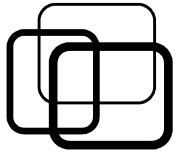
Cấu trúc điều khiển

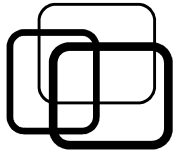
GV. Nguyễn Minh Huy

Nội dung



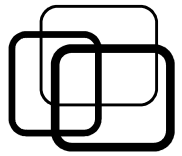
- Biểu thức và toán tử trong C.
- Cấu trúc rẽ nhánh.
- Cấu trúc lặp.

Nội dung



- **Biểu thức và toán tử trong C.**
- Cấu trúc rẽ nhánh.
- Cấu trúc lặp.

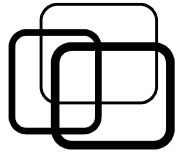
Biểu thức và toán tử trong C



- Biểu thức trong C:
  - Là một dãy hữu hạn các toán hạng và toán tử.

    a + b – d * c / e
    (x >> (p + 1 - n)) & ~(~0 << n)
  - Toán hạng: biến, hằng.
  - Toán tử:
    - Toán tử một ngôi: **<phép toán> a** → ~a, !b, ++c.
    - Toán tử hai ngôi: **a <phép toán> b** → a + b, x / y.
    - Toán tử ba ngôi: toán tử điều kiện ( ) ? :
  - Kết quả biểu thức: một giá trị số.

Biểu thức và toán tử trong C



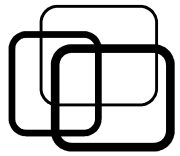
- Toán tử số học:
  - Ký hiệu: +, -, *, /, %.
    - % chỉ dùng với số nguyên.
    - / kết quả phụ thuộc toán hạng.
- Toán tử so sánh:
  - Ký hiệu: >, <, >=, <=, ==, !=.
  - Kết quả: 1 (true), 0 (false).

```
int   a = 5 % 3;    // Đúng
float x = 5 % 3.0; // Sai

int   b = 5 / 3;    // Chia nguyên
float y = 5.0 / 3; // Chia thực

int  a = 5 > 3;      // 1 (true)
int  b = 5 == 3;     // 0 (false)
int  c = 5 != 3;     // 1 (true)
```

Biểu thức và toán tử trong C



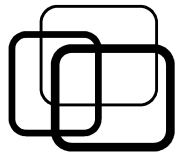
- Toán tử logic:
  - Ký hiệu:
    - ! (not), && (and), || (or).
  - Kết nối biểu thức so sánh.
  - Kết quả: 1 (true), 0 (false).

```
int  a = (5 > 3) && (4 > 7); // 0 (false)
int  b = (5 > 3) || (4 > 7);   // 1 (true)
int  c = !(5 == 3);            // 1 (true)
```

- Toán tử trên bit:
  - Ký hiệu:
    - & (and), | (or), ^ (xor).
    - ~ (bù).
    - >> (dịch phải), << (dịch trái).
  - Thao tác trên bit dữ liệu.

```
short  a = 5 & 6;   // 0101 and 0110
short  b = 5 | 6;   // 0101 or  0110
unsigned short  c = ~1;  // not 0001
short  d = a >> 1;
```

Biểu thức và toán tử trong C



- Toán tử tăng, giảm:
  - Ký hiệu: ++, --.
  - Tăng/giảm 1 đơn vị trên biến.
    - Tiền tố: tính trước biểu thức.
    - Hậu tố: tính sau biểu thức.

```
int  a = 5++;        // Sai
int  a = 5;
int  b = ++a * 4;    // b = 24
int  c = a++ * 4;    // c = 20
```

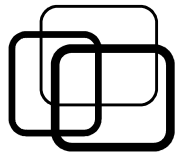
- Toán tử gán:
  - Ký hiệu: =, <phép toán>=

    a **<phép toán>=** b;

    → a **=** a **<phép toán>** b;
  - <phép toán>:
    - +, -, *, /, %,
    - &, |, ^, >>, <<.

```
int  a = 5;
int  b, c, d;
d = c = b = a;   // b = a
                 // c = b
                 // d = c
int  e += a;     // e = e + a
int  f *= a + 1; // f = f * (a + 1)
```

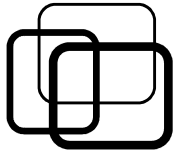
Biểu thức và toán tử trong C



- Độ ưu tiên toán tử:

