

BÀI TẬP

NGÔN NGỮ LẬP TRÌNH FORTRAN

Bài 1: Viết chương trình in ra màn hình dòng chữ: “Xin chào các bạn”.

Bài 2: Viết chương trình nhập vào 2 số a, b và tính tổng của chúng.

Bài 3: Viết chương trình tính thể tích hình cầu có bán kính R .

Bài 4: Cho tam giác ABC vuông ở A có đường cao AH. Lập chương trình tính AB, AH, BH, CH, khi cho BC và AC từ bàn phím.

Bài 5: Viết chương trình tính diện tích hình thang có đáy lớn là a , đáy nhỏ là b , chiều cao là h (a, b, h nhập vào từ bàn phím). Tính và in ra kết quả ra màn hình (kết quả viết dưới dạng dấu phẩy tĩnh với 2 số thập phân).

Bài 6: Lập chương trình đổi inch ra cm, biết $1 \text{ inch} = 2,54 \text{ cm}$. Bài này bạn nhập a inch, in ra b cm (kết quả viết dưới dạng dấu phẩy tĩnh với 2 chữ số phần thập phân).

Bài 7: Nhập một góc A độ, tính và in ra số radian (kết quả viết dưới dạng dấu phẩy tĩnh với 3 số thập phân).

Bài 8: Lập chương trình tính trung bình cộng của 4 số bất kỳ a, b, c, d được nhập vào từ bàn phím (kết quả viết dưới dạng dấu phẩy tĩnh với 3 số thập phân).

Bài 9: Viết chương trình nhập vào 2 số a, b và in ra màn hình số lớn hơn.

Bài 10: Viết chương trình nhập vào 3 số a, b, c . Kiểm tra a, b, c có phải 3 cạnh của một tam giác không? Tính chu vi và diện tích tam giác đó.

Bài 11: Viết chương trình nhập hai số thực a, b với điều kiện a khác 0. Giải phương trình: $ax + b = 0$.

Bài 12: Viết chương trình để tìm nghiệm thực của phương trình bậc hai: $ax^2 + bx + c = 0$ với a, b, c nhập từ bàn phím và bắt buộc a khác 0 (nhập chỉ khi a khác 0 mới giải, $a = 0$ bắt nhập lại).

Bài 13: Cho 3 điểm $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$ và $C(x_3, y_3)$ (có nghĩa là bạn nhập tọa độ 3 điểm). Tính diện tích tam giác tạo bởi ba điểm đó (nếu 3 điểm đó có thể là 3 đỉnh của tam giác). Thông báo trường hợp 3 điểm đó thẳng hàng.

Bài 14: Lãi suất hàng tháng gửi tiết kiệm không kỳ hạn là $k \%$. Một người gửi vào một số tiền ban đầu là a . Viết chương trình tính số tiền người đó có được sau t tháng (cả gốc cả lãi).

Bài 15: Lãi suất hàng tháng gửi tiết kiệm không kỳ hạn là $k \%$. Một người gửi vào một số tiền ban đầu là a . Viết chương trình tính số tháng t ít nhất để số tiền người đó có được gấp rưỡi số tiền ban đầu (cả gốc và lãi).

Bài 16: Viết chương trình giải bài toán: “Vừa gà vừa chó, bó lại cho tròn, 36 con 100 chân chẵn. Hỏi có mấy con chó, mấy con gà?”.

Bài 17: Viết chương trình giải bài toán: “Trăm trâu trăm cỏ, trâu đứng ăn 5, trâu nằm ăn 3, lụ khụ trâu già 3 con một bó. Hỏi mỗi loại có mấy con?”.

Bài 18: Cho số nguyên dương n . Viết chương trình kiểm tra xem n có phải là số nguyên tố không?

Bài 19: Cho số nguyên dương n . Viết chương trình kiểm tra xem n là số chính phương hay số hoàn hảo.

Bài 20: Tìm tất cả các số nguyên a, b (a, b trong khoảng $1 \rightarrow 100$) sao cho $a^2 + b^2$ là số chính phương.

