

TRƯỜNG ĐÀO TẠO LẬP TRÌNH VIÊN VÀ QUẢN TRỊ MẠNG QUỐC TẾ BACHKHOA-APTECH

BÀI 3: TOÁN TỬ VÀ BIỂU THỨC

MỤC TIÊU

Toán tử, các loại toán tử

Toán tử quan hệ và logic (Relational and Logical Operators)

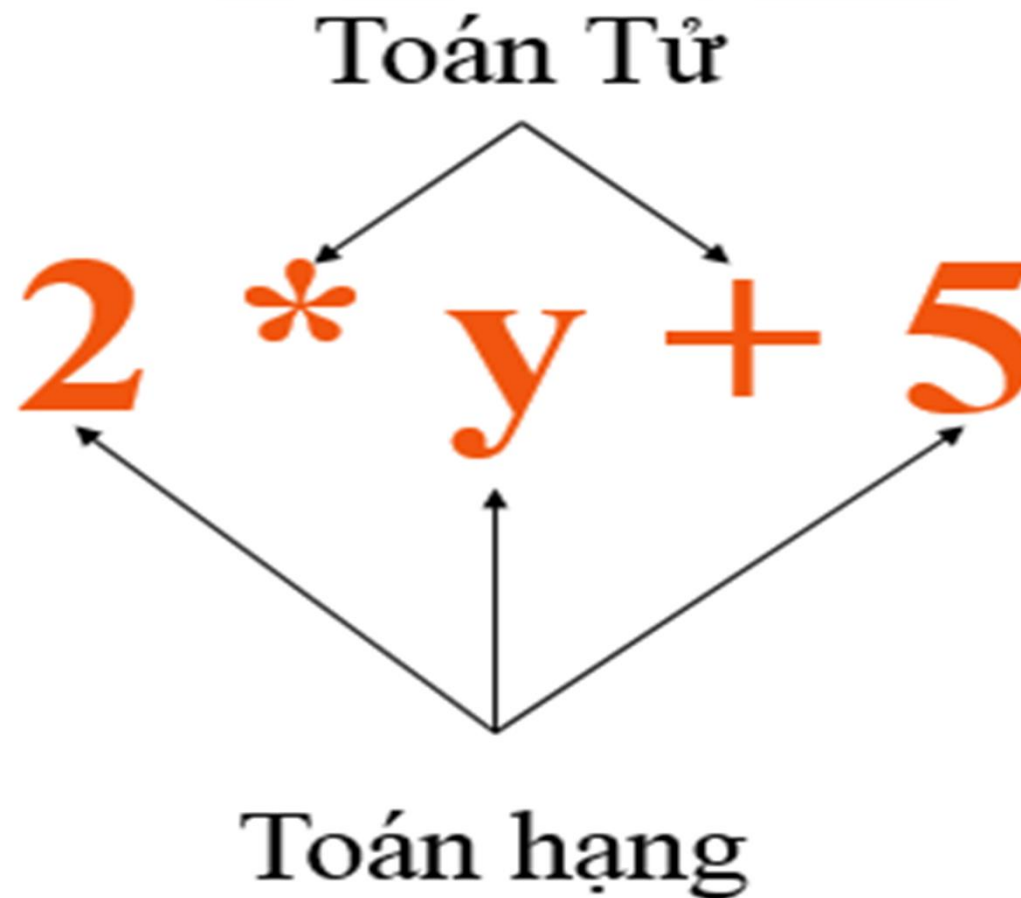
Toán tử logic nhị phân và biểu thức (Bitwise Logical Operators and Expression)

Khái niệm ép kiểu (Cast)

