Chương 2 (tiếp)

CÁC CẤU TRÚC ĐIỀU KHIỂN

2.2. Cấu trúc lặp

Design by Minh An
Email: anvanminh.haui@gmail.com

Nội dung

1. Tìm hiểu về cấu trúc lặp for (…) và cách sử dụng cấu trúc lặp for (…) trong C.
2. Tìm hiểu về cấu trúc lặp lồng nhau.
3. Tìm hiểu về cấu trúc lặp while (…).
4. Tìm hiểu về cấu trúc lặp do … while (…).
5. Sử dụng các toán tử break và continue.
6. Các bài tập áp dụng.

2.2.1. Đặt vấn đề

- Viết đoạn chương trình hiển thị lên màn hình dãy số tự nhiên 1 2 3 4 5 với giá trị các số được lưu trong biến i.

```
int main() {
  int i = 1;
  cout<<i<<" "; i++;
  cout<<i<<" "; i++;
  cout<<i<<" "; i++;
  cout<<i<<" "; i++;
  cout<<i<<" "; i++;
}
```


2.2.2. Cấu trúc lặp là gì?

- Một đoạn mã lệnh trong chương trình điều khiển máy tính thực hiện lặp đi lặp lại một lệnh hoặc một khối lệnh cho đến khi một điều kiện xác định được thỏa mãn.

2.2.3. Cấu trúc lặp for …

- Cú pháp:

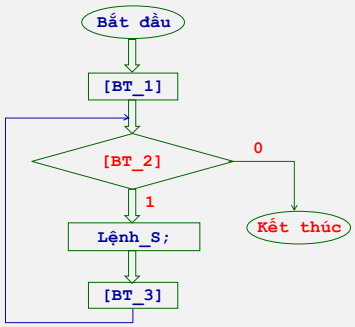
```
for ([BT_1]; [BT_2]; [BT_3]){
      <Lệnh_S;>
}
```

- Các [BT_1, 2, 3] có thể khuyết, nhưng bắt buộc phải có dấu ;
- [BT_1] là một lệnh gán để khởi tạo giá trị ban đầu cho biến điều khiển của vòng lặp.
- [BT_2] là một biểu thức quan hệ để chỉ định khi nào vòng lặp sẽ kết thúc.
- [BT_3] định nghĩa cách thức thay đổi giá trị biến điều khiển khi vòng lặp được thực thi.
- Lệnh_S là một câu lệnh hoặc một khối lệnh.

Cấu trúc lặp for … (tt)

- Hoạt động:
  - Bước 1: [BT_1] (Biến điều khiển được gán giá trị khởi tạo)
  - Bước 2: [BT_2] Kiểm tra giá trị của biểu thức quan hệ.
    - Biểu thức quan hệ cho giá trị "đúng" sang bước 3
    - Biểu thức quan hệ cho giá trị "sai" sang bước 4
  - Bước 3:
    - Thực hiện Lệnh_S
    - [BT_3] (thay đổi giá trị của biến điều khiển)
    - Quay lại bước 2
  - Bước 4: Kết thúc vòng lặp

Cấu trúc lặp for … (tt)

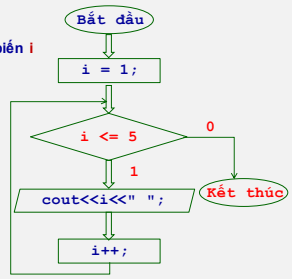


Design by Minh An

Cấu trúc lặp for … (tt) – Ví dụ 1

- Ví dụ 1: Trở lại ví dụ hiển thị lên màn hình các số 1 2 3 4 5 biết các số được lưu trong biến i.
- Thiết kế vòng lặp:
  - ✓ Biến điều khiển vòng lặp là biến i
  - ✓ Biểu thức 1: i = 1
  - ✓ Biểu thức 2: i <= 5
  - ✓ Biểu thức 3: i++
  - ✓ Lệnh_S: cout<<i<<" ";

```
for (i=1; i<=5; i++)
{
   cout<<i<<" ";
}
```