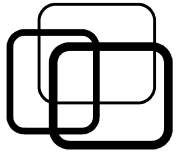
Operators	Associativity
`() [] -> .`	left to right
`! ~ ++ -- + - * (`*type*`) sizeof`	right to left
`* / %`	left to right
`+ -`	left to right
`<< >>`	left to right
`< <= > >=`	left to right
`== !=`	left to right
`&`	left to right
`^`	left to right
`|`	left to right
`&&`	left to right
`||`	left to right
`?:`	right to left
`= += -= *= /= %= &= ^= |= <<= >>=`	right to left
`,`	left to right

Nội dung



- Biểu thức và toán tử trong C.
- **Cấu trúc rẽ nhánh.**
- Cấu trúc lặp.

Cấu trúc rẽ nhánh

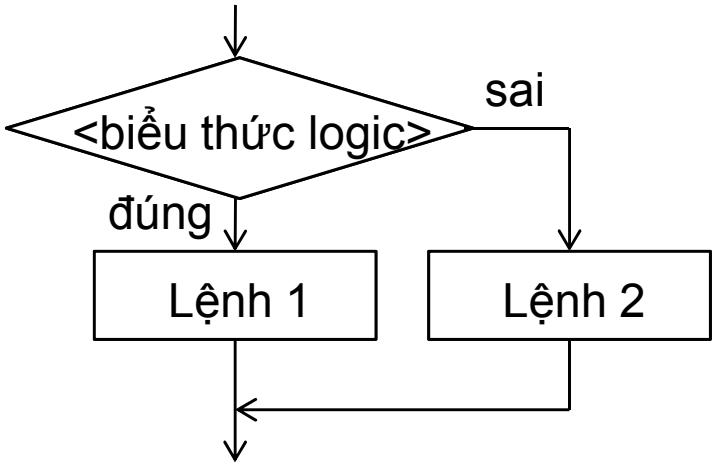


- Câu lệnh if-else:
  - Cú pháp:

if (<biểu thức logic>**)**
    <Lệnh 1>;
 [**else**
    <Lệnh 2>;]

Mã giả:

Nếu <biểu thức logic>
    Lệnh 1
 [Ngược lại
    Lệnh 2]



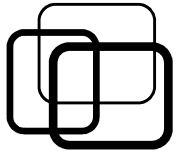
  - Ví dụ:

```
// Câu lệnh if-else đủ
if (n > 0)
    a = a * 2;
else
    a = a / 2;
```

```
// Bỏ mệnh đề else
if (n > 0)
    a = a * 2;
```

```
// Dùng khối lệnh
if (n > 0)
{
    a = a * 2;
    b = b + 1;
}
```

Cấu trúc rẽ nhánh



- Câu lệnh if-else:
  - Lưu ý:
    - Biểu thức logic phải đặt giữa ( ).
      - ➔ Giá trị 1: true.
      - ➔ Giá trị 0: false.
    - **if-else** là câu lệnh phức.
      - ➔ Không có **;** sau **if** hoặc **else**.
    - **if-else** có thể lồng nhau.
      - ➔ **else** tương ứng **if** gần nhất.

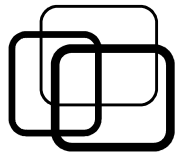
```
if  n > 0              // Sai
        a = a * 2;

if (1)                 // Luôn đúng
        a = a * 2;

if (n > 0) ;           // Sai
        a = a * 2;
else ;
        a = a / 2;

if (n > 0)             // if-else lồng
        if (a > b)
                c = c + 1;
        else
                c = c – 1;
```

Cấu trúc rẽ nhánh

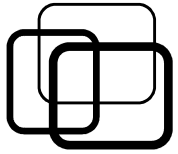


- Câu lệnh if-else:
  - if-else lồng nhau, kiểm tra điều kiện trên cùng 1 biến:

```
if (dtb >= 8)
        loai = “Gioi”;
else
        if (dtb >= 6.5)
                loai = “Kha”;
        else
                if (dtb >= 5)
                        loai = “Trung binh”;
                else
                        loai = “Yeu”;
```

```
if (dtb >= 8)
        loai = “Gioi”;
else if (dtb >= 6.5)
        loai = “Kha”;
else if (dtb >= 5)
        loai = “Trung binh”;
else
        loai = “Yeu”;
```