Độ ưu tiên của các toán tử

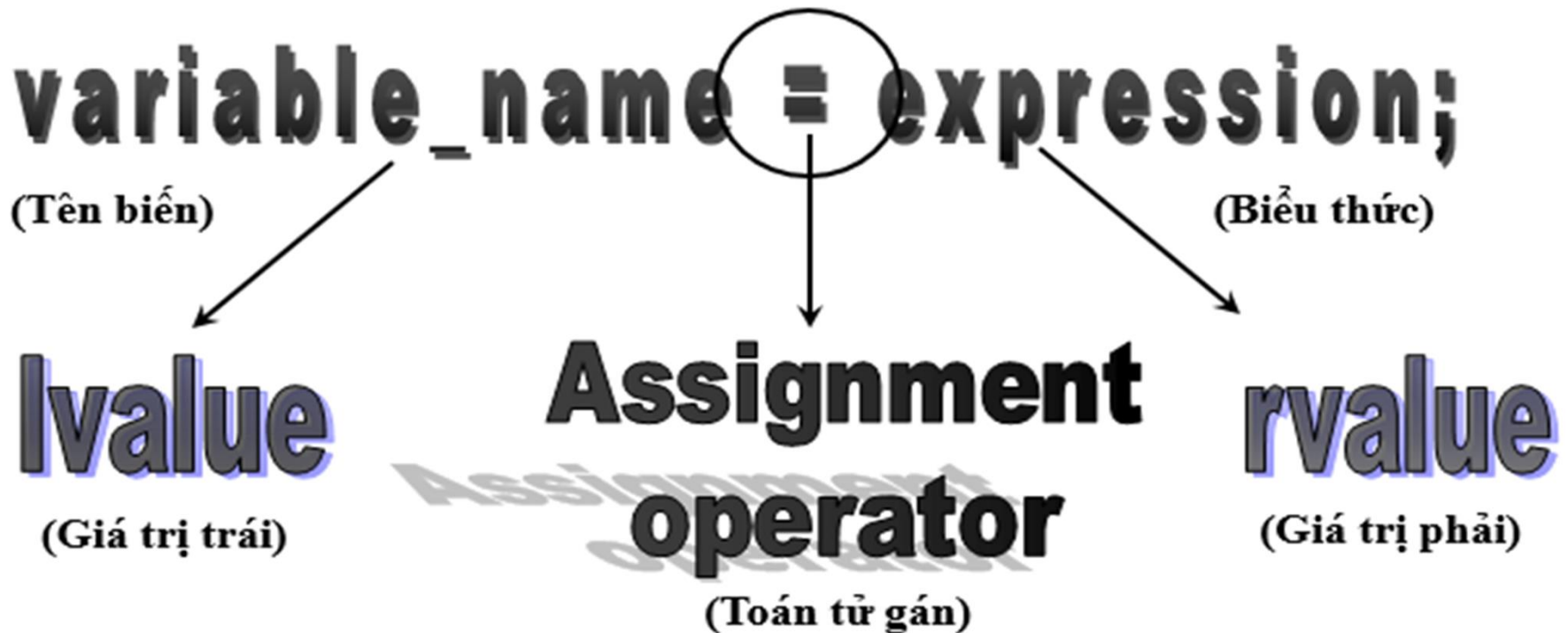
BIỂU THỨC - EXPRESSIONS

Sự kết hợp các toán tử và các toán hạng



TOÁN TỬ GÁN

Toán tử gán (=) có thể được dùng với bất kỳ biểu thức C hợp lệ nào



GÁN LIÊN TIẾP

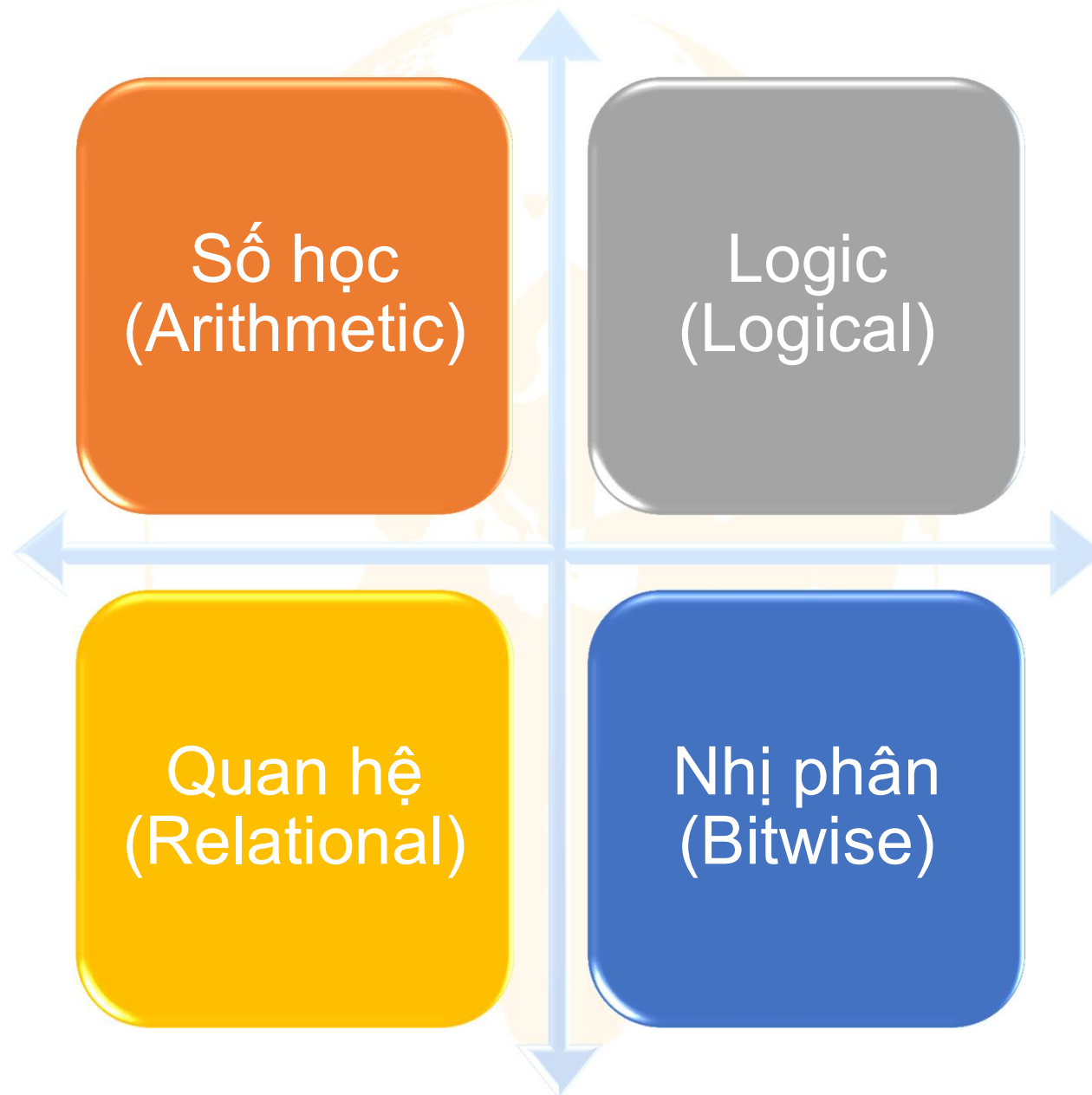
Nhiều biến có thể được gán với cùng một giá trị trong một câu lệnh đơ

a = b = c = 10; ✓

Tuy nhiên, không thể áp dụng quy tắc trên khi khai báo biến

int a = int b = int b = int c = 10 X

CÁC KIỂU TOÁN TỬ



BIỂU THỨC SỐ HỌC

- Biểu thức số học có thể được biểu diễn trong C bằng cách sử dụng các toán tử số học

- Ví dụ :

$++i\%7$

$5 + (c = 3 + 8)$

$a * (b + c/d) - 22$

TOÁN TỬ QUAN HỆ VÀ LOGIC 1-2

- Được dùng để: kiểm tra mối quan hệ giữa hai biến hay giữa một biến và một hằng
- Toán tử quan hệ

Toán tử	Ý nghĩa
>	Lớn hơn
>=	Lớn hơn hoặc bằng
<	Nhỏ hơn
<=	Nhỏ hơn hoặc bằng
==	Bằng
!=	Không bằng

TOÁN TỬ QUAN HỆ VÀ LOGIC 2-2