Design by Minh An

Cấu trúc lặp for … (tt) – Ví dụ 2

- Ví dụ 2: Viết đoạn chương trình hiển thị lên màn hình dãy số: 5 4 3 2 1 0 -1 -2 -3 -4 -5
- Thiết kế vòng lặp:
  - ✓ Biến điều khiển vòng lặp là biến i
  - ✓ Biểu thức 1: i = 5
  - ✓ Biểu thức 2: i >= -5
  - ✓ Biểu thức 3: i--
  - ✓ Lệnh_S: cout<<i<<" ";

```
for (i=5; i>=-5; i--)
{
   cout<<i<<" ";
}
```

Design by Minh An

2.2.4. Cấu trúc lặp for lồng nhau

- Các vòng lặp for lồng nhau khi nó có dạng như sau:

```
for (i = 1; i <= m; i++)
{
     Lệnh_A;
     for (j = 1; j <= n; j++)
     {
          Lệnh_B;
     }
     Lệnh_C;
}
```

Design by Minh An

Cấu trúc lặp for lồng nhau (tt)

Ví dụ 1: Viết chương trình giải quyết bài toán:

- ✓ Vừa gà vừa chó
- ✓ Bó lại cho tròn
- ✓ Ba mươi sáu con
- ✓ Một trăm chân chẵn
- ✓ Hỏi có bao nhiêu gà bao nhiêu chó?

Ví dụ 2: Viết chương trình giải quyết bài toán:

- ✓ Hiển thị bảng cửu chương thứ i (i = 2, 3, …, 10).
- ✓ Hiển thị các bảng cửu chương từ 2 đến 10.

Design by Minh An

2.2.5. Cấu trúc lặp while …

- Cú pháp:

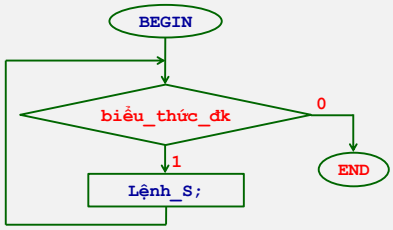
```
while (biểu_thức_đk)
{
     Lệnh_S;
}
```

Vòng lặp while lặp lại Lệnh_S trong khi biểu_thức_đk mang giá trị 1 (true).

Design by Minh An

Cấu trúc lặp while … (tt)

- Lưu đồ thực thi



Design by Minh An

Cấu trúc lặp while … (tt) – Ví dụ 1

```
/*Chương trình in ra màn hình các số tự
nhiên từ 1->10*/
#include <stdio.h>
#include <conio.h>
int main() {
  int i = 1;
  cout<<"Day tu nhien: ";
  while (i <= 10) {
     cout<<i<<" "<<i;
     i++;
  }
  cout<<"\nKet thuc lap, i = "<<i;
}
```

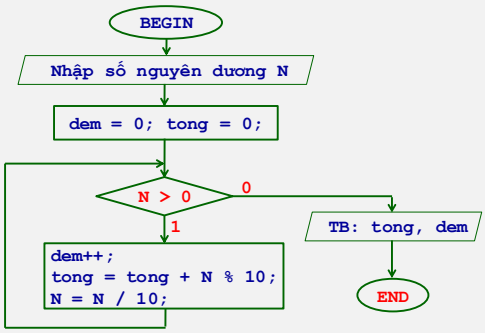
Design by Minh An

Cấu trúc lặp while … (tt) Ví dụ 2

- **Bài toán:**
  - ✓ Nhập số nguyên dương N.
  - ✓ Cho biết N có bao nhiêu chữ số, tổng các chữ số của N.
- **Cách giải quyết**:
  - ✓ Chia liên tiếp N cho 10 cho đến khi được kết quả bằng 0 thì dừng lại.
  - ✓ Số lần chia 10 là số chữ số của N.
  - ✓ Tổng các số dư trong mỗi lần chia là tổng các chữ số của số nguyên dương N.