Bài 21: Trong đợt thi đua hai đội A và B cùng tham gia. Đội A có m người, đội B có n người ($m, n < 20$). Mỗi người có một điểm bài thi là số nguyên trong khoảng từ 0 đến 10. Đội nào có điểm trung bình cộng lớn hơn là thắng. Lập chương trình nhập điểm từng người mỗi đội, tính và in trung bình, thông báo đội thắng, thua hoặc hoà.

Bài 22: Cho mảng $A(12)$ mà các phần tử là số thực nhập từ bàn phím:

- Tìm và in số các phần tử dương của mảng.
- Tính trung bình cộng của các phần tử dương của mảng.

Bài 23: Tính và in 10 số hạng đầu của dãy Fibonaxy (gọi mảng là F), với:

$$F(1) = F(2) = 1 \quad \text{và} \quad F(i) = F(i-1) + F(i-2) \quad \text{với } i \geq 3$$

Bài 24: Cho $A(100)$ mà các phần tử là số tự nhiên với $A(i) = i^2 + 2$.

- Tính tổng các phần tử chia hết cho 3 của mảng.
- Tính tổng các căn bậc hai của các phần tử chia cho 7 dư 4 của mảng.
- Tìm tích các phần tử từ thứ 20 đến 22.

Bài 25: Viết chương trình cho MTĐT nhận vào mảng A có n ($n < 20$) số nguyên và một số nguyên X nào đó (có thể nhập X trước), sau đó cho thông báo:

- Có phần tử nào trong mảng có giá trị là X không?
- Trong mảng có bao nhiêu phần tử bằng số X đó? Hãy in ra các vị trí trong mảng của các số bằng X .

Bài 26: Viết chương trình nhập 1 số tự nhiên n ($n < 21$).

Tính tổng:
$$\frac{\sin x}{\cos x} + \frac{\sin x + \sin 2x}{\cos x + \cos 2x} + \dots + \frac{\sin x + \sin 2x + \dots + \sin nx}{\cos x + \cos 2x + \dots + \cos nx}$$

Bài 27:

- Viết thủ tục (chương trình con dạng subroutine) tìm ước chung lớn nhất (UCLN) của hai số nguyên dương.

Nhập 4 số tự nhiên a, b, c, d . Sử dụng thủ tục trên để tính UCLN của bốn số a, b, c, d .

- Như câu trên nhưng viết chương trình con dạng hàm.
- Viết chương trình có chương trình con tính giai thừa của một số nhỏ hơn 8. Chương trình chính nhập một số và dùng chương trình con đó tính giai thừa.

Bài 28: Viết hàm được xác định bằng biểu thức: $f(x) = x^{10} + x^9 + \dots + x^2 + x + 1$

Chương trình chính: Nhập 4 số a, b, c, d . Tính và in tổng của $f(a) + f(b) + f(c) + f(d)$.

Bài 29: Cho hai véc tơ $(a_1, a_2, \dots, a_n)$ và $(b_1, b_2, \dots, b_n)$ trong đó a_i, b_i ($i = 1, \dots, n$) là các số thực.

- Hãy viết hàm tính tích vô hướng của hai véc tơ đó. Tích vô hướng của a và b là tổng:
 $T(a, b) = a_1b_1 + a_2b_2 + \dots + a_nb_n$.

- Chương trình chính: Nhập số m, n , nhập hai véc tơ A, B có m thành phần và hai véc tơ C, D có n thành phần. Sau đó tính tổng của $T(a, b) + T(c, d)$.

Bài 30:

a. Tìm nghiệm gần đúng (sai số không vượt quá 0.00001) của phương trình:

$$e^x + \sin x - 2 = 0 \text{ trong khoảng } (0; 1).$$

b. Tìm nghiệm gần đúng (sai số không vượt quá 0.00001) của phương trình:

$$x \cdot 2^x - 1 = 0 \text{ trong khoảng } (0; 1).$$

c. Tìm nghiệm gần đúng (sai số không vượt quá 0.00001) của phương trình:

$$x^2 + \sin 5x = 0 \text{ trong khoảng } (0.0; 0.6).$$

Nếu không có nghiệm trong khoảng đó thì in ra không có nghiệm trong khoảng.