- Toán tử logic là những ký hiệu dùng để kết hợp hay phủ định biểu thức chứa các toán tử quan hệ
- Trong C, 0 tương đương với true, khác 0 tương đương với false
- Ví dụ: `if (a>10) && (a<20)`

Toán tử	Ý nghĩa
<code>&&</code>	AND : Kết quả là true khi cả 2 điều kiện đều đúng
<code> </code>	OR : Kết quả là true khi chỉ một trong hai điều kiện là đúng
<code>!</code>	NOT : Tác động trên các giá trị riêng lẻ, chuyển đổi true thành false và ngược lại

TOÁN TỬ LOGIC NHỊ PHÂN

Dữ liệu chỉ được xử lý sau khi đã chuyển đổi giá trị SỐ thành giá trị NHỊ PHÂN

Toán tử	Mô tả
Bitwise AND ($x \& y$)	Mỗi vị trí của bit trả về kết quả là 1 nếu bit của hai toán hạng là 1.
Bitwise OR ($x y$)	Mỗi vị trí của bit trả về kết quả là 1 nếu bit của một trong hai toán hạng là 1.
Bitwise NOT ($\sim x$)	Đảo ngược giá trị của toán hạng (1 thành 0 và ngược lại).
Bitwise XOR ($x \wedge y$)	Mỗi vị trí của bit chỉ trả về kết quả là 1 nếu bit của một trong hai toán hạng là 1 mà không không phải cả hai toán hạng cùng là 1.