Design by Minh An

Cấu trúc lặp while … (tt) – Ví dụ 2



Design by Minh An

2.2.6. Cấu trúc lặp do … while …

- Cú pháp

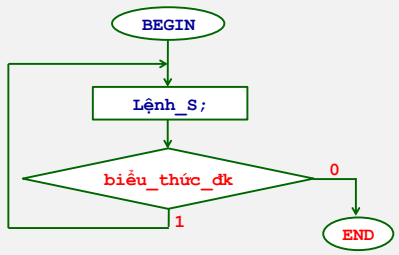
```
do{
        Lệnh_S;
} while (biểu_thức_đk);
```

- Trong cấu trúc lặp do … while (…) Lệnh_S trong thân của cấu trúc lặp được thực thi trước khi (biểu_thức_đk) kiện được kiểm tra.
- Khi (biểu_thức_đk) mang giá trị 0 (false), vòng lặp do … while (…) sẽ kết thúc, và điều khiển chuyển đến lệnh xuất hiện ngay sau lệnh while (…).

Design by Minh An

Cấu trúc lặp do … while … (tt)

- Lưu đồ thực thi



Design by Minh An

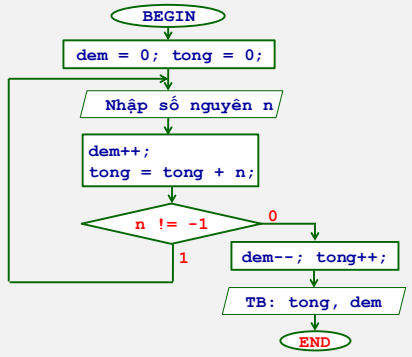
Cấu trúc lặp do … while … (tt) _ Ví dụ 1

```
/*Chương trình in ra màn hình các số tự
nhiên từ 1->10*/
#include <stdio.h>
#include <conio.h>
int main(){
  int i = 1;
  cout<<"Day so tu nhien: ";
  do{
     cout<<i<<" ";
     i++;
  } while(i <= 10);
  cout<<"\nKet thuc lap i = "<<i;
}
```


Cấu trúc lặp do … while … (tt) _ Ví dụ 2

- **Viết chương trình thực hiện:**
  - ✓ Nhập liên tiếp các số nguyên, việc nhập kết thúc khi gặp số nhập vào có giá trị là -1.
  - ✓ Cho biết có bao nhiêu số đã được nhập (không tính -1) và tổng các số đó.

Cấu trúc lặp do … while … (tt) _ Ví dụ 2



Cấu trúc lặp do … while … (tt) _ Ví dụ 2

```
#include <conio.h>
#include <stdio.h>
int main (){
  int n, dem = 0, tong = 0;
  cout<<"Nhap day so nguyen (nhap -1 de dung)\n";
  do{
      cout<<"Nhap so thu "<<dem+1;
      cin>>n;
      dem++;
      tong = tong + n;
  } while (n != -1);
  cout<<"Co "<<dem-1<<" so da duoc nhap\n";
  cout<<"Tong cac so da nhap la "<<tong + 1;
}
```


2.2.7. Các lệnh chuyển điều khiển

break;

- Lệnh break được sử dụng để kết thúc một mệnh đề case trong câu lệnh switch (…).
- Nó cũng có thể được sử dụng để kết thúc ngang giữa vòng lặp.
- Khi gặp lệnh break, vòng lặp sẽ kết thúc ngay và điều khiển được chuyển đến lệnh kế tiếp bên ngoài vòng lặp.

Các lệnh chuyển điều khiển (tt) - Break

```
#include <stdio.h>
int main (){
    int i, j = 0;
    for (i = 1; i <= 100; i++)
    {
          cout<<"Nhap j: ";
          cin>>j;
          if (j == 100) break;
    }
  }
```

Các lệnh chuyển điều khiển (tt)

continue;

- Lệnh *continue* dùng để bắt đầu thực hiện lần lặp kế tiếp của vòng lặp.
- Khi gặp lệnh *continue*, các câu lệnh còn lại trong thân vòng lặp bị bỏ qua và điều khiển được chuyển đến lần lặp kế tiếp.

Design by Minh An

Các lệnh chuyển điều khiển (tt) - continue

```
#include <conio.h>
#include <stdio.h>
int main ()
{
    int i;
    for (i = 1; i <= 100; i++)
       {
      if (i % 9 == 0)
          continue;
      cout<<i<<" ";
    }
}
```

Design by Minh An