = Lương\ cơ\ bản * 1150000$
- 11.4. Thống kê số lượng cán bộ theo từng phòng ban (tên phòng ban do người dùng nhập). In ra màn hình bảng danh sách cán bộ theo tên phòng ban
- 11.5. In lên màn hình tất cả cán bộ có hệ số lương ≥ 4.9 .
- 11.6. Hiển thị ds nhân viên có hsl từ a - b

Chú ý: Sử dụng danh sách liên kết vòng

Ứng dụng danh sách liên kết vòng đơn vào quản lý nhân sự.

Đề tài 12. Viết chương trình tạo một Menu để quản lý nhân sự, mỗi cán bộ là một cấu trúc gồm:

- Mã cán bộ
- Họ đệm, tên cán bộ
- Phòng ban

- Chức vụ
- Hệ số lương

Chương trình gồm các công việc sau:

- 12.1. Tạo danh sách cán bộ: Quá trình nhập danh sách sẽ dừng lại khi nhập mã số ≤ 0 .
- 12.2. Tìm và in danh sách cán bộ theo Chức vụ
- 12.3. Tìm và in danh sách cán bộ theo hệ số lương và phòng ban (nghĩa là nhập vào hệ số lương, tên phòng ban cần tìm, sau đó in danh sách những cán bộ thỏa mãn cả 2 điều kiện này).
- 12.4. Sắp xếp danh sách cán bộ theo thứ tự của tên.
- 12.5. In danh sách hệ số lương, biết rằng các hệ số lương trùng nhau sẽ chỉ hiển thị 1 lần.

Chú ý: Sử dụng danh sách liên kết vòng

Ứng dụng mảng vào quản lý danh sách số nguyên

Đề tài 13. Viết chương trình tạo một Menu thực hiện các công việc sau trên một danh sách các số nguyên với cấu trúc dữ liệu là **mảng**.

- 13.1. Tạo danh sách số.(tự nhập, tự động.)
- 13.2. Thêm một phần tử vào mảng, vị trí thêm do người dùng tự chọn.
- 13.3. Đếm xem trong danh sách có bao nhiêu số hoàn hảo? Số lượng các số tìm được là chẵn hay lẻ?
- 13.4. Kiểm tra xem trong danh sách có 3 số đứng liền kề nhau lập thành một cấp số cộng hay không? Nếu có nó nằm ở những vị trí nào?
- 13.5. Tính trung bình cộng các số lẻ dương, không chia hết cho 3.
- 13.6. Nhập vào 2 số nguyên a,b, sắp xếp các số trong khoảng [a,b] theo chiều tăng dần, ngoài khoảng đó sắp xếp theo chiều giảm dần.

Ứng dụng mảng vào quản lý danh sách số nguyên

Đề tài 14. Viết chương trình tạo một Menu thực hiện các công việc sau trên một danh sách các số nguyên với cấu trúc dữ liệu là mảng.

14.1. Tạo danh sách số.

14.2. Kiểm tra xem trong danh sách có số nguyên tố hay không? Nếu có, hãy in ra vị trí các số.

14.3. Liệt kê ra màn hình tất cả các phần tử là nguyên tố.

14.4. Xóa tất cả các số 0 trong danh sách.

14.5. Sắp xếp danh sách theo thứ tự tăng dần

14.6. Xét trong 3 phần tử liên tiếp có tạo tỷ lệ fibonacci hay không?

Ứng dụng ds liên kết đơn vào quản lý nhân sự

Đề tài 15. Viết chương trình tạo một Menu để quản lý nhân sự, mỗi cán bộ là một cấu trúc gồm:

- Mã cán bộ
- Họ đệm, tên cán bộ
- Phòng ban
- Chức vụ
- Hệ số lương

Chương trình gồm các công việc sau:

15.1. Tạo danh sách cán bộ: Quá trình nhập danh sách sẽ dừng lại khi nhập mã số ≤ 0 .

15.2. Tìm và in danh sách cán bộ theo phòng ban.

15.3. Tìm và in danh sách cán bộ theo hệ số lương và phòng ban (nghĩa là nhập vào hệ số lương, tên phòng ban cần tìm, sau đó in danh sách những cán bộ thỏa mãn cả 2 điều kiện này).

15.4. Sắp xếp danh sách cán bộ theo thứ tự của hệ số lương.

15.5. Xuất danh sách 3 cán bộ có HSL cao nhất.

Quản lý đa thức bằng danh sách liên kết đơn.

Đề tài 16. Viết chương trình cho phép nhập vào 1 đa thức, mỗi phần tử của đa thức bao gồm. (DS LK Đơn)

- hệ số của biến 1
- số mũ của biến 1
- hệ số của biến 2
- số mũ của biến 2
- tên biến 1
- tên biến 2.

Hãy:

16.1 Nhập 1 đa thức cho đến khi nhập dấu “\$”.

16.2. Sắp xếp đa thức theo chiều tăng dần của hệ số biến 1.

16.3. Sắp xếp đa thức theo chiều tăng dần của hệ số biến 2.

16.4 Sắp xếp đa thức theo chiều tăng dần của số mũ biến 1.

16.5 Sắp xếp đa thức theo chiều tăng dần của số mũ biến 2.

16.6. Sắp xếp đa thức theo chiều tăng dần của hệ số biến 1 và giảm dần của hệ số biến 2.

Ứng dụng ds liên kết kép vào quản lý điểm sinh viên.