Bài 31: Cho n số tự nhiên ($n < 21$) và mảng A có n số thực. Hãy viết chương trình nhập n và mảng. Xếp lại mảng A theo thứ tự tăng dần.

Bài 32: Nhập mảng 2 chiều ($m \times m$ phần tử).

a. Tính tổng các số trên đường chéo chính.

b. Sắp xếp từng hàng theo thứ tự tăng dần.

Chú ý: Các bài * dành cho những người có thời gian và muốn thử sức.

Bài 33*: Một hòn đá được ném với tốc độ ban đầu v và nghiêng một góc θ so với mặt đất. Nếu bỏ qua lực cản ma sát với không khí thì khoảng cách d theo chiều ngang kể từ vị trí ban đầu và độ cao h (mét) của nó tại thời gian t (giây) biểu thị bằng các phương trình sau:

$$d = v t \cos \theta; \quad h = v t \sin \theta - \frac{1}{2} g t^2.$$

trong đó g là gia tốc trọng lực (9.8 m/s^2). Viết chương trình đọc vận tốc ban đầu, góc và sau đó in bảng các khoảng cách và độ cao của hòn đá với thời gian cách nhau 0.25 giây cho tới khi độ cao trở thành giá trị âm thì dừng.

Bài 34*:

Cho số tự nhiên n ($n < 20$). Cho n điểm vật chất trong không gian: điểm thứ i có tọa độ (X_i, Y_i, Z_i) và khối lượng $P(i)$. Tính và in tọa độ (X_n, Y_n, Z_n) là điểm trọng tâm của hệ chất điểm đó biết rằng:

$$x_n = \frac{\sum_{i=1}^N P_i x_i}{\sum_{i=1}^N P_i} \quad y_n = \frac{\sum_{i=1}^N P_i y_i}{\sum_{i=1}^N P_i} \quad z_n = \frac{\sum_{i=1}^N P_i z_i}{\sum_{i=1}^N P_i}$$

Bài 35*: Giả sử các giá trị quan trắc hai đại lượng x và y được cho như trong Bảng 1 dưới đây. Hãy viết chương trình tính các đặc trưng thống kê: trung bình m_x , m_y , phương sai D_x , D_y , độ lệch bình phương trung bình σ_x , σ_y , hệ số tương quan r và lập phương trình hồi quy dạng:

$$y = ax + b$$

trong đó:

$$a = \frac{\sigma_y}{\sigma_x} r \quad b = m_y - a.m_x$$

$$m_x = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad D_x = \frac{\sum_{i=1}^n x_i^2}{n-1} - m_x^2 \quad \sigma_x = \sqrt{D_x}$$

$$m_y = \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n} \quad D_y = \frac{\sum_{i=1}^n y_i^2}{n-1} - m_y^2 \quad \sigma_y = \sqrt{D_y}$$

$$r = \frac{\frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i}{n-1} - m_x m_y}{\sigma_x \sigma_y}$$

Bảng số liệu 1

x	1.0	2.1	3.0	3.9	4.8	6.2	7.1	7.8	9.4	10.1	11.3	12.1	13.5	13.9	15.0
y	3.3	4.7	7.3	8.7	11.3	12.7	15.3	16.7	19.3	20.7	23.3	24.7	27.3	28.7	31.3

Bài 36*: Giả sử có bảng số liệu như Bảng 1. Hãy nội suy tuyến tính từng đoạn với $dx = 0.1$.

Bài 37*: Giả sử có bảng số liệu như Bảng 1. Hãy làm trơn theo phương pháp của số trượt (của số 3, 5, 7) điểm.

Giáo viên môn học: Nguyễn Đức Vinh

(Những thiếu sót và những gì chưa rõ ràng hãy liên hệ: Nguyễn Đức Vinh, Giang Trung, Phạm Thành Luân, Phòng 105+106, Tầng 1, Nhà T1 Trường ĐH Khoa học Tự nhiên).