



Phần trình bày của:

**ĐẬU HẢI PHONG**

*Giảng viên*

*Đại Nam, ngày 01 tháng 19 năm 2023*

# LƯU Ý

**KHÔNG NÓI  
CHUYỆN RIÊNG**



**KHÔNG SỬ DỤNG  
ĐIỆN THOẠI**



**KHÔNG NGỦ GẬT**



**GHI CHÉP ĐẦY ĐỦ**



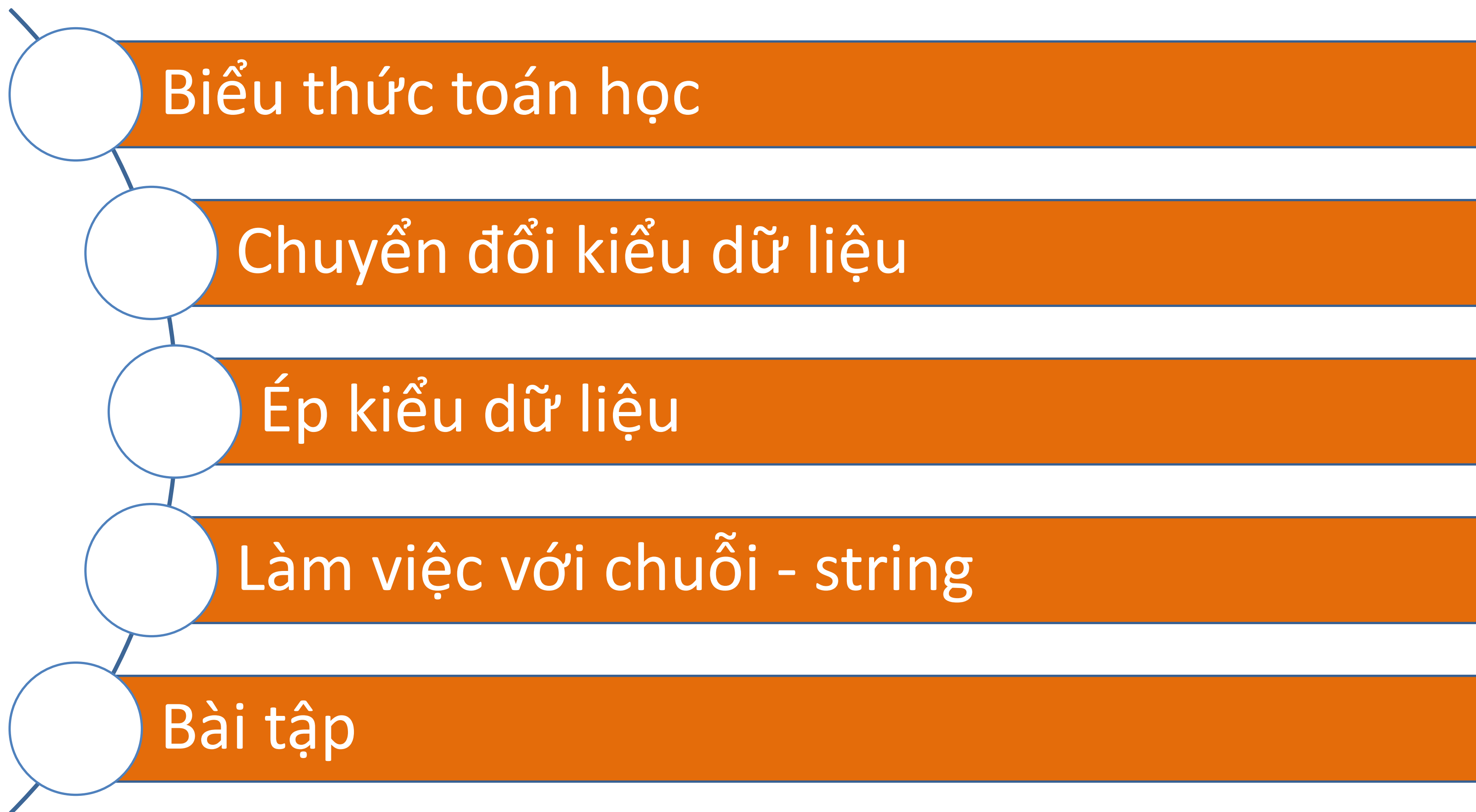


# LẬP TRÌNH CƠ BẢN

## CHƯƠNG 2

# BIỂU THỨC VÀ CÁC THAO TÁC CƠ BẢN





# cin & vấn đề liên quan (1)

- cin:
  - là đối tượng nhập giá trị đầu vào
  - Yêu cầu có **#include<iostream>**
  - Dùng để nhập giá trị đầu vào từ bàn phím
  - Thông tin truy xuất từ cin với >>
  - Đầu vào được lưu trữ trong 1 hoặc nhiều biến
    - VD:
      - int height, length;
      - cout << "How tall is the room? ";
      - cin >> height;
  - cin chuyển đổi dữ liệu phù hợp với biến
  - Nên có lời nhắc để người dùng biết nhập dữ liệu
  - Có thể nhập nhiều giá trị cùng lúc
    - VD: cin >> height >> width;

