

BÀI TẬP THỰC HÀNH TUẦN 5**Mục đích**

- Thực hành trên các cấu trúc lặp và các kỹ thuật giải quyết vấn đề.

Công cụ

- Ngôn ngữ lập trình: C/C++

Chú ý: Sinh viên tham khảo kiến thức lý thuyết tuần 4 và tuần 5.

Bắt đầu từ tuần này, chúng ta sẽ tổ chức chương trình theo dạng có thể chạy lại nhiều lần để tạo thuận lợi cho việc kiểm thử. Cấu trúc chương trình được đề nghị như sau:

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
int main(int argc, char *args[])
{
    char command = 'y';
    //Khai báo các biến khác cần thiết cho bài toán ở đây

    do
    {
        //Chúng ta sẽ viết code để giải quyết bài toán ở đây!

        printf("Ban co muon dung chuong trinh khong?\n");
        printf("Nhan 'y' de dung hoac mot phim khac de tiep tuc\n");
        fflush(stdin);
        scanf("%c", &command);

        /*Khi nao nguoi dung nhan y hoac Y ở trên thì chương trình
        sẽ thoát khỏi vòng lặp và dừng.*/
        }while( (command != 'y') && (command != 'Y') );

    return 0;
}
```

Lab01: Tính $S(n)$ với công thức như sau, với Max là giá trị lớn nhất của các số thực a_i được nhập vào từ thiết bị nhập chuẩn:

$$S(n) = \sum_{i=0}^{n-1} (a_i - Max)^2$$

Với các bài toán như trên, chúng ta không có thông tin về Max trong quá trình nhập từ thiết bị nhập, vậy cách giải quyết trong trường hợp này là thực hiện một biến đổi nhỏ đối với công thức để đưa Max ra ngoài. Với $S(n)$ ở trên có thể được biến đổi như sau:

$$S(n) = \sum_{i=0}^{n-1} (a_i)^2 - nMax^2$$

```
#include<stdio.h>
int main(int argc, char* args[])
{
    int n=0;
    double a, S=0;
    double max;

    printf(" Nhap so a: ");
    scanf("%lf", &a);
    max = a;
    n++;
    while(a != 0)
    {
        printf(" Nhap so a: ");
        scanf("%lf", &a);
        S += (a*a);
        n++;

        if(max < a)
            max = a;
    }
    S = S - n*max*max;
    printf(" S(%d)= %lf ", n, S);
    return 0;
}
```

Lab02: Dãy số Fibonancy được định nghĩa như sau:

Phần tử thứ nhất: 0

Phần tử thứ hai: 1

Phần tử thứ i : $F_i = F_{i-2} + F_{i-1}$ (Với $i \in N$ và $i > 2$)

Với các bài toán mà việc tính toán ở bước thứ i phụ thuộc vào bước tính toán trước đó, bằng cách nào đó chúng ta phải lưu lại giá trị của bước tính toán trước. Phần tử thứ i của dãy Fibonancy trên có thể được tính như sau:

```
while(i < n)
{
    Fi = F2 + F1;
    F2 = F1;
    F1 = Fi;
    i++;
}
```

Lab03: In ra chuỗi Collatz tương ứng với số nguyên N nhập vào từ bàn phím. Chuỗi Collatz được định nghĩa như sau:

$C_0 = N$

$C_{k+1} = f(C_k)$, với

$$f(n) = \begin{cases} n/2 & \text{if } n \equiv 0 \pmod{2} \\ 3n + 1 & \text{if } n \equiv 1 \pmod{2} \end{cases}$$

Chuỗi kết thúc khi $C_n = 1$

VD: Với $N = 5$, ta có chuỗi $\{5, 16, 8, 4, 2, 1\}$

Chương trình có thể được viết như sau:

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
int main(int argc, char *args[])
{
    char command = 'y';
    int n;
    int c;
    do
    {
        //Vòng lặp này để đảm bảo người dùng nhập vào n>=1
        do{
            printf("Nhap N (lon hon hoac bang 1): ");
            scanf("%d", &n);
        }while(n<1);

        printf("\n");
        c = n; //số đầu tiên trong dãy Collatz

        while(c != 1)
        {
            printf("%d ", c);

            if( (c%2)==1 )
```

```

        c = 3*c + 1;
    else
        c = c/2;
    }

    printf("%d \n", c);

    printf("Ban co muon dung chuong trinh khong?\n");
    printf("Nhan 'y' de dung hoac mot phim khac de tiep tuc\n");
    fflush(stdin);
    scanf("%c", &command);

}while( (command != 'y') && (command != 'Y') );

return 0;
}

```

Bài tập

- Viết chương trình in ra n phần tử đầu tiên (n là số tự nhiên) của dãy Fibonacci.
- Viết chương trình nhập vào một số nguyên dương từ thiết bị nhập chuẩn, kiểm tra xem số vừa nhập vào có phải là số nguyên tố hay không.
- Viết chương trình nhập vào 2 số nguyên a, b từ thiết bị nhập chuẩn và xuất ra thiết bị xuất chuẩn ước chung lớn nhất và bội chung nhỏ nhất của a và b. (Thuật toán Euclid)
- Số Palindrom là một số tự nhiên mà nếu viết các chữ số theo thứ tự ngược lại ta cũng được chính số đó.