Cấu trúc rẽ nhánh

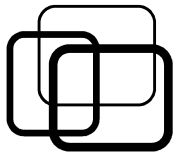


- Câu lệnh switch-case:
  - Cú pháp:

```
switch (<biểu thức>)
{
        [case <giá trị 1>:
                <Lệnh 1>;
                break;
        case <giá trị 2>:
                <Lệnh 2>;
                break;
        ....]
        [default:
                <Lệnh N>;]
}
```

```
// Câu lệnh if-else tương đương
if (<biểu thức> == <giá trị 1>)
        <Lệnh 1>;
else if (<biểu thức> == <giá trị 2>)
        <Lệnh 2>;
…
else
        <Lệnh N>;
```

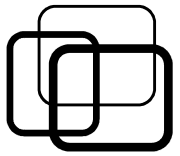
Cấu trúc rẽ nhánh



- Câu lệnh switch-case:

```
switch (thu)
{
        case 1:
                printf("Chu nhat"); break;
        case 2:
                printf("Thu hai"); break;
        case 3:
                printf("Thu ba"); break;
        case 4:
                printf("Thu tu"); break;
        case 5:
                printf("Thu nam"); break;
        case 6:
                printf("Thu sau"); break;
        case 7:
                printf("Thu bay"); break;
}
```

Cấu trúc rẽ nhánh

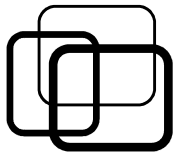


- Câu lệnh switch-case:
  - Lưu ý:
    - Biểu thức phải đặt giữa ( ).
    - Giá trị ở mệnh đề **case**:
      - ➔ Giá trị đơn.
      - ➔ Không là miền giá trị.
    - Câu lệnh **break**:
      - ➔ Ngắt giữa các **case**.
      - ➔ Có thể bỏ để ghép các **case**.

```
switch a + b   // Sai
{
        …
}

switch (a + b)
{
        case > 5:     // Sai
                …
}
```

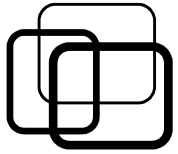
Cấu trúc rẽ nhánh



- Câu lệnh switch-case:

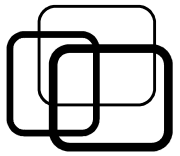
```
switch (thu)
{
        case 2:
        case 3:
        case 4:
        case 5:
        case 6:
                printf("Ngay lam viec"); break;
        case 1:
        case 7:
                printf("Ngay nghi"); break;
        default:
                printf("Ngay khong ton tai");
}
```

Nội dung



- Biểu thức và toán tử trong C.
- Cấu trúc rẽ nhánh.
- **Cấu trúc lặp.**

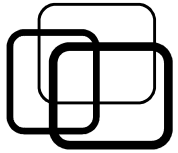
Cấu trúc lặp



- Xét chương trình xuất số:
  - Xuất các số nguyên từ 1 đến 10.
    - Thực hiện 10 lần lệnh xuất.
  - Xuất các số nguyên từ 1 đến 100.
    - Thực hiện 100 lần lệnh xuất!!

    ➔ Dùng lệnh lặp.