# cin & vấn đề liên quan (2)

## Program 3-2

```
1 // This program asks the user to enter the length and width of
2 // a rectangle. It calculates the rectangle's area and displays
3 // the value on the screen.
4 #include <iostream>
5 using namespace std;
6
7 int main()
8 {
9     int length, width, area;
10
11     cout << "This program calculates the area of a ";
12     cout << "rectangle.\n";
13     cout << "Enter the length and width of the rectangle ";
14     cout << "separated by a space.\n";
15     cin >> length >> width;
16     area = length * width;
17     cout << "The area of the rectangle is " << area << endl;
18     return 0;
19 }
```

### Program Output with Example Input Shown in Bold

This program calculates the area of a rectangle.  
Enter the length and width of the rectangle separated by a space.  
**10 20 [Enter]**  
The area of the rectangle is 200

## Program 3-3

```
1 // This program demonstrates how cin can read multiple values
2 // of different data types.
3 #include <iostream>
4 using namespace std;
5
6 int main()
7 {
8     int whole;
9     double fractional;
10    char letter;
11
12    cout << "Enter an integer, a double, and a character: ";
13    cin >> whole >> fractional >> letter;
14    cout << "Whole: " << whole << endl;
15    cout << "Fractional: " << fractional << endl;
16    cout << "Letter: " << letter << endl;
17    return 0;
18 }
```

### Program Output with Example Input Shown in Bold

Enter an integer, a double, and a character: **4 5.7 b [Enter]**  
Whole: 4  
Fractional: 5.7  
Letter: b

# Biểu thức toán học (1)

- Có thể tạo biểu thức toán học bằng nhiều toán tử toán học
- Biểu thức có thể là 1 giá trị, 1 biến hoặc 1 sự kết hợp của hằng và biến,...
- Có thể sử dụng trong phép gán, cout hoặc 1 câu lệnh
  - $\text{area} = 2 * \text{PI} * \text{radius};$
  - `cout << "border is: " << 2*(l+w);`
- Thứ tự thực hiện các toán tử trong 1 biểu thức như sau:
  - Phép phủ định đơn (unary negation), từ trái qua phải
  - $*$ ,  $/$ ,  $\%$  theo thứ tự từ trái qua phải
  - $+$ ,  $-$  theo thứ tự từ trái qua phải
  - VD:  
$$2 + 2 * 2 - 2$$

Tính thứ 2    Tính thứ 1    Tính thứ 3



# Biểu thức toán học (2)

- Ví dụ minh họa biểu thức và giá trị của nó

**Table 3-2 Some Simple Expressions and Their Values**

Expression	Value
$5 + 2 * 4$	13
$10 / 2 - 3$	2
$8 + 12 * 2 - 4$	28
$4 + 17 \% 2 - 1$	4
$6 - 3 * 2 + 7 - 1$	6

- Ví dụ minh họa kết hợp với dấu ngoặc đơn

**Table 3-4 More Simple Expressions and Their Values**

Expression	Value
$(5 + 2) * 4$	28
$10 / (5 - 3)$	5
$8 + 12 * (6 - 2)$	56
$(4 + 17) \% 2 - 1$	0
$(6 - 3) * (2 + 7) / 3$	9

# Biểu thức đại số

- Một số ví dụ biểu thức đại số  $\rightarrow$  biểu thức trong C++
  - $\text{Area} = lw \rightarrow \text{Area} = l * w;$
  - $\text{Area} = s^2 \rightarrow \text{Area} = \text{pow}(s, 2);$
  - $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \rightarrow m = (y_2 - y_1) / (x_2 - x_1);$

**Table 3-5 Algebraic and C++ Multiplication Expressions**

Algebraic Expression	Operation	C++ Equivalent
$6B$	6 times B	<code>6 * B</code>
$(3)(12)$	3 times 12	<code>3 * 12</code>
$4xy$	4 times x times y	<code>4 * x * y</code>

# Chuyển đổi kiểu dữ liệu (1)

- Thao tác sẽ thực hiện giữa các toán hạng có cùng kiểu
- Nếu không cùng kiểu, C++ sẽ chuyển đổi thành cùng 1 kiểu
- Điều này có thể ảnh hưởng đến kết quả
- Phân cấp từ cao đến thấp kiểu dữ liệu:
  - long double
  - double
  - float
  - unsigned long
  - long
  - unsigned int
  - int