VD: 77 454, 12021, 5 là các số Palindrom

149: không phải là số Palindrom.

Hãy viết chương trình nhập vào từ thiết bị nhập chuẩn một số nguyên dương, kiểm tra xem số đó có phải là Palindrom hay không.

Tính hằng số:

- Tính hằng số π theo công thức:

$$\pi = 4 \sum_{k=0}^{\infty} \frac{(-1)^k}{2k+1} = \frac{4}{1} - \frac{4}{3} + \frac{4}{5} - \frac{4}{7} + \frac{4}{9} - \dots$$

- Dừng theo số lần lặp k (nhập từ bàn phím)
- Dừng theo sai số $\epsilon = |\pi' - \pi|$ (ϵ nhập từ bàn phím)

- Tính hằng số π theo công thức:

$$\frac{\pi}{2} = \prod_{k=1}^{\infty} \frac{(2k)^2}{(2k)^2 - 1} = \frac{2}{1} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{4}{3} \cdot \frac{4}{5} \cdot \frac{6}{5} \cdot \frac{6}{7} \cdot \frac{8}{7} \cdot \frac{8}{9} \dots = \frac{4}{3} \cdot \frac{16}{15} \cdot \frac{36}{35} \cdot \frac{64}{63} \dots$$

- Dừng theo số lần lặp k (nhập từ bàn phím)
- Dừng theo sai số $\epsilon = |\pi' - \pi|$ (ϵ nhập từ bàn phím)

7. Tính hằng số π theo công thức (chọn 1 trong 3):

$$\pi = \frac{4}{1 + \frac{1^2}{2 + \frac{1^2}{2 + \frac{1^2}{2 + \dots}}}} = 3 + \frac{1^2}{6 + \frac{3^2}{6 + \frac{5^2}{6 + \frac{7^2}{6 + \frac{9^2}{6 + \dots}}}}} = \frac{4}{1 + \frac{1^2}{3 + \frac{2^2}{5 + \frac{3^2}{7 + \frac{4^2}{9 + \dots}}}}}$$

- Dừng theo số lần lặp k (nhập từ bàn phím)
- Dừng theo sai số $\varepsilon = |\pi' - \pi|$ (ε nhập từ bàn phím)

Tính hàm số:

8. Tính giá trị **đa thức P(x)** = $a_0x^n + a_1x^{n-1} + \dots + a_{n-1}x^1 + a_n$ với giá trị x nhập vào từ đầu, và tiếp theo đó nhập tuần tự các giá trị a_k (vừa nhập vừa tính P(x)). Yêu cầu: Không dùng mảng (nếu biết).

9. Tính giá trị **hàm sin(x)** theo công thức: (với x nhập từ bàn phím)

$$\sin x = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \dots$$

- Dừng theo số lần lặp k (nhập từ bàn phím)
- Dừng theo sai số ε (ε nhập từ bàn phím)

10. Tính giá trị **hàm e^x** theo công thức: (với x nhập từ bàn phím)

$$e^x = 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \dots$$

- Dừng theo số lần lặp k (nhập từ bàn phím)
- Dừng theo sai số ε (ε nhập từ bàn phím)

ASCII Art:

11. Dùng các ký tự (tùy ý) và hàm printf() để vẽ lên màn hình một **hình chữ nhật** có kích thước MxN với M và N nhập từ bàn phím.

- Vẽ hình chữ nhật đặc
- Vẽ hình chữ nhật rỗng

12. Dùng các ký tự (tùy ý) và hàm printf() để vẽ lên màn hình một **hình tam giác vuông** bằng một nửa hình chữ nhật có kích thước MxN với M và N nhập từ bàn phím.

- Vẽ hình tam giác vuông đặc
- Vẽ hình vuông rỗng

13. Dùng các ký tự (tùy ý) và hàm printf() để vẽ lên màn hình một **hình tam giác cân** có độ cao H và độ rộng (đáy) W với H và W nhập từ bàn phím.
- Vẽ hình tam giác cân đặc
 - Vẽ hình tam giác cân rỗng

Bài tập nâng cao

14. Dùng các ký tự (tùy ý) và hàm printf() để vẽ lên màn hình một **chữ A (in hoa)** có độ cao H và độ rộng (đáy) W với H và W nhập từ bàn phím.
- Không giới hạn số cấu trúc lặp sử dụng trong chương trình
 - Dùng **đúng 2 vòng lặp** lồng nhau.
15. Vẽ lại các bài ASCII Art (11, 12, 13, 14) dùng **đúng 1 vòng lặp**.
16. Tính \sqrt{x} bằng cách đặt phép toán (không dùng hàm sqrt()).