

1- Write a program that declares an integer variable, initializes it with a value, and then prints the value and memory address using pointers.

اكتب برنامجًا يعلن عن متغير عدد صحيح، ثم يبدأه بقيمة، ثم يطبع القيمة وعنوان الذاكرة باستخدام pointers.

## Output

```
Value: 42
Memory Address: 0x7ffc99c8abc
```

## Solution

```
// www.gammal.tech

#include<iostream>
using namespace std;

int main() {
    int num = 42;
    int* ptr = &num;

    cout << "Value: " << *ptr << endl;
    cout << "Memory Address: " << ptr << endl;

    return 0;
}
```

2- Write a program that swaps the values of two integers using pointers.

اكتب برنامجًا يبدل قيم عددين صحيحين باستخدام المؤشرات.

## Output

```
Before Swap: x = 5, y = 10
After Swap: x = 10, y = 5
```

## Solution

```

// www.gammal.tech

#include<iostream>
using namespace std;

void swapValues(int* a, int* b) {
    int temp = *a;
    *a = *b;
    *b = temp;
}

int main() {
    int x = 5, y = 10;

    cout << "Before Swap: x = " << x << ", y = " << y << endl;

    swapValues(&x, &y);

    cout << "After Swap: x = " << x << ", y = " << y << endl;

    return 0;
}
```

3- Write a program that includes a function to increment an integer value by reference. The program should declare a variable, display its value before incrementing, call the increment function, and then display the updated value.

اكتب برنامجًا يتضمن function لزيادة قيمة عدد صحيح حسب المرجع. يجب أن يعلن البرنامج عن متغير، ويعرض قيمته قبل زيادته، ويستدعي function الزيادة، ثم يعرض القيمة المحدثة.

## Output

```
Before Increment: 7
After Increment: 8
```

# Solution

```
// www.gammal.tech

#include<iostream>
using namespace std;

// Function to increment the value by reference
void incrementValue(int& num) {
    num++;
}

int main() {
    // Declare an integer variable
    int value = 7;

    // Display the initial value
    cout << "Before Increment: " << value << endl;

    // Call the increment function
    incrementValue(value);

    // Display the updated value
    cout << "After Increment: " << value << endl;

    return 0;
}
```

---

4- Write a program that declares an array, uses a pointer to iterate through the array, and prints each element.

اكتب برنامجًا يعلن عن array ويستخدم pointers للتنقل عبر array ويطبع كل عنصر.

## Output

```
Element 1: 1
Element 2: 2
Element 3: 3
Element 4: 4
Element 5: 5
```

## Solution

```
// www.gammal.tech

#include<iostream>
using namespace std;

int main() {
    int arr[] = {1, 2, 3, 4, 5};
    int* ptr = arr;

    for (int i = 0; i < 5; i++) {
        cout << "Element " << i + 1 << ": " << *ptr << endl;
        ptr++;
    }

    return 0;
}
```

5- Write a program that includes a function to update three integer values by reference. The program should declare three variables, display their values before updating, call the update function, and then display the updated values.

اكتب برنامجًا يتضمن function لتحديث ثلاث قيم صحيحة حسب reference. يجب أن يعلن البرنامج عن ثلاثة متغيرات، ويعرض قيمها قبل التحديث، ويستدعي function التحديث، ثم يعرض القيم المحدثة.

## Output

```
Before Update: x = 10, y = 8, z = 6
After Update: x = 15, y = 5, z = 12
```

# Solution

```
// www.gammal.tech

#include<iostream>
using namespace std;

// Function to update three integer values by reference
void updateValues(int& a, int& b, int& c) {
    a += 5;
    b -= 3;
    c *= 2;
}

int main() {
    // Declare three integer variables
    int x = 10, y = 8, z = 6;

    // Display the initial values
    cout << "Before Update: x = " << x << ", y = " << y << ", z = " << z << endl;

    // Call the update function
    updateValues(x, y, z);

    // Display the updated values
    cout << "After Update: x = " << x << ", y = " << y << ", z = " << z << endl;

    return 0;
}
```

6- Write a program that uses pointers to find the maximum value in an array. {3, 7, 1, 12, 5}