# Chuyển đổi kiểu dữ liệu (2)

- Thao tác sẽ thực hiện giữa các toán hạng có cùng kiểu
- Nếu không cùng kiểu, C++ sẽ chuyển đổi thành cùng 1 kiểu
- Điều này có thể ảnh hưởng đến kết quả
- **Phân cấp kiểu dữ liệu từ cao đến thấp:**
  - long double, double, float, unsigned long, long, unsigned int, int
- **Một số quy tắc chuyển đổi:**
  - char, short, unsigned short → int
  - Khi thực hiện với các kiểu dữ liệu khác nhau thì kiểu thấp sẽ được nâng cấp lên kiểu cao hơn.
  - Khi sử dụng toán tử = thì kiểu của biểu thức bên phải sẽ chuyển đổi thành kiểu của biến bên trái.
- VD:
  - int **year** & float **interestRate**. Nếu **years \* interestRate** thì trước khi thực hiện **year** sẽ nâng cấp lên thành float.
  - long int **area** & int **length, width**. Nếu **area = length \* width** thì kết quả sẽ chuyển thành kiểu long int.

# Tràn và dưới tràn – Overflow and underflow

- Xảy ra khi giá trị quá lớn (overflow) hoặc quá nhỏ (underflow) được gán cho một biến.
- Biến chứa các giá trị trong tập giá trị có thể
- Các hệ thống khác nhau sẽ có cách cảnh báo, báo lỗi, dừng/thực hiện chương trình với giá trị lỗi khác nhau.



# Ép kiểu – Type Casting

- Sử dụng để ép kiểu 1 cách thủ công
- Cú pháp:
  - `static_cast<DataType>(Value)`
- Ví dụ:
  - `double number = 3.7;`
  - `int val;`
  - `val = static_cast<int>(number);`
- C chuẩn:
  - `cout << ch << " is " << (int)ch;`
- C chuẩn cũ:
  - `cout << ch << " is " << int(ch);`
- Cả 2 chuẩn đều chấp nhận dùng *static\_cast*

# Phép gán kết hợp và gán nhiều (1)

- Gán nhiều:
  - Dấu “=” có thể dùng để gán 1 giá trị cho nhiều biến:
    - $x = y = z = 5;$
  - Giá trị của = là giá trị được gán
  - Thực hiện từ phải qua trái:
    - $x = (y = (z = 5));$ 
      - Giá trị là 5
      - Giá trị là 5
      - Giá trị là 5
- Gán kết hợp:
  - Ví dụ: `sum = sum + 1; // Thêm 1 vào biến sum`

# Lệnh gán kết hợp và gán nhiều (2)

- Ví dụ về lệnh gán kết hợp:

**Table 3-8** (Assume  $x = 6$ )

Statement	What It Does	Value of $x$ After the Statement
$x = x + 4;$	Adds 4 to $x$	10
$x = x - 3;$	Subtracts 3 from $x$	3
$x = x * 10;$	Multiplies $x$ by 10	60
$x = x / 2;$	Divides $x$ by 2	3
$x = x \% 4$	Makes $x$ the remainder of $x / 4$	2

- Một số toán tử gán kết hợp:

**Table 3-9**

Operator	Example Usage	Equivalent to
$+=$	$x += 5;$	$x = x + 5;$
$-=$	$y -= 2;$	$y = y - 2;$
$*=$	$z *= 10;$	$z = z * 10;$
$/=$	$a /= b;$	$a = a / b;$
$\% =$	$c \% = 3;$	$c = c \% 3;$

# Định dạng đầu ra

- Có thể định dạng hiển thị dữ liệu đầu ra cho kiểu số, chuỗi:
  - Kích thước
  - Vị trí
  - Số chữ số
- Yêu cầu thư viện: `iomanip`
- Một số hàm:
  - `setw(x)`: in ra giá trị với độ rộng `x`
  - `fixed`: hiển thị giá trị thực động thành thành thực cố định
  - `setprecision(x)`: sẽ hiển thị `x` số sau dấu phẩy
  - `showpoint`: luôn in ra số thực động

# Một số ví dụ về định dạng (1)

## Program 3-13

```
1 // This program displays three rows of numbers.
2 #include <iostream>
3 #include <iomanip>      // Required for setw
4 using namespace std;
5
6 int main()
7 {
8     int num1 = 2897, num2 = 5,    num3 = 837,
9         num4 = 34,   num5 = 7,    num6 = 1623,
10        num7 = 390,   num8 = 3456, num9 = 12;
11
12    // Display the first row of numbers
13    cout << setw(6) << num1 << setw(6)
14         << num2 << setw(6) << num3 << endl;
15
16    // Display the second row of numbers
17    cout << setw(6) << num4 << setw(6)
18         << num5 << setw(6) << num6 << endl;
19
20    // Display the third row of numbers
21    cout << setw(6) << num7 << setw(6)
22         << num8 << setw(6) << num9 << endl;
23    return 0;
24 }
```