TOÁN TỬ LOGIC NHỊ PHÂN

Ví dụ

$$10 \& 15 \rightarrow 1010 \& 1111 \rightarrow 1010 \rightarrow 10$$

$$10 | 15 \rightarrow 1010 | 1111 \rightarrow 1111 \rightarrow 15$$

$$10 \wedge 15 \rightarrow 1010 \wedge 1111 \rightarrow 0101 \rightarrow 5$$

$$\sim 10 \rightarrow \sim 1010 \rightarrow 1\dots 11110101 \rightarrow -11$$

CHUYỂN ĐỔI KIỂU 1-2

Quy tắc chuyển đổi kiểu tự động trình bày dưới đây nhằm xác định giá trị biểu thức:

char và short được chuyển thành int và float được chuyển thành double.

Nếu có một toán hạng là double, toán hạng còn lại sẽ được chuyển thành double, và kết quả là double.

Nếu có một toán hạng là long, toán hạng còn lại sẽ được chuyển thành long, và kết quả là long.

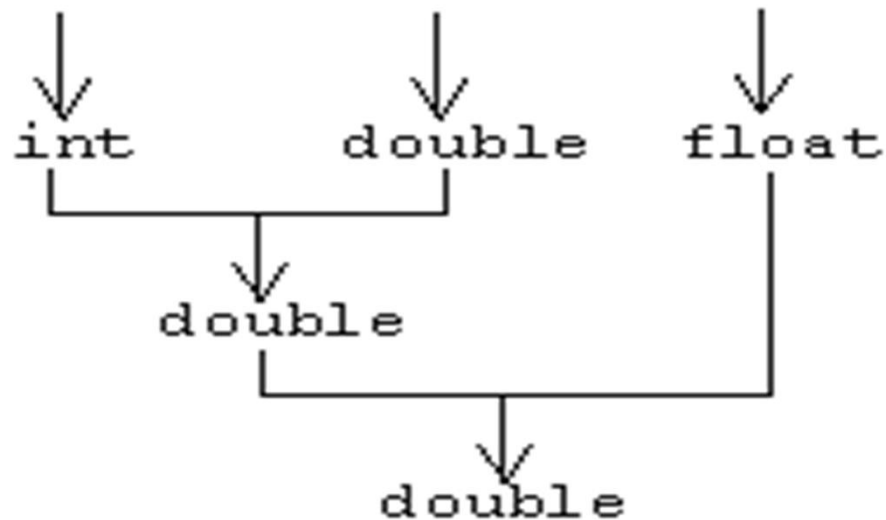
Nếu có một toán hạng là unsigned, toán hạng còn lại sẽ được chuyển thành unsigned và kết quả cũng là unsigned.

Nếu tất cả toán hạng kiểu int, kết quả là int.

CHUYỂN ĐỔI KIỂU 2-2

- Ví dụ:

```
char ch;  
int i;  
float f;  
double d;  
result = (ch/i) + (f*d) - (f+i);
```



ÉP KIỂU

Một biểu thức được ép thành một kiểu nhất định bằng cách dùng kỹ thuật ép kiểu (**cast**).

Cú pháp :

(kiểu dữ liệu) cast

Kiểu → Bất cứ kiểu dữ liệu hợp lệ trong C

Ví dụ:

float x,f;

f = 3.14159;

x = (int) f;

Giá trị của x sẽ là 3 (số nguyên)

Giá trị số nguyên trả về bởi (int) f được chuyển thành số thực khi nó được toán tử GÁN xử lý. Song, giá trị của f vẫn không đổi.

ĐỘ ƯU TIÊN CỦA TOÁN TỬ 1-2

- ✓ Độ ưu tiên tạo nên cấu trúc phân cấp của loại toán tử này so với loại toán tử khác khi tính giá trị một biểu thức số học
- ✓ Nó đề cập đến thứ tự thực thi các toán tử trong C
- ✓ Độ ưu tiên của các toán tử này được thay đổi bởi các dấu

Loại toán tử	Toán tử			Tính kết hợp
Một ngôi	-	++	--	Phải đến trái
Hai ngôi	^			Trái đến phải
Hai ngôi	*	/	%	Trái đến phải
Hai ngôi	+	-		Trái đến phải
Hai ngôi	=			Phải đến trái

Example: $-8 * 4 / 2 - 3$

Trình tự thực hiện	Hoạt động hoàn thành	Kết quả
1	-8	-8
2	$-8 * 4$	-32
3	$-32 / 2$	-16
4	$-16 - 3$	-19

