

# Cấu trúc dữ liệu và giải thuật

ÔN TẬP

Giảng viên:

Văn Chí Nam – Nguyễn Thị Hồng Nhung – Đặng Nguyễn Đức Tiến

## Nội dung trình bày

2

- ◉ Con trỏ
- ◉ Độ quy
- ◉ Cấu trúc
- ◉ Bài tập

Cấu trúc dữ liệu và giải thuật - HCMUS 2011

# Nội dung trình bày

3

- ◉ Con trỏ

- ◉ Độ quy

- ◉ Cấu trúc

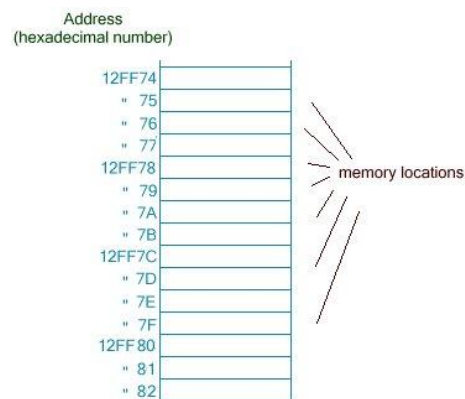
- ◉ Bài tập

Cấu trúc dữ liệu và giải thuật - HCMUS 2011

## Con trỏ

4

- ◉ Địa chỉ trong bộ nhớ:



Cấu trúc dữ liệu và giải thuật - HCMUS 2011

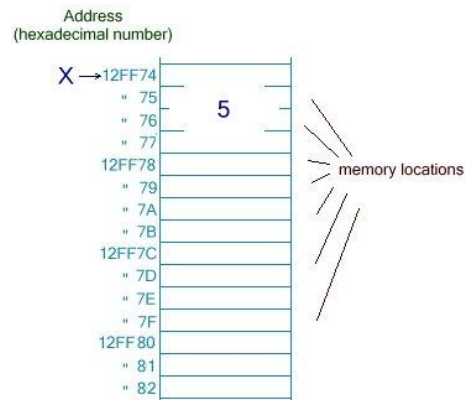
## Con trỏ

5

- Địa chỉ trong bộ nhớ:

int X;

X = 5;



Cấu trúc dữ liệu và giải thuật - HCMUS 2011

## Con trỏ

6

- Khái niệm đặc biệt trong C/C++.
- Biến con trỏ: loại biến dùng để **chứa địa chỉ**.
- Khai báo:  
**<KieuDuLieu> \*<TenBien>;**

Cấu trúc dữ liệu và giải thuật - HCMUS 2011

## Con trỏ

7

### ◉ Ví dụ:

```
int *a;           /*con trỏ đến kiểu int*/  
float *b;         /*con trỏ đến kiểu float*/  
NGAY *pNgay;     /*con trỏ đến kiểu NGÀY*/  
SINHVIEN *pSV;   /*con trỏ đến kiểu SINHVIEN*/
```

Cấu trúc dữ liệu và giải thuật - HCMUS 2011

## Con trỏ

8

### ◉ Lưu ý:

- ▣ Xác định địa chỉ ô nhớ: toán tử **&**
- ▣ Xác định giá trị của ô nhớ tại địa chỉ trong biến con trỏ: toán tử **\***
- ▣ Con trỏ NULL.
- ▣ Truy cập thành phần trong cấu trúc: **->**

Cấu trúc dữ liệu và giải thuật - HCMUS 2011

## Con trỏ

9

- ◉ **Cấp phát vùng nhớ động:**

- ▣ Cấp phát: toán tử **new**.
- ▣ Hủy: toán tử **delete**.

- ◉ **Ví dụ:**

```
int *p;  
p = new int;                //delete p;  
  
p = new int[100];           //delete []p;
```

Cấu trúc dữ liệu và giải thuật - HCMUS 2011

## Con trỏ

10

- ◉ **Ví dụ:**

```
int i;  
int *p;  
p = &i;  
  
int j;  
j = *p;  
  
int day = pNgay->ngay;
```

Cấu trúc dữ liệu và giải thuật - HCMUS 2011

## Con trỏ - Ví dụ

11

```
#include <stdio.h>

int main()
{
    int i,j;
    int *p;
    p = &i;
    *p = 5;
    j = i;
    printf("%d %d %d\n", i, j, *p);
    return 0;
}
```

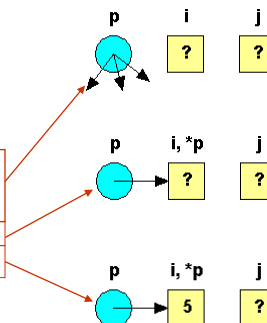
Cấu trúc dữ liệu và giải thuật - HCMUS 2011