### Program Output

```
2897      5    837
  34       7   1623
 390 3456     12
```



# Một số ví dụ về định dạng (2)

## Program 3-17

```
1 // This program asks for sales figures for 3 days. The total
2 // sales are calculated and displayed in a table.
3 #include <iostream>
4 #include <iomanip>
5 using namespace std;
6
7 int main()
8 {
9     double day1, day2, day3, total;
10
11     // Get the sales for each day.
12     cout << "Enter the sales for day 1: ";
13     cin >> day1;
14     cout << "Enter the sales for day 2: ";
15     cin >> day2;
16     cout << "Enter the sales for day 3: ";
17     cin >> day3;
18
19     // Calculate the total sales.
20     total = day1 + day2 + day3;
```

```
21
22     // Display the sales figures.
23     cout << "\nSales Figures\n";
24     cout << "-----\n";
25     cout << setprecision(2) << fixed;
26     cout << "Day 1: " << setw(8) << day1 << endl;
27     cout << "Day 2: " << setw(8) << day2 << endl;
28     cout << "Day 3: " << setw(8) << day3 << endl;
29     cout << "Total: " << setw(8) << total << endl;
30     return 0;
31 }
```

### Program Output with Example Input Shown in Bold

```
Enter the sales for day 1: 1321.87 [Enter]
Enter the sales for day 2: 1869.26 [Enter]
Enter the sales for day 3: 1403.77 [Enter]
```

### Sales Figures

```
-----
Day 1:    1321.87
Day 2:    1869.26
Day 3:    1403.77
Total:    4594.90
```

# Làm việc với đối tượng string và các kí tự

- Sử dụng cin và toán tử >> để nhập giá trị có thể gây ra:
  - Bỏ qua kí tự khoảng trắng nào: space, tab, breaks
  - Để giải quyết vấn đề này, có thể dùng hàm getline
- Để nhập 1 dòng chuỗi kí tự:
  - Sử dụng cin:
    - char ch;
    - cout << "Strike any key to continue";
    - cin >> ch;
    - Vấn đề: sẽ bỏ qua khoảng trắng, tabs, <CR>
  - Sử dụng cin.get():
    - cin.get(ch);
    - Sẽ đọc kí tự tiếp theo kể cả khoảng trắng

# Một số ví dụ làm việc với string (1)

## Program 3-19

```
1  // This program demonstrates using the getline function
2  // to read character data into a string object.
3  #include <iostream>
4  #include <string>
5  using namespace std;
6
7  int main()
8  {
9      string name;
10     string city;
11
12     cout << "Please enter your name: ";
13     getline(cin, name);
14     cout << "Enter the city you live in: ";
15     getline(cin, city);
16
17     cout << "Hello, " << name << endl;
18     cout << "You live in " << city << endl;
19     return 0;
20 }
```

### Program Output with Example Input Shown in Bold

```
Please enter your name: Kate Smith [Enter]
Enter the city you live in: Raleigh [Enter]
Hello, Kate Smith
You live in Raleigh
```

# Một số ví dụ làm việc với string (2)

## Program 3-21

```
1  // This program demonstrates three ways
2  // to use cin.get() to pause a program.
3  #include <iostream>
4  using namespace std;
5
6  int main()
7  {
8      char ch;
9
10     cout << "This program has paused. Press Enter to continue.";
11     cin.get(ch);
12     cout << "It has paused a second time. Please press Enter again.";
13     ch = cin.get();
14     cout << "It has paused a third time. Please press Enter again.";
15     cin.get();
16     cout << "Thank you!";
17     return 0;
18 }
```

### Program Output with Example Input Shown in Bold

This program has paused. Press Enter to continue. **[Enter]**  
It has paused a second time. Please press Enter again. **[Enter]**  
It has paused a third time. Please press Enter again. **[Enter]**  
Thank you!

