

TIN ĐẠI CƯƠNG

BÀI 3B: VÒNG LẶP

Nội dung buổi trước

- Những ưu điểm khi tách một chương trình thành các chương trình con (hàm)
- Khai báo hàm, viết phần thực thi và gọi hàm
- Khái niệm “lặp” khi thực hiện các thuật toán
- Vòng lặp sử dụng biến đếm
- Vòng lặp dừng khi đạt điều kiện cần
- Các phép toán logic và biểu thức logic

Nội dung chính

1. Vòng lặp FOR
2. Vòng lặp WHILE
3. Vòng lặp DO-WHILE
4. Từ khóa `break` và `continue`
5. Bài tập

Phần 1

Vòng lặp FOR

Lặp FOR

- Ví dụ: in các số từ 1 đến 20 ra màn hình

```
for (int x = 1; x <= 20; x = x + 1) {  
    cout << x << endl;  
}
```

- Quá trình thực hiện:

1. Khai báo biến `x` và gán giá trị `x = 1`

2. Kiểm tra `x <= 20` không? Nếu không thì dừng

3. In giá trị `x` ra màn hình

4. Tăng `x` lên 1

5. Chuyển về bước 2

Lặp FOR

- Cú pháp:

```
for (<khởi tạo>; <điều kiện>; <thay đổi>) {  
    <công việc>  
}
```

- Quá trình thực hiện:

1. Chạy khối <khởi tạo>

2. Kiểm tra <điều kiện>, nếu sai thì dừng lặp

3. Thực hiện <công việc>

4. Thực hiện <thay đổi>

5. Chuyển về bước 2

Lặp FOR: vài ví dụ

// tính tổng các số từ 1 đến 100

```
for (int i = 1, tong = 0; i <= 100; i++) {  
    tong = tong + i;  
}
```

// tính tổng các số lẻ trong khoảng từ 1 đến n

```
for (int i = 1, tong = 0; i <= n; i = i + 2) {  
    tong = tong + i;  
}
```

// đoán thử xem vòng lặp này thực hiện điều gì

```
for (a = n - 1; 0 != (n % a); a = a - 1) {}
```

Lặp FOR: ứng dụng

- Cấu trúc của vòng lặp FOR rất thích hợp với việc triển khai ý tưởng lặp dùng biến đếm
 - Đây cũng là cách dùng thông dụng nhất của FOR
- Nếu biến khai báo trong phần <khởi tạo> thì chỉ có thể sử dụng trong vòng FOR và bị hủy khi kết thúc vòng lặp
- Một số phần trong lặp FOR có thể để trống nếu không cần thiết: `for(;;) {}`
- Theo thống kê thì vòng lặp FOR là vòng lặp sử dụng nhiều nhất trong lập trình C/C++

Phần 2

Vòng lặp WHILE

Lặp WHILE

- Cú pháp:

```
while (<điều kiện>) {  
    <công việc>  
}
```

- Quá trình thực hiện:

1. Kiểm tra <điều kiện>, nếu sai thì dừng lặp
2. Thực hiện <công việc>
3. Chuyển về bước 1

- Ví dụ:

```
a = n - 1;  
while (0 != (n % a)) { a = a - 1; }
```

Lặp WHILE: ứng dụng

- Vòng lặp WHILE sử dụng khi:
 - Không biết chính xác cần phải lặp lại bao nhiêu lần
 - Biết điều kiện để dừng việc lặp
- Ví dụ: nhập mật khẩu cho đến khi nhập đúng
- Nếu viết điều kiện dừng không tốt, có thể bị lặp “vô tận” (chương trình chạy không dừng)
 - Vòng lặp vô tận “**while(1) {...}**” lại là cách dùng ưa thích của nhiều lập trình viên
- Khi dùng lặp WHILE, chú ý khởi tạo giá trị các biến cần thiết trước khi vào vòng lặp

Phần 3


Vòng lặp DO-WHILE

Lặp DO-WHILE

- Cú pháp:

```
do {  
    <công việc>  
} while (<điều kiện>;
```

- Quá trình thực hiện:

1. Thực hiện <công việc>
 2. Kiểm tra <điều kiện>, nếu sai thì dừng lặp
 3. Chuyển về bước 1
- 

- Ví dụ:

```
a = n;  
do { a = a - 1; } while (0 == (n % a));
```

Lặp DO-WHILE: ứng dụng

- Vòng lặp DO-WHILE tương đối giống vòng lặp WHILE, nhưng sẽ kiểm tra điều kiện sau
 - Lặp WHILE kiểm tra điều kiện trước
 - Lặp DO-WHILE kiểm tra điều kiện sau
 - Lặp DO-WHILE sẽ thực hiện ít nhất 1 lần
- Một số thống kê chỉ ra lặp DO-WHILE dễ gây lỗi hơn vòng lặp FOR và lặp WHILE
 - Tuy nhiên không nhất thiết phải tránh dùng vòng lặp này chỉ vì sợ gây lỗi

Phần 4

Từ khóa `break` và `continue`

Từ khóa “break”

- Sử dụng **break** khi cần dừng vòng lặp
- Dùng được cho cả `for`, `while` và `do-while`:

```
for (int i = 0; i < 100; i++) {  
    <lệnh A>; // thực hiện <lệnh A>  
    break; // dừng vòng lặp for ngay lập tức  
    <lệnh B>; // <lệnh B> sẽ không được thực hiện  
}
```
- Thường sử dụng khi phải chấm dứt lặp vì một lý do bất thường nào đó
 - Ví dụ phần mềm đang thực hiện gửi email cho 10000 người, trong lúc đang gửi ta phát hiện ra lỗi nên dừng lại để sửa nội dung email

Từ khóa “continue”

- Sử dụng `continue` khi cần dừng bước lặp hiện tại, tiếp tục luôn bước lặp mới
- Dùng được cho cả `for`, `while` và `do-while`:

```
for (int i = 0; i < 100; i++) {  
    <lệnh A>; // thực hiện <lệnh A>  
    continue; // trở về đầu vòng lặp, chạy bước mới  
    <lệnh B>; // <lệnh B> sẽ không được thực hiện  
}
```
- Ví dụ: gửi email cho 10000 người, kiểm tra thấy địa chỉ người thứ 9 bị sai, ta không cần gửi tiếp mà chuyển sang người thứ 10,...

Phần 5

Bài tập

Bài tập

1. Nhập số n nguyên dương, tính và in các số chính phương từ 1^2 đến n^2 ra màn hình, mỗi số một dòng
2. Tính giá trị số X dưới đây
$$X = 1 \times 2 + 2 \times 3 + \dots + 99 \times 100$$
3. Nhập số n nguyên dương, tính giá trị số Y dưới đây
$$Y = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{n}$$
4. Nhập số n chẵn và tính giá trị của số Z sau đây
$$Z = 1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \dots - \frac{1}{n}$$