## Con trỏ - Ví dụ

12

```
#include <stdio.h>

int main()
{
    int i,j;
    int *p; /* a pointer to an integer */
    p = &i;
    *p=5;
    j=i;
    printf("%d %d %d\n", i, j, *p);
    return 0;
}
```



Cấu trúc dữ liệu và giải thuật - HCMUS 2011

## Con trỏ - Ví dụ

13

```
#include <stdio.h>
```

```
int main()
{
```

```
    int i;
```

```
    int *p;
```

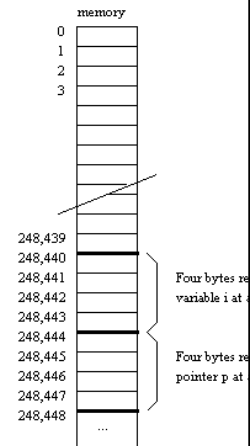
```
    p = &i;
```

```
    *p=5;
```

```
    printf("%d %d %d %d", i, *p, p, &p);
```

```
    return 0;
```

```
}
```



Cấu trúc dữ liệu và giải thuật - HCMUS 2011

## Con trỏ - Ví dụ

14

```
#include <stdio.h>
```

```
int main()
{
```

```
    int i;
```

```
    int *p;
```

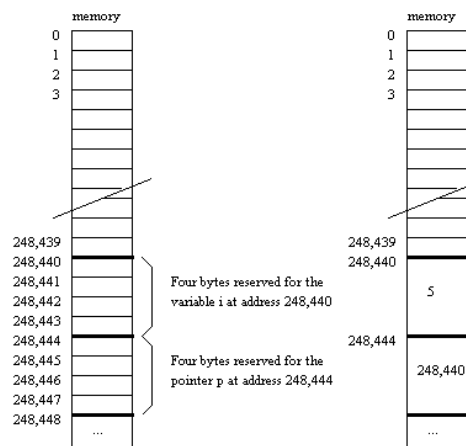
```
    p = &i;
```

```
    *p=5;
```

```
    printf("%d %d %d %d", i, *p, p, &p);
```

```
    return 0;
```

```
}
```



Cấu trúc dữ liệu và giải thuật - HCMUS 2011

## Nội dung trình bày

15

- Con trỏ
- **Đệ quy**
- Cấu trúc
- Bài tập

Cấu trúc dữ liệu và giải thuật - HCMUS 2011

## Khái niệm

16

- Một hàm được gọi là **đệ quy** nếu bên trong thân của hàm đó có **lời gọi hàm lại chính nó** một cách tường minh hay tiềm ẩn.

Cấu trúc dữ liệu và giải thuật - HCMUS 2011



## Chú ý

17

- ◉ Khi viết hàm đệ quy, cần xác định:
  - ▣ Điều kiện dừng
  - ▣ Trường hợp đệ quy

Cấu trúc dữ liệu và giải thuật - HCMUS 2011

## Ví dụ

18

- ◉ Tính tổng  $S(n) = 1 + 2 + \dots + n$
- ◉ Ta có:
  - ▣  $S(n) = (1 + 2 + \dots + n-1) + n$
  - ▣ Trường hợp  $n > 0$ :
    - $S(n) = S(n-1) + n$  (điều kiện đệ quy)
  - ▣ Trường hợp  $n = 0$ 
    - $S(0) = 0$  (điều kiện dừng)

Cấu trúc dữ liệu và giải thuật - HCMUS 2011

## Ví dụ

19

- ◉ Tính tổng  $S(n) = 1 + 2 + \dots + n$

```
int Tong(int n)
{
    if (n == 0) //điều kiện dừng
        return 0;
    return Tong(n-1) + n;
}
```

Cấu trúc dữ liệu và giải thuật - HCMUS 2011

## Ví dụ

20

- ◉ Viết hàm tính  $n!$  trong hai trường hợp: không đệ quy và đệ quy. Biết:
  - ▣  $n! = 1 \times 2 \times 3 \times \dots \times n$
  - ▣  $0! = 1$

Cấu trúc dữ liệu và giải thuật - HCMUS 2011

## Ví dụ

21

- ◉ Tính tổng  $\text{GiaiThua}(n) = 1 \times 2 \times \dots \times n$
- ◉ Ta có:
  - ▣  $\text{GiaiThua}(n) = (1 \times 2 \times \dots \times n-1) \times n$
  - ▣ Trường hợp  $n > 0$ :
    - $\text{GiaiThua}(n) = \text{GiaiThua}(n-1) \times n$  (điều kiện đệ quy)
  - ▣ Trường hợp  $n = 0$ 
    - $\text{GiaiThua}(0) = 1$  (điều kiện dừng)

Cấu trúc dữ liệu và giải thuật - HCMUS 2011

## Ví dụ

22

- ◉ Cho mảng một chiều các số nguyên. Viết hàm tính tổng các số nguyên có trong mảng bằng phương pháp đệ quy.