ĐỘ ƯU TIÊN CỦA TOÁN TỬ SO SÁNH

Độ ưu tiên của toán tử so sánh (quan hệ) luôn được tính từ trái sang phải



ĐỘ ƯU TIÊN CỦA TOÁN TỬ LOGIC

Thứ tự ưu tiên	Toán tử
1	NOT
2	AND
3	OR

Khi có nhiều toán tử luận lý trong một điều kiện, ta áp dụng quy tắc tính từ phải sang trái

Xét biểu thức sau:

False OR True AND NOT False AND True

Điều kiện này được tính như sau:

False OR True AND [NOT False] AND True

False OR True AND [True AND True]

False OR [True AND True]

[False OR True]

True

ĐỘ ƯU TIÊN GIỮA CÁC TOÁN TỬ 1-2

Thứ tự ưu tiên	Toán tử
1	Số học (Arithmetic)
2	So sánh (Comparison)
3	Logic (Logical)

Khi một biểu thức có nhiều loại toán tử thì độ ưu tiên giữa chúng phải được thiết lập.

ĐỘ ƯU TIÊN GIỮA CÁC TOÁN TỬ

2-2

- Ví dụ:

$$2*3+4/2 > 3 \text{ AND } 3<5 \text{ OR } 10<9$$

- Việc tính toán như sau:

$$[2*3+4/2] > 3 \text{ AND } 3<5 \text{ OR } 10<9$$

$$[[2*3]+[4/2]] > 3 \text{ AND } 3<5 \text{ OR } 10<9$$

$$[6+2] > 3 \text{ AND } 3<5 \text{ OR } 10<9$$

$$[8 > 3] \text{ AND } [3 < 5] \text{ OR } [10 < 9]$$

$$[\text{True AND True}] \text{ OR False}$$

$$\text{True OR False}$$

$$\text{True}$$

THAY ĐỔI ĐỘ ƯU TIÊN

1-2

Dấu ngoặc đơn () có độ ưu tiên cao nhất

Độ ưu tiên của các toán tử có thể được thay đổi bởi dấu ngoặc đơn

Toán tử có độ ưu tiên thấp hơn nếu đặt trong dấu ngoặc đơn sẽ được thực thi trước

Khi các cặp ngoặc đơn lồng nhau ((())), cặp ngoặc đơn trong cùng nhất sẽ được thực thi trước

Nếu trong biểu thức có nhiều cặp ngoặc đơn thì việc thực thi sẽ theo thứ tự từ trái sang phải

THAY ĐỔI ĐỘ ƯU TIÊN 2-2

Ví dụ:

- 1) $5+9*3^2-4 > 10$ AND $(2+2^4-8/4 > 6$ OR (True AND False))
- 2) $5+9*3^2-4 > 10$ AND $(2+2^4-8/4 > 6$ OR False)
- 3) $5+9*3^2-4 > 10$ AND $(2+16-8/4 > 6$ OR False)
- 4) $5+9*3^2-4 > 10$ AND $(2+16-2 > 6$ OR False)
- 5) $5+9*3^2-4 > 10$ AND $(18-2 > 6$ OR False)
- 6) $5+9*3^2-4 > 10$ AND $(16 > 6$ OR False)
- 7) $5+9*3^2-4 > 10$ AND (True OR False)
- 8) $5+9*3^2-4 > 10$ AND True
- 9) $5+9*9-4 > 10$ AND True
- 10) $5+81-4 > 10$ AND True
- 11) $86-4 > 10$ AND True
- 12) $82 > 10$ AND True
- 13) True AND True
- 14) True

TÓM TẮT BÀI HỌC

- ✓ Các loại toán tử: **số học, quan hệ (so sánh), luận lý và luận lý nhị phân**
- ✓ Tất cả toán tử trong C được tính toán theo thứ tự độ ưu tiên
- ✓ Toán tử quan hệ được dùng kiểm tra mối quan hệ giữa hai biến hay giữa một biến và một hằng
- ✓ **Toán tử luận lý** là những ký hiệu dùng để kết hợp hay phủ định những biểu thức chứa các toán tử quan hệ
- ✓ **Toán tử luận lý nhị phân** xét các toán hạng như là bit nhị phân chứ không phải là các giá trị số thập phân
- ✓ Phép gán (=) được xem như là một toán tử có tính kết hợp từ phải sang trái
- ✓ Độ ưu tiên thiết lập sự phân cấp của một tập các toán tử so với tập các toán tử khác khi ước lượng một biểu thức

TRƯỜNG ĐÀO TẠO LẬP TRÌNH VIÊN VÀ QUẢN TRỊ MẠNG QUỐC TẾ BACHKHOA-APTECH

THANK FOR WATCH!