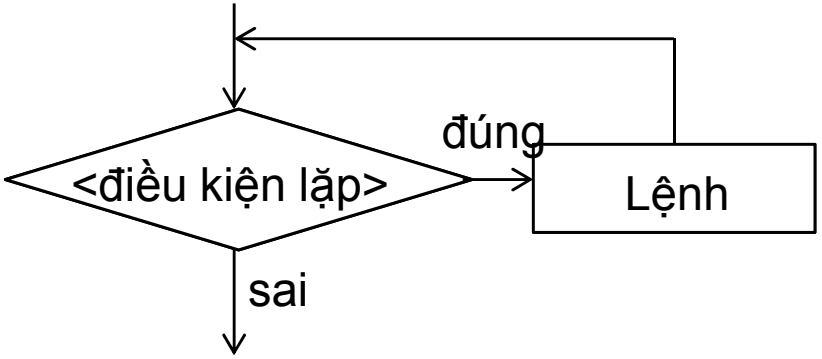
Cấu trúc lặp



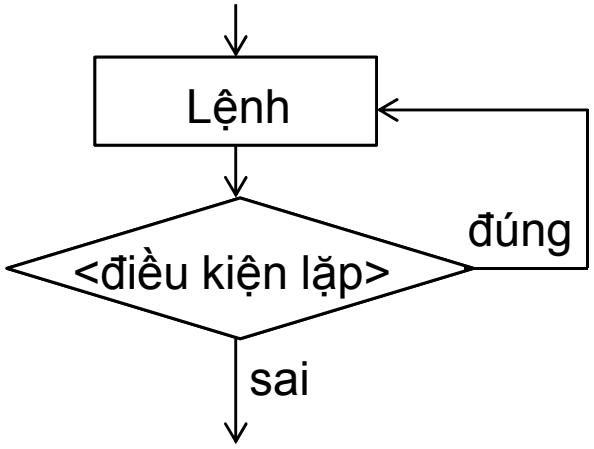
- Câu lệnh while và do-while:
  - Cú pháp:

// Câu lệnh while
while (<điều kiện lặp>)
    <Lệnh>;

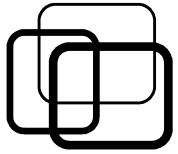
// Câu lệnh while tương đương
    <Lệnh>;
while (<điều kiện lặp>)
    <Lệnh>;



// Câu lệnh do-while
do
{
    <Lệnh>;
} while (<điều kiện lặp>**);**



Cấu trúc lặp



- Câu lệnh while và do-while:
  - Ví dụ:

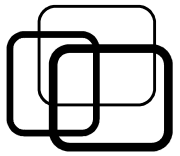
```
// Câu lệnh while
printf("Nhap vao n = ");
scanf("%d", &n);

i = 1;
while (i <= n)
{
        printf("%d", i);
        i++;
}
```

```
// Câu lệnh do-while
printf("Nhap vao n = ");
scanf("%d", &n);

i = 1;
do
{
        printf("%d", i);
        i++;
} while (i <= n);
```

Cấu trúc lặp

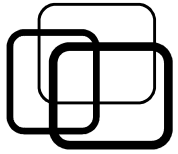


- Câu lệnh while và do-while:
  - Lưu ý:
    - Điều kiện lặp phải đặt giữa ( ).
    - Một lệnh lặp thường có:
      - ➔ B1: Khởi tạo biến đếm.
      - ➔ B2: Kiểm tra điều kiện lặp.
      - ➔ B3: Thực hiện lệnh.
      - ➔ B4: Thay đổi biến đếm.

```
while  n > 0    // Sai
{
        …
}

k = 0;                  // B1
while (k < n)           // B2
{
        S = S * k;   // B3
        k = k + 2;   // B4
}
```

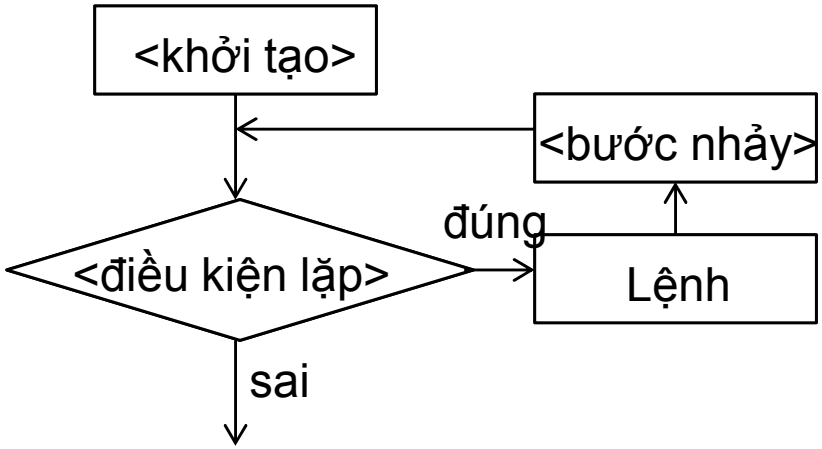
Cấu trúc lặp



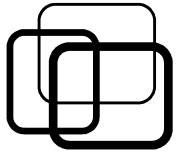
- Câu lệnh for:
  - Cú pháp:

for ([<khởi tạo>] **;** [<điều kiện lặp>] **;** [<bước nhảy>]**)**
    <Lệnh>;

// Câu lệnh while tương đương
<khởi tạo>;
while (<điều kiện lặp>**)**
{
    <Lệnh>;
    <bước nhảy>;
}