Cấu trúc dữ liệu và giải thuật - HCMUS 2011

## Ví dụ

23

- ◉ Cho mảng một chiều các số nguyên. Viết hàm tính tổng các số nguyên có trong mảng bằng phương pháp đệ quy.
  - ▣ Input: int[] a, int n
  - ▣ Output: int (Tổng)
  - ▣ Trường hợp đệ quy:
    - $Tong(a, n) = Tong(a, n-1) + a[n-1]$
  - ▣ Điều kiện dừng:
    - $Tong(a, 0) = 0$

Cấu trúc dữ liệu và giải thuật - HCMUS 2011

## Ví dụ

24

- ◉ Cho mảng một chiều các số nguyên. Viết hàm tính tổng các số lẻ có trong mảng bằng phương pháp đệ quy.

Cấu trúc dữ liệu và giải thuật - HCMUS 2011

## Ví dụ

25

- Cho mảng một chiều các số nguyên. Viết hàm tính tổng các số lẻ có trong mảng bằng phương pháp đệ quy.
  - ▣ Input: int[] a, int n
  - ▣ Output: int (Tổng)
  - ▣ Trường hợp đệ quy:
    - Nếu a[n-1] lẻ:  $\text{Tong}(a, n) = \text{Tong}(a, n-1) + a[n-1]$
    - Nếu a[n-1] chẵn:  $\text{Tong}(a, n) = \text{Tong}(a, n-1)$
  - ▣ Điều kiện dừng:
    - $\text{Tong}(a, 0) = 0$

Cấu trúc dữ liệu và giải thuật - HCMUS 2011

## Ví dụ

26

- Viết hàm đệ quy tính số hạng thứ n của dãy Fibonacci. Biết rằng:
  - ▣  $f(0) = f(1) = 1$
  - ▣  $f(n) = f(n-1) + f(n-2)$

Cấu trúc dữ liệu và giải thuật - HCMUS 2011

## Nội dung trình bày

27

- Con trỏ
- Độ quy
- **Cấu trúc**
- Bài tập

Cấu trúc dữ liệu và giải thuật - HCMUS 2011

## Cấu trúc

28

- Cấu trúc là phương pháp/cách thức tập hợp các thông tin dữ liệu khác nhau vào trong một dữ liệu.
  - ▣ Dễ dàng lưu trữ, truy cập, sử dụng.
  - ▣ Định nghĩa thành kiểu dữ liệu riêng
- Ví dụ:
  - ▣ NGAY gồm ngay (nguyên), thang (nguyên), nam (nguyên)
  - ▣ SINHVIEN gồm mssv (chuỗi), hoten (chuỗi), ngaysinh (NGAY), quequan (chuỗi)

Cấu trúc dữ liệu và giải thuật - HCMUS 2011

## Cấu trúc

29

- ◉ Thành phần của cấu trúc:
  - ▣ Kiểu dữ liệu chuẩn.
  - ▣ Kiểu cấu trúc khác.
- ◉ Sử dụng từ khóa **struct**.
- ◉ Sử dụng như một kiểu dữ liệu tự định nghĩa.

Cấu trúc dữ liệu và giải thuật - HCMUS 2011

## Cấu trúc

30

- ◉ Định nghĩa cấu trúc:

```
struct <TenCauTruc>{  
    <KieuDuLieu> <ThanhPhan1>;  
    <KieuDuLieu> <ThanhPhan2>;  
    ...  
    <KieuDuLieu> <ThanhPhanN>;  
};
```

- ◉ Ví dụ:

```
struct NGAY {  
    int ngay;  
    int thang;  
    int nam;  
};
```

Cấu trúc dữ liệu và giải thuật - HCMUS 2011

## Cấu trúc

31

- ◉ Sử dụng:

**<TenCauTruc> <BienCauTruc>;**

- ◉ Ví dụ:

NGAY NgayBatDau, NgayKetThuc;

Cấu trúc dữ liệu và giải thuật - HCMUS 2011

## Cấu trúc

32

- ◉ Truy cập thành phần của cấu trúc:

**NGAY** ngaysinh;

ngaysinh.ngay = 10;

ngaysinh.thang = 1;

ngaysinh.nam = 1990;

**SINHVIEN** sv;

...

printf("Ho ten sinh vien : %s", sv.hoten);

Cấu trúc dữ liệu và giải thuật - HCMUS 2011



## Cấu trúc

33

- ◉ Định nghĩa cấu trúc:
  - ▣ Điểm trên hệ tọa độ Oxy.
  - ▣ Đoạn thẳng trên hệ tọa độ Oxy.
  - ▣ Sách trong thư viện

Cấu trúc dữ liệu và giải thuật - HCMUS 2011

## Cấu trúc

34

- ◉ Định nghĩa cấu trúc:
  - ▣ Điểm trên hệ tọa độ Oxy.

```
struct DIEM {  
    float x;  
    float y;  
};
```

Cấu trúc dữ liệu và giải thuật - HCMUS 2011

## Cấu trúc

35

- ◉ Định nghĩa cấu trúc:
  - ▣ Điểm trên hệ tọa độ Oxy.

```
struct DOANTHANG {  
    DIEM BatDau;  
    DIEM KetThuc;  
};
```

Cấu trúc dữ liệu và giải thuật - HCMUS 2011

## Cấu trúc

36

- ◉ Một ví dụ
  - ▣ Nhập vào tọa độ của một điểm và kiểm tra xem điểm này có nằm trên đường thẳng  $y=2x+1$  không?

Cấu trúc dữ liệu và giải thuật - HCMUS 2011

## Cấu trúc

37

### ◉ Một ví dụ

- ▣ Nhập vào tọa độ của một điểm và kiểm tra xem điểm này có nằm trên đường thẳng  $y=2x+1$  không?

- ▣ Nhập điểm:

```
DIEM diem;  
printf("Nhap vao mot diem: \n");  
printf("Toa do x: ");  
scanf("%f", &diem.x);  
printf("Toa do y: ");  
scanf("%f", &diem.y);
```

Cấu trúc dữ liệu và giải thuật - HCMUS 2011

## Cấu trúc

38

### ◉ Một ví dụ

- ▣ Nhập vào tọa độ của một điểm và kiểm tra xem điểm này có nằm trên đường thẳng  $y=2x+1$  không?

- ▣ Kiểm tra:

```
if (diem.y == 2 * diem.x + 1)  
    printf("Diem (%f, %f) thuoc duong  
    thang\n", diem.x, diem.y);  
else  
    printf("Diem (%f, %f) khong thuoc duong  
    thang\n", diem.x, diem.y);
```

Cấu trúc dữ liệu và giải thuật - HCMUS 2011

## Nội dung trình bày

39

- Con trỏ
- Độ quy
- Cấu trúc
- **Bài tập**

Cấu trúc dữ liệu và giải thuật - HCMUS 2011

## Bài tập

40

- Cho đoạn code sau đây:  

```
int i;  
int *p, *q, *r;  
p = &i;  
q = &i;  
r = p;
```
- Nếu  $*r = 5$ , hỏi  $*p$ ,  $*q$  có giá trị bao nhiêu?
- Nếu  $i = 20$  thì  $*r$  có giá trị bao nhiêu?

Cấu trúc dữ liệu và giải thuật - HCMUS 2011

## Bài tập

41

- Cho mảng một chiều các số nguyên. Viết hàm đệ quy xuất mảng.
- Cho mảng một chiều các số nguyên. Viết hàm đệ quy xuất mảng theo thứ tự ngược (từ phải sang trái).

Cấu trúc dữ liệu và giải thuật - HCMUS 2011

## Bài tập

42

- Cho mảng một chiều các số nguyên. Viết hàm đếm số lượng các phần tử dương có trong mảng.
- Cho mảng một chiều các số nguyên. Viết hàm đếm số lượng các phần tử âm có trong mảng.

Cấu trúc dữ liệu và giải thuật - HCMUS 2011

## Bài tập

43

- Cho mảng một chiều các số nguyên. Viết hàm đệ quy kiểm tra mảng có thỏa mãn tính chất 'toàn giá trị âm' hay không?
- Cho mảng một chiều các số nguyên. Viết hàm đệ quy tìm giá trị lớn nhất có trong mảng.
- Cho mảng một chiều các số nguyên. Viết hàm đệ quy tìm vị trí của phần tử có giá trị lớn nhất có trong mảng.

Cấu trúc dữ liệu và giải thuật - HCMUS 2011

44

## Hỏi và đáp

Cấu trúc dữ liệu và giải thuật - HCMUS 2011