# Một số vấn đề với string

- Sự trộn lẫn giữa `cin>>` và `cin.get()` trong cùng 1 chương trình có thể gây ra lỗi đầu vào.
- Để bỏ qua các kí tự không cần thiết trong bộ nhớ đệm bàn phím thì sử dụng `cin.ignore()`
  - `cin.ignore(); // skip next char`
  - `cin.ignore(10, '\n'); // skip the next 10 char or until a '\n'`
- Một số hàm trong thư viện string
  - Lấy độ dài của chuỗi:
    - `string state = "Texas";`
    - `int size = state.length();`
  - Nối nhiều chuỗi:
    - `greeting2 = greeting1 + name1;`
    - `greeting1 = greeting1 + name2;`



# Hàm trong thư viện toán học (1)

- Yêu cầu tệp header cmath
- Làm việc với đầu vào double và trả về double
- Hàm thông thường:

sin	Sine
cos	Cosine
tan	Tangent
sqrt	Căn bậc 2
log	log
abs	Trị tuyệt đối (làm việc và trả về kiểu int)

# Hàm trong thư viện toán học (2)

- Yêu cầu tệp header `cstdlib`
- `rand()`: trả về 1 số ngẫu nhiên (int) giữa 0 và số nguyên lớn nhất.
- `srand(x)`: sinh số ngẫu nhiên ban đầu với x (unsigned int)

# Theo dõi chương trình

- Hành động như một máy tính để thực hiện chương trình:
  - Từng bước thực hiện từng câu lệnh
  - Ghi lại giá trị các biến sau mỗi thay đổi, có thể dùng bảng
- Cách này rất hữu ích để phát hiện lỗi logic hoặc tính toán

**Program 3-26** (with hand trace chart filled)

```

1 // This program asks for three numbers, then
2 // displays the average of the numbers.
3 #include <iostream>
4 using namespace std;

5 int main()

6 {

7     double num1, num2, num3, avg;

8     cout << "Enter the first number: ";

9     cin >> num1;

10    cout << "Enter the second number: ";

11    cin >> num2;

12    cout << "Enter the third number: ";

13    cin >> num3;

14    avg = num1 + num2 + num3 / 3;

15    cout << "The average is " << avg << endl;

16    return 0;

17 }

```

num1	num2	num3	avg
?	?	?	?
?	?	?	?
10	?	?	?
10	?	?	?
10	20	?	?
10	20	?	?
10	20	30	?
10	20	30	40
10	20	30	40

# Bài tập thực hành

- Công ty ABC chuyên thiết kế các phẩm về thùng gỗ cho khách hàng.
  - Viết một chương trình để tính toán:
    - Số lượng khối gỗ (Volumn),
    - Chi phí (Cost),
    - Đơn giá (Price),
    - Lợi nhuận (Profit) mỗi sản phẩm.

# Bảng tên hằng và tên biến

**Table 3-14**

Constant or Variable	Description
<code>COST_PER_CUBIC_FOOT</code>	A named constant, declared as a <code>double</code> and initialized with the value 0.23. This represents the cost to build a crate, per cubic foot.
<code>CHARGE_PER_CUBIC_FOOT</code>	A named constant, declared as a <code>double</code> and initialized with the value 0.5. This represents the amount charged for a crate, per cubic foot.
<code>length</code>	A <code>double</code> variable to hold the length of the crate, which is input by the user.
<code>width</code>	A <code>double</code> variable to hold the width of the crate, which is input by the user.
<code>height</code>	A <code>double</code> variable to hold the height of the crate, which is input by the user.
<code>volume</code>	A <code>double</code> variable to hold the volume of the crate. The value stored in this variable is calculated.
<code>cost</code>	A <code>double</code> variable to hold the cost of building the crate. The value stored in this variable is calculated.
<code>charge</code>	A <code>double</code> variable to hold the amount charged to the customer for the crate. The value stored in this variable is calculated.
<code>profit</code>	A <code>double</code> variable to hold the profit GCI makes from the crate. The value stored in this variable is calculated.