Cấu trúc lặp



- Câu lệnh for:
  - Ví dụ:

```
printf("Nhap vao n = ");
scanf("%d", &n);

// Đầy đủ.
for (i = 1; i <= n; i++)
        printf("%d", i);
```

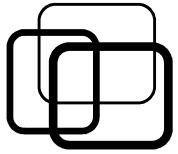
```
printf("Nhap vao n = ");
scanf("%d", &n);

// Bỏ khởi tạo.
i = 1;
for ( ; i <= n; i++)
        printf("%d", i);
```

```
printf("Nhap vao n = ");
scanf("%d", &n);

// Bỏ luôn bước nhảy.
i = 1;
for ( ; i <= n; )
{
        printf("%d", i);
        i++;
}
```

Cấu trúc lặp



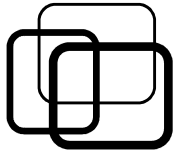
- Lệnh break và continue:
  - Lệnh break:
    - Thoát khỏi vòng lặp.
    - Dùng kết hợp với **if-else**.
  - Lệnh continue:
    - Bỏ qua một lần lặp.
    - Dùng kết hợp với **if-else**.

```
printf("Nhap vao n = ");
scanf("%d", &n);

for (i = 1;  ; i++)
{
        if (i > n)
                break;
        if (i % 2 == 0)
                continue;

        printf("%d", i);
}
```

Tóm tắt



- Biểu thức và toán tử trong C:
  - Biểu thức: một dãy hữu hạn toán tử và toán hạng.
  - Toán tử số học: +, -, *, /, %.
  - Toán tử so sánh: >, <, >=, <=, ==, !=.
  - Toán tử logic: !, &&, ||.
  - Toán tử trên bit: ~, &, |, ^, >>, <<.
  - Toán tử tăng, giảm: ++, --.
  - Toán tử gán: =, <phép toán>=.

Tóm tắt

- Cấu trúc rẽ nhánh:
  - Câu lệnh if-else.
  - Câu lệnh switch-case.
- Cấu trúc lặp:
  - Câu lệnh while: kiểm tra điều kiện lặp trước.
  - Câu lệnh do-while: kiểm tra điều kiện lặp sau.
  - Câu lệnh for:
    - Khởi tạo biến đếm.
    - Kiểm tra điều kiện lặp.
    - Thực hiện lệnh.
    - Thay đổi biến đếm.

Bài tập

Bài tập 4.1:

Viết chương trình C mô phỏng máy tính tay như sau:

- Nhập vào 2 số nguyên a, b.
- Nhập vào phép tính (+, -, *, /, %).
- Thực hiện phép tính vừa nhập trên 2 số nguyên và xuất kết quả.

Lưu ý: tìm hiểu scanf(“ “) để bỏ ký tự trắng trước khi nhập ký tự.

Định dạng nhập:

Nhap a, b = 7 5

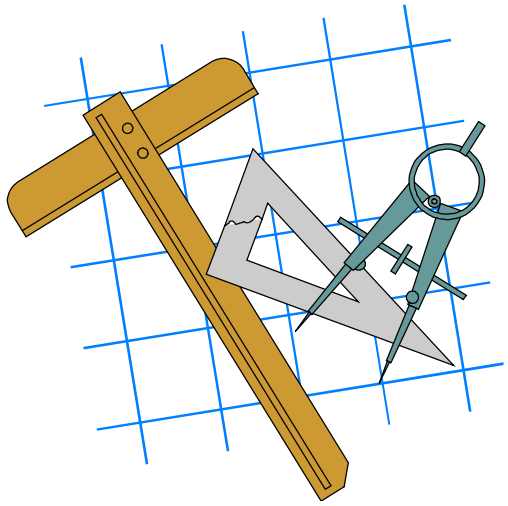
*Nhap phep tinh (+, -, *, /, %) = +*

Định dạng xuất (không lỗi):

Ket qua = 12

Định dạng xuất (lỗi chia 0):

Loi chia 0!



Bài tập

Bài tập 4.2:

Viết chương trình C giải phương trình bậc hai: $ax^2 + bx + c = 0$.

