TIN HỌC ĐẠI CƯƠNG

Bài 5: Vòng lặp trong C++ (phần 2)

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

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:

- Khai báo biến x và gán giá trị x = 1
- Kiểm tra xem x <= 20 không? Không (vì x đang bằng 1)
- In ra 1 và xuống dòng mới
- Tăng giá trị của x lên 1 (x = 2)
- Kiểm tra xem x <= 20 không? Không (vì x đang bằng 2)
- In ra 2 và xuống dòng mới
- Tăng giá trị của x lên 1 (x = 3)
- Kiểm tra xem x <= 20 không? Không (vì x đang bằng 3)
- …

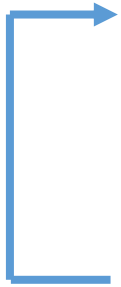
Lặp FOR

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:

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

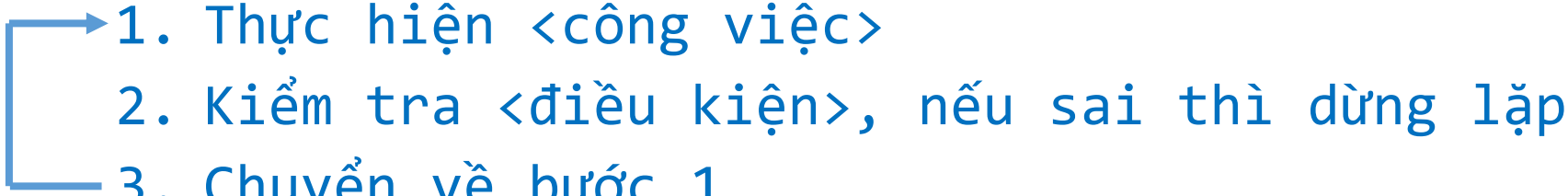
Vòng lặp DO-WHILE

Lặp DO-WHILE

Cú pháp:

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

Quá trình thực hiện:



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

   $X = 1 \times 2 + 2 \times 3 + \cdots + 99 \times 100$
3. Nhập số n nguyên dương, tính giá trị số Y dưới đây

   $Y = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \cdots + \frac{1}{n}$
4. Nhập số n chẵn và tính giá trị của số Z sau đây

   $Z = 1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \cdots - \frac{1}{n}$