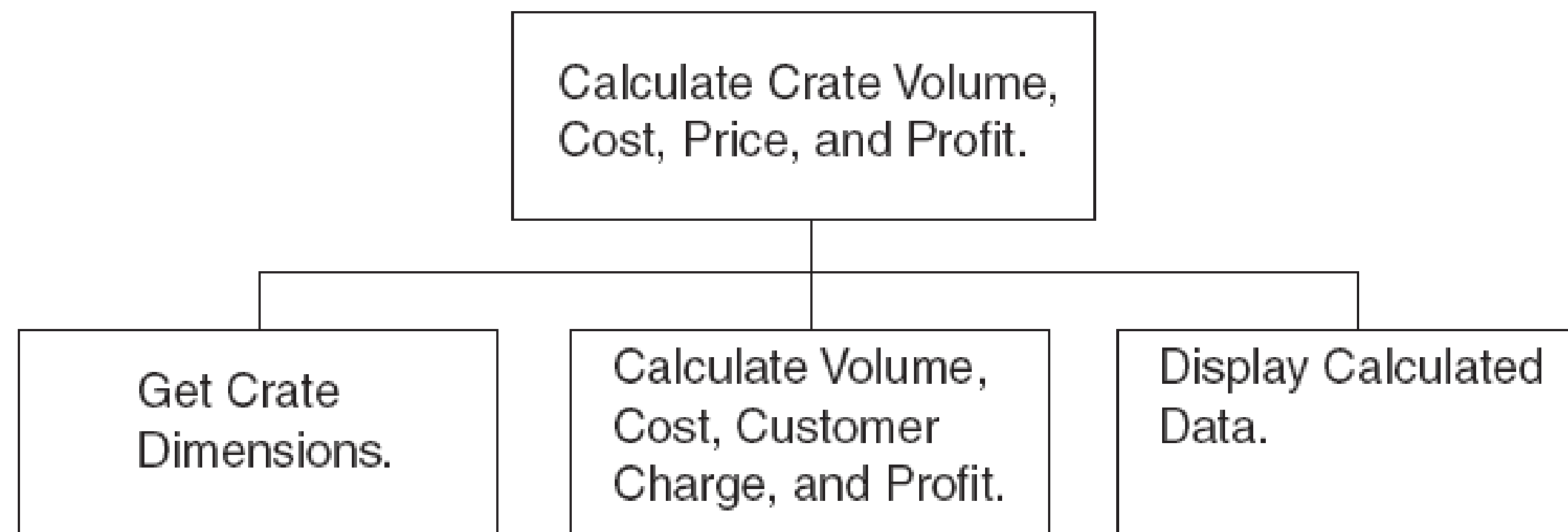
# Thiết kế chương trình:

- Chương trình sẽ thực hiện theo bước sau:
  - Bước 1: Hỏi người dùng về kích thước thùng gỗ
  - Bước 2: Tính toán
    - Khối lượng thùng gỗ
    - Chi phí để tạo 1 thùng gỗ
    - Phí khách hàng
    - Lợi nhuận được tạo ra
  - Bước 3: Hiển thị dữ liệu tính toán trong bước 2.

# Biểu đồ phân cấp chung

- Biểu đồ phân cấp chung:

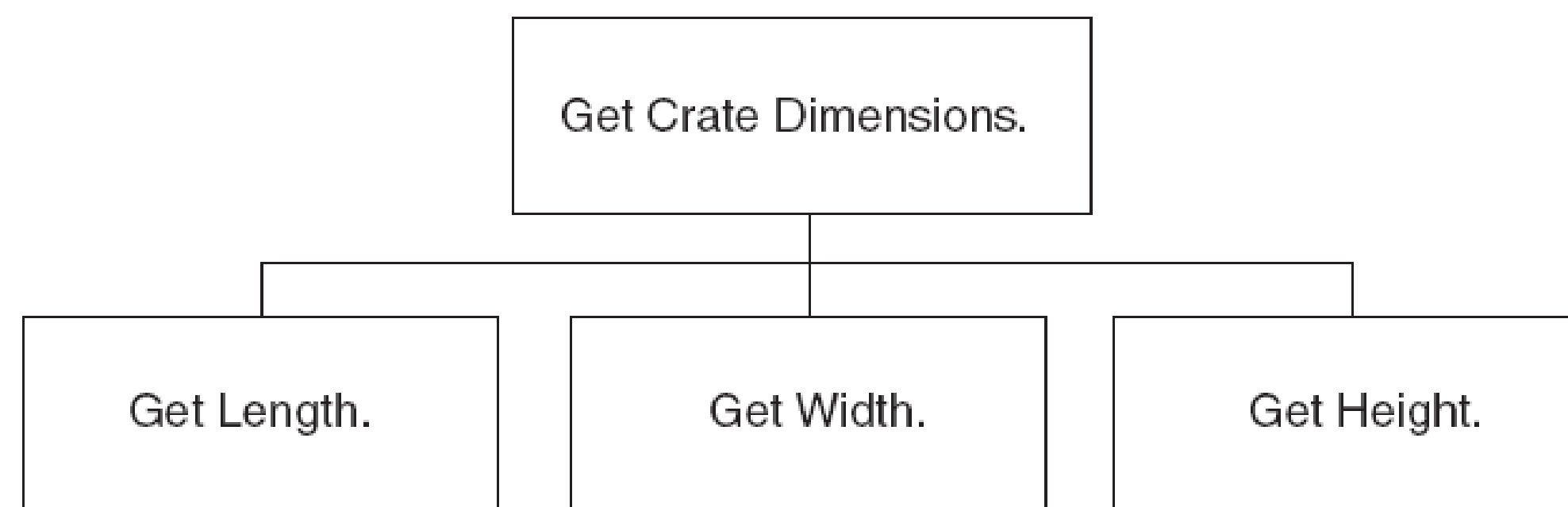
Figure 3-7



# Biểu đồ thực hiện (1)

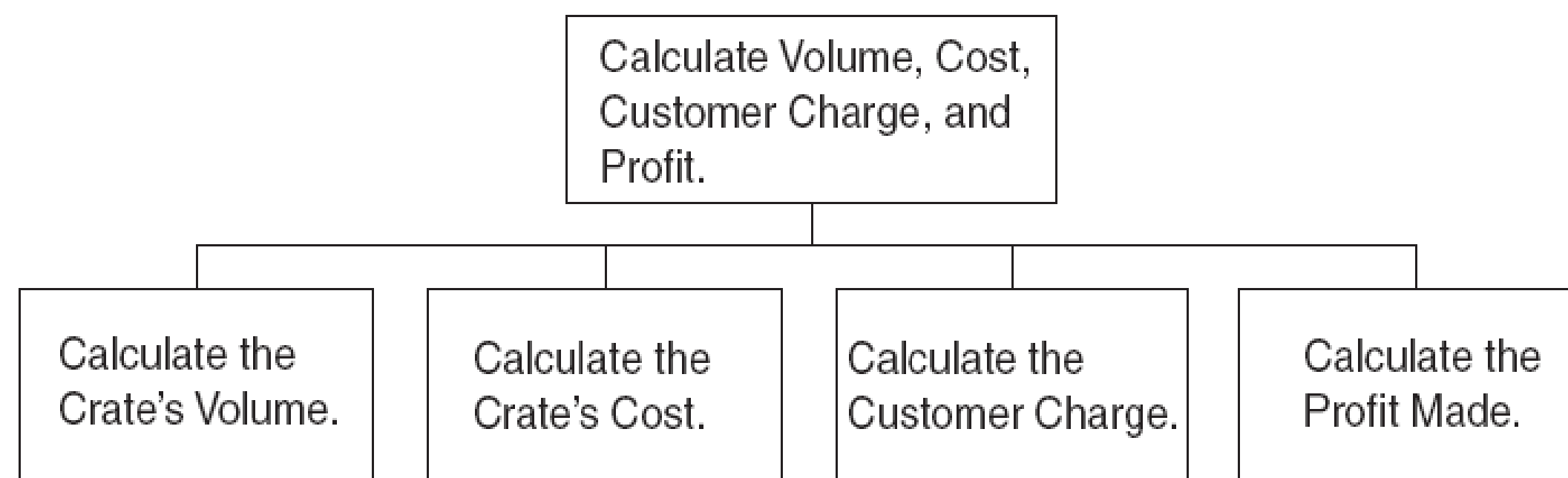
- Lấy kích thước thùng gỗ:

Figure 3-8



- Tính toán: khối lượng, chi phí, phí khách hàng & lợi nhuận

Figure 3-9

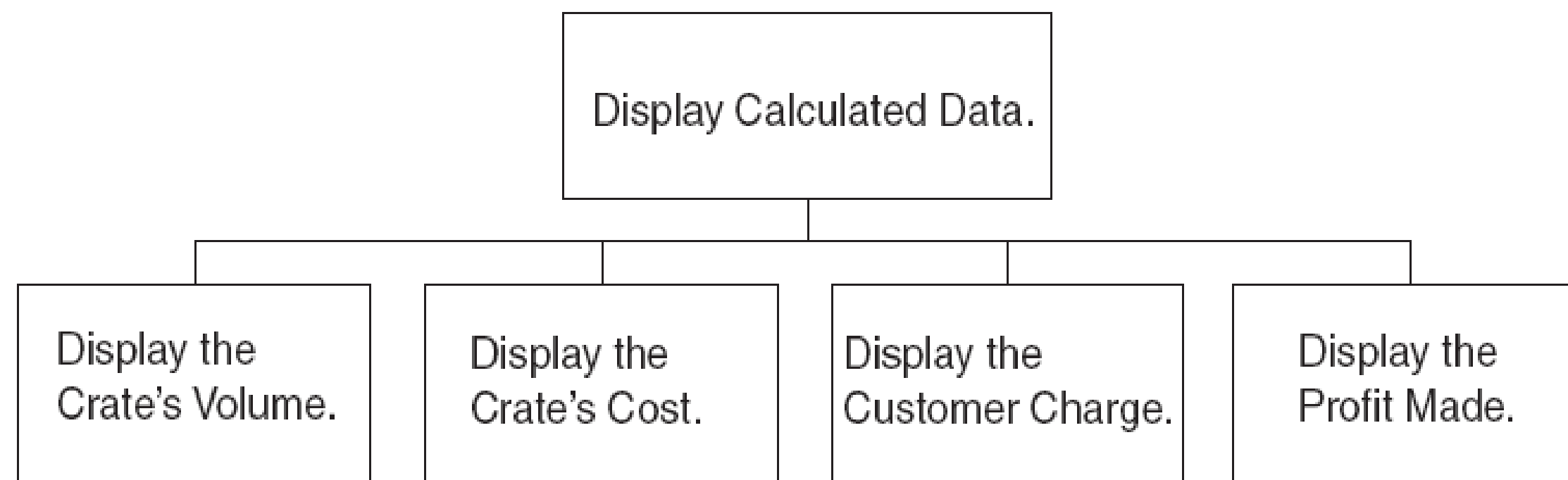


# Biểu đồ thực hiện (2)

- **Hiển thị giá trị tính toán**

**Figure 3-10**

---



# Giải mã - Pseudocode

- Hỏi người dùng nhập vào chiều dài thùng gỗ
- Hỏi người dùng nhập vào chiều rộng thùng gỗ
- Hỏi người dùng nhập vào chiều cao thùng gỗ
- Tính toán khối lượng thùng
- Tính toán chi phí để tạo ra 1 thùng
- Tính phí khách hàng cho thùng gỗ
- Tính toán lợi nhuận tạo ra từ 1 thùng
- Hiển thị khối lượng thùng gỗ
- Hiển thị chi phí tạo ra 1 thùng gỗ
- Hiển thị chi phí khách hàng
- Hiển thị lợi nhuận được tạo ra từ thùng gỗ

# Tính toán

- Các công thức để tính toán như sau:
  - $\text{volume} = \text{length} \times \text{width} \times \text{height}$
  - $\text{cost} = \text{volume} \times 0.23$
  - $\text{charge} = \text{volume} \times 0.5$
  - $\text{profit} = \text{charge} - \text{cost}$

# Chương trình (1)

## Program 3-27

```
1  // This program is used by General Crates, Inc. to calculate
2  // the volume, cost, customer charge, and profit of a crate
3  // of any size. It calculates this data from user input, which
4  // consists of the dimensions of the crate.
5  #include <iostream>
6  #include <iomanip>
7  using namespace std;
8
9  int main()
10 {
11     // Constants for cost and amount charged
12     const double COST_PER_CUBIC_FOOT = 0.23;
13     const double CHARGE_PER_CUBIC_FOOT = 0.5;
14
15     // Variables
16     double length,    // The crate's length
17             width,    // The crate's width
18             height,   // The crate's height
19             volume,   // The volume of the crate
20             cost,     // The cost to build the crate
21             charge,   // The customer charge for the crate
22             profit;   // The profit made on the crate
23
24     // Set the desired output formatting for numbers.
25     cout << setprecision(2) << fixed << showpoint;
26
```

Continued...



# Chương trình (2)

```
27 // Prompt the user for the crate's length, width, and height
28 cout << "Enter the dimensions of the crate (in feet):\n";
29 cout << "Length: ";
30 cin >> length;
31 cout << "Width: ";
32 cin >> width;
33 cout << "Height: ";
34 cin >> height;
35
36 // Calculate the crate's volume, the cost to produce it,
37 // the charge to the customer, and the profit.
38 volume = length * width * height;
39 cost = volume * COST_PER_CUBIC_FOOT;
40 charge = volume * CHARGE_PER_CUBIC_FOOT;
41 profit = charge - cost;
42
43 // Display the calculated data.
44 cout << "The volume of the crate is ";
45 cout << volume << " cubic feet.\n";
46 cout << "Cost to build: $" << cost << endl;
47 cout << "Charge to customer: $" << charge << endl;
48 cout << "Profit: $" << profit << endl;
49 return 0;
50 }
```

Continued...

# Chương trình (3)

## Program Output with Example Input Shown in Bold

```
Enter the dimensions of the crate (in feet):  
Length: 10 [Enter]  
Width: 8 [Enter]  
Height: 4 [Enter]  
The volume of the crate is 320.00 cubic feet.  
Cost to build: $73.60  
Charge to customer: $160.00  
Profit: $86.40
```

## Program Output with Different Example Input Shown in Bold

```
Enter the dimensions of the crate (in feet):  
Length: 12.5 [Enter]  
Width: 10.5 [Enter]  
Height: 8 [Enter]  
The volume of the crate is 1050.00 cubic feet.  
Cost to build: $241.50  
Charge to customer: $525.00  
Profit: $283.50
```

# HỎI ĐÁP



# Bài tập

- **Bài tập chương 2:**
  - Chapter2\_Programming Challenges.pdf



# Trân trọng cảm ơn!

**ĐẬU HẢI PHONG**

*Giảng viên*

*dauhaiphong@dainam.edu.vn*

*0912441435*

<http://dainam.edu.vn>