Định dạng nhập:

Nhap he so a, b, c = 2 -5 3

Định dạng xuất (2 nghiệm):

Nghiem 1 = 1

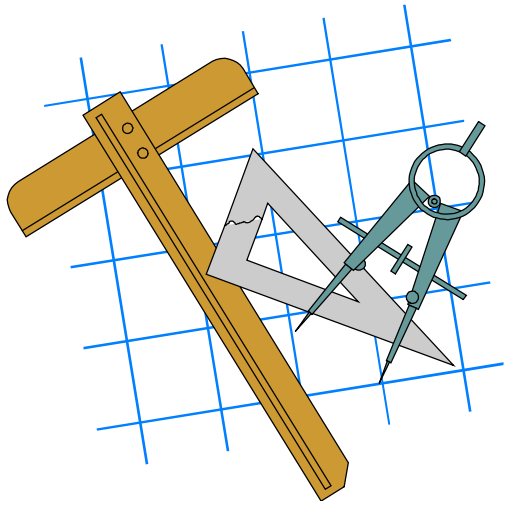
Nghiem 2 = 1.5

Định dạng xuất (nghiệm kép):

Nghiem kep = <nghiem kep>

Định dạng xuất (vô nghiệm):

Phuong trinh vo nghiem!



Bài tập

Bài tập 4.3:

Viết chương trình C tính số ngày trong tháng như sau:

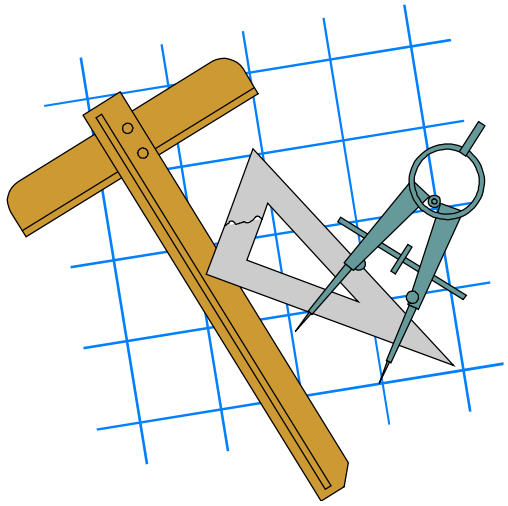
- Nhập vào tháng và năm.
- Tính số ngày trong tháng và xuất kết quả.

Định dạng nhập:

Nhap thang va nam = 6 2012

Định dạng xuất:

*Thang **6** nam **2012** co **30** ngay.*



Bài tập

Bài tập 4.4:

Viết chương trình C như sau:

- Nhập vào số nguyên dương N.
- Tính và xuất kết quả:
  - a) N! = 1 * 2 * … * N.
  - b) ln(2) = 1 - 1/2 + 1/3 - … +/- 1/N.
  - c) PI = 4 (1 – 1/3 + 1/5 – … +/- 1/(2*N + 1)).
  - d) S = $a_1 + a_2 + \ldots a_k$ ({ a_i } là tập số chính phương <= N).

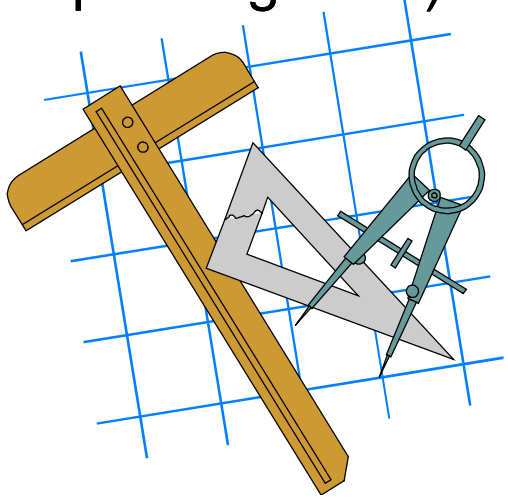
Định dạng xuất:

N! = <ket qua cau a>

ln(2) = <ket qua cau b>

PI = <ket qua cau c>

S = <ket qua cau d>



Bài tập

Bài tập 4.5:

Viết chương trình C tìm và đếm những số có tính chất sau:

- Số nguyên dương có 3 chữ số.
- Chữ số hàng chục = chữ số hàng trăm + chữ số hàng đơn vị.

Định dạng xuất:

1: <số thứ 1 thỏa tính chất>

2: <số thứ 2 thỏa tính chất>

…

N: <số thứ N thỏa tính chất>

Co tat ca N so thoa tinh chat.