Đề tài 17. Viết 1 danh sách kép để quản lý điểm của sinh viên:

- Mỗi node quản lý thông tin cá nhân, các môn học: Toán, Vật lý, Tiếng anh, CTDL>. Trong đó môn học cũng là một cấu trúc gồm tên môn, số tín chỉ. Điểm cũng là một cấu trúc bao gồm Mã sinh viên, mã môn học.

- 17.1 Nhập 1 danh sách cho đến khi nhập dấu “\$” vào tên đối tượng.
- 17.2. Sắp xếp danh sách theo chiều tăng dần của điểm toán.
- 17.3. Sắp xếp danh sách theo chiều tăng dần của điểm trung bình.
- 17.4 Tìm sinh viên có điểm trung bình Max/Min
- 17.5. In ra môn học có điểm trung bình Max/Min.

Ứng dụng danh sách liên kết kép vào quản lý điểm của sinh viên.

Đề tài 18. Viết 1 danh sách kép để quản lý điểm của sinh viên

Mỗi node quản lý thông tin cá nhân, các môn học: Toán, Vật lý, Tiếng anh, CTDL>. Trong đó môn học cũng là một cấu trúc gồm tên môn, số tín chỉ. Điểm cũng là một cấu trúc bao gồm Mã sinh viên, mã môn học.

- 18.1. Nhập 1 danh sách cho đến khi nhập dấu “\$” vào tên đối tượng.
- 18.2. Sắp xếp danh sách theo chiều tăng dần của điểm toán.
- 18.3. Sắp xếp danh sách theo chiều tăng dần của điểm trung bình.
- 18.4 Tìm sinh viên có điểm trung bình Max/Min
- 18.5. Xuất danh sách sinh viên đạt điểm A, B, C, D, F

Ứng dụng ds liên kết kép vào quản lý đa thức.

Đề tài 19. Viết chương trình cho phép nhập vào 1 đa thức, mỗi phần tử của đa thức bao gồm. (DS LK Kép)

- hệ số của biến 1
- số mũ của biến 1
- hệ số của biến 2
- số mũ của biến 2
- tên biến 1
- tên biến 2.

Hãy:

- 19.1 Nhập 1 đa thức cho đến khi nhập dấu “\$”.
- 19.2. Sắp xếp đa thức theo chiều tăng dần của hệ số biến 1.

19.3. Sắp xếp đa thức theo chiều tăng dần của hệ số biến 2.

19.4 Sắp xếp đa thức theo chiều tăng dần của số mũ biến 1.

19.5 Sắp xếp đa thức theo chiều tăng dần của số mũ biến 2.

19.6. Sắp xếp đa thức theo chiều giảm dần của hệ số biến 1 và tăng dần của hệ số biến 2.

Ứng dụng danh sách vòng kép vào quản lý điểm sinh viên.

Đề tài 20. Viết 1 danh sách kép để quản lý điểm của sinh viên

Mỗi node quản lý thông tin cá nhân, các môn học: Toán, Vật lý, Tiếng anh, CTDL>. Trong đó môn học cũng là một cấu trúc gồm tên môn, số tín chỉ. Điểm cũng là một cấu trúc bao gồm Mã sinh viên, mã môn học.

20.1 Nhập 1 danh sách cho đến khi nhập dấu “\$” vào tên đối tượng.

20.2. Sắp xếp danh sách theo chiều tăng dần của điểm toán.

20.3. Sắp xếp danh sách theo chiều tăng dần của điểm trung bình.

20.4 Tìm sinh viên có điểm trung bình Max/Min

20.5. Đưa ra ds sv có điểm trung bình trong khoảng (a,b), a,b nhập vào từ bàn phím.

Ứng dụng danh liên kết kép vào quản lý nhân sự.

Đề tài 21. Viết chương trình tạo một Menu để quản lý nhân sự, mỗi cán bộ là một cấu trúc gồm:

- Mã cán bộ
- Họ đệm, tên cán bộ
- Phòng ban
- Chức vụ
- Hệ số lương

Chương trình gồm các công việc sau, tạo danh sách liên kết kép:

21.1. Tạo danh sách cán bộ: Quá trình nhập danh sách sẽ dừng lại khi nhập mã số ≤ 0 .

21.2. Thêm 1 cán bộ vào danh sách, vị trí thêm vào do ta chọn.

21.3. Tính lương cho nhân viên, biết rằng: $\text{Lương} = \text{Lương cơ bản} * 1.15$

21.4. Thống kê số lượng cán bộ theo từng phòng ban (tên phòng ban do người dùng nhập). In ra màn hình bảng danh sách cán bộ theo tên phòng ban

21.5. In lên màn hình tất cả cán bộ có hệ số lương ≥ 4.9 .

21.6. Nhập vào 2 số thực (a,b), hiển thị ds cán bộ có hệ số lương trong khoảng đó.