اكتب برنامجًا يستخدم pointers للعثور على الحد الأقصى لقيمة في array .  
{5 ,12 ,1 ,7 ,3}

## Output

Maximum Value: 12

## Solution

```
// www.gammal.tech

#include<iostream>
using namespace std;

int findMax(const int* arr, int size) {
    int max = *arr;

    for (int i = 1; i < size; i++) {
        if (*(arr + i) > max) {
            max = *(arr + i);
        }
    }

    return max;
}

int main() {
    int numbers[] = {3, 7, 1, 12, 5};
    int size = sizeof(numbers) / sizeof(numbers[0]);

    cout << "Maximum Value: " << findMax(numbers, size) << endl;

    return 0;
}
```

7- Write a program that uses references to calculate the sum of two numbers.

اكتب برنامجا يستخدم references لحساب مجموع رقمين.

## Output

```
Sum: 14
```

## Solution

```
// www.gammal.tech

#include<iostream>
using namespace std;

int addNumbers(const int& a, const int& b) {
    return a + b;
}

int main() {
    int num1 = 8, num2 = 6;

    cout << "Sum: " << addNumbers(num1, num2) << endl;

    return 0;
}
```

8- Write a program that demonstrates the use of pointers and double pointers. Declare an integer variable, a pointer to that variable, and a double pointer to the pointer. Display the original variable's value, the value through the first pointer, and the value through the double pointer.

اكتب برنامجًا يوضح استخدام pointers and double pointers.. قم بتعريف متغير عدد صحيح، و pointer لذلك المتغير، و pointer مزدوج للمؤشر. عرض قيمة المتغير الأصلي، القيمة من خلال المؤشر الأول، والقيمة من خلال المؤشر المزدوج.

## Output

```
Value of num: 15
Value through ptr1: 15
Value through ptr2: 15
```

## Solution

```
// www.gammal.tech

#include<iostream>
using namespace std;

int main() {
    // Declare an integer variable
    int num = 15;

    // Declare a pointer to the integer variable
    int* ptr1 = &num;

    // Declare a double pointer to the first pointer
    int** ptr2 = &ptr1;

    // Display the original variable's value
    cout << "Value of num: " << num << endl;

    // Display the value through ptr1
    cout << "Value through ptr1: " << *ptr1 << endl;

    // Display the value through ptr2
    cout << "Value through ptr2: " << **ptr2 << endl;

    return 0;
}
```

9- Write a program that uses references to swap the values of two numbers.

اكتب برنامجاً يستخدم references لتبديل قيم رقمين.

Output

```
Before Swap: x = 6, y = 9
After Swap: x = 9, y = 6
```

Solution

```
// www.gammal.tech

#include<iostream>
using namespace std;

void swapValues(int& a, int& b) {
    int temp = a;
    a = b;
    b = temp;
}

int main() {
    int x = 6, y = 9;

    cout << "Before Swap: x = " << x << ", y = " << y << endl;

    swapValues(x, y);

    cout << "After Swap: x = " << x << ", y = " << y << endl;

    return 0;
}
```

10- Write a program that demonstrates the use of pointers to modify the value of a variable indirectly. Declare an integer variable, a pointer to that variable, display the original variable's value, modify the value through the pointer, and then display the updated value.

اكتب برنامجاً يوضح استخدام pointers لتعديل قيمة المتغير بشكل غير مباشر.  
قم بتعريف متغير عدد صحيح، ومؤشر لذلك المتغير، واعرّض قيمة المتغير الأصلي، و قم بتعديل القيمة من خلال المؤشر، ثم قم بعرض القيمة المحدثة.



# Output

```
Before Modification: 50
After Modification: 75
```

# Solution

```

● ● ●
// www.gammal.tech

#include<iostream>
using namespace std;

int main() {
    // Declare an integer variable
    int num = 50;

    // Declare a pointer to the integer variable and assign its address
    int* ptr = &num;

    // Display the original value of the variable
    cout << "Before Modification: " << num << endl;

    // Modify the value through the pointer
    *ptr = 75;

    // Display the updated value of the variable
    cout << "After Modification: " << num << endl;

    return 0;
}
```

---