

1- Write a program using generic programming to find and print the maximum of two values. The program should be able to handle integers, floats, characters, and strings. Provide the program code, the question, and the output.

اكتب برنامجًا يستخدم generic programming على قيمتين كحد أقصى وطباعتهما. يجب أن يكون البرنامج قادرًا على التعامل مع integers, floats, characters, and strings. توفير رمز البرنامج، والسؤال، والإخراج.

Output

```
6
6.5
T
Tech
```

Solution

```
// www.gammal.tech

#include<iostream>
using namespace std;

template<typename T>
void printMax(T x, T y) {
    T z = x > y ? x : y;
    cout << z << endl;
}

int main() {
    printMax(6, 5);
    printMax(6.5, 5.9);
    printMax('G', 'T');
    printMax("Gammal", "Tech");
    return 0;
}
```

2- Create a program that defines a generic function to print the larger of two numbers. The program should demonstrate the usage of the generic function with integer and float values. Provide the program code and the output.

قم بإنشاء برنامج يقوم بتعريف generic function لطباعة الرقم الأكبر من رقمين. يجب أن يوضح البرنامج استخدام generic function مع integer and float values. توفير رمز البرنامج والإخراج.

Output

```
The larger value is: 8
The larger value is: 3.7
```

Solution

```
// www.gammal.tech

#include<iostream>
using namespace std;

template<typename T>
void printLarger(T x, T y) {
    T larger = (x > y) ? x : y;
    cout << "The larger value is: " << larger << endl;
}

int main() {
    printLarger(8, 5);           // Integers
    printLarger(3.7, 2.1);       // Floats
    return 0;
}
```

3- Write a program that defines a generic swap function to exchange the values of two variables. Demonstrate the usage of the generic swap function with integers and characters. Provide the program code and the output.

اكتب برنامجًا يحدد generic swap function لتبادل قيم متغيرين. توضيح استخدام وظيفة المبادلة العامة مع الأعداد الصحيحة والحروف. توفير رمز البرنامج والإخراج.

Output

```
After swapping integers: 20, 10
After swapping characters: B, A
```

Solution

```
// www.gammal.tech

#include<iostream>
using namespace std;

template<typename T>
void swapValues(T &a, T &b) {
    T temp = a;
    a = b;
    b = temp;
}

int main() {
    int num1 = 10, num2 = 20;
    swapValues(num1, num2);
    cout << "After swapping integers: " << num1 << ", " << num2 << endl;

    char char1 = 'A', char2 = 'B';
    swapValues(char1, char2);
    cout << "After swapping characters: " << char1 << ", " << char2 << endl;

    return 0;
}
```

4- Write a program that utilizes a generic function to calculate the sum of two values. Demonstrate the generic sum function with integers, floats, and characters. Provide the program code and the output.

اكتب برنامجًا يستخدم generic function لحساب مجموع قيمتين. شرح generic sum function with integers, floats, and characters. توفير رمز البرنامج والإخراج.

Output

```
Sum of integers: 8
Sum of floats: 7
Concatenation of characters: ?
```

Solution

```
// www.gammal.tech

#include<iostream>
using namespace std;

template<typename T>
T calculateSum(T a, T b) {
    return a + b;
}

int main() {
    cout << "Sum of integers: " << calculateSum(5, 3) << endl;
    cout << "Sum of floats: " << calculateSum(4.2, 2.8) << endl;
    cout << "Concatenation of characters: " << calculateSum('A', 'B') << endl;

    return 0;
}
```

5- Create a program that defines a generic function to find the maximum value in an array. Demonstrate the usage of the generic maximum function with an array of integers and an array of floats. Provide the program code and the output.

قم بإنشاء برنامج يقوم بتعريف generic function للعثور على القيمة القصوى في array . توضيح استخدام generic maximum function with an array of integers and an array of floats. توفير رمز البرنامج والإخراج.

Output

```
Maximum in integer array: 10
Maximum in float array: 6.7
```

Solution

```
// www.gammal.tech

#include<iostream>
using namespace std;

template<typename T>
T findMax(T arr[], int size) {
    T maxVal = arr[0];
    for (int i = 1; i < size; ++i) {
        if (arr[i] > maxVal) {
            maxVal = arr[i];
        }
    }
    return maxVal;
}

int main() {
    int intArray[] = {3, 8, 2, 10, 5};
    cout << "Maximum in integer array: " << findMax(intArray, 5) << endl;

    float floatArray[] = {2.5, 4.8, 1.2, 6.7, 3.9};
    cout << "Maximum in float array: " << findMax(floatArray, 5) << endl;

    return 0;
}
```

6- Enhance the previous program to accept user input for an array of integers and an array of floats. Utilize the generic function to find and print the maximum value in each array. Provide the program code and the output.

تحسين البرنامج السابق لقبول إدخال المستخدم لمجموعة من الأعداد الصحيحة ومجموعة من floats. استخدم generic function للعثور على القيمة القصوى في كل array وطباعتها. توفير رمز البرنامج والإخراج.

Input & Output

```
Enter 5 integers: 1 5 9 0 2
Maximum in integer array: 9
Enter 5 floats: 2.3 3.5 6.3 5.8 3.7
Maximum in float array: 6.3
```

Solution

```
// www.gammal.tech

#include<iostream>
using namespace std;

template<typename T>
T findMax(T arr[], int size) {
    T maxVal = arr[0];
    for (int i = 1; i < size; ++i) {
        if (arr[i] > maxVal) {
            maxVal = arr[i];
        }
    }
    return maxVal;
}

int main() {
    const int size = 5;
    int intArray[size];
    float floatArray[size];

    cout << "Enter " << size << " integers: ";
    for (int i = 0; i < size; ++i) {
        cin >> intArray[i];
    }
    cout << "Maximum in integer array: " << findMax(intArray, size) << endl;

    cout << "Enter " << size << " floats: ";
    for (int i = 0; i < size; ++i) {
        cin >> floatArray[i];
    }
    cout << "Maximum in float array: " << findMax(floatArray, size) << endl;

    return 0;
}
```

7- Write a program that uses a generic function to perform arithmetic operations (addition, subtraction, multiplication, division) on two numbers. Allow the user to input two numbers and choose the operation. Provide the program code and the output.

اكتب برنامجا يستخدم generic function لإجراء العمليات الحسابية (الجمع، الطرح، الضرب، القسمة) على رقمين. السماح للمستخدم بإدخال رقمين واختيار العملية. توفير رمز البرنامج والإخراج.

Input

```
Enter two numbers: 8 2
Choose an operation (+, -, *, /): +
```

Output

```
Result: 10
```

Solution

```
// www.gammal.tech

#include<iostream>
using namespace std;

template<typename T>
T performOperation(T a, T b, char operation) {
    switch (operation) {
        case '+': return a + b;
        case '-': return a - b;
        case '*': return a * b;
        case '/': return (b != 0) ? a / b : 0;
        default: return 0;
    }
}

int main() {
    float num1, num2;
    char operation;

    cout << "Enter two numbers: ";
    cin >> num1 >> num2;

    cout << "Choose an operation (+, -, *, /): ";
    cin >> operation;

    cout << "Result: " << performOperation(num1, num2, operation) << endl;

    return 0;
}
```

8- Write a program with a generic function to compare two values and determine if they are equal. Allow the user to input two characters and check if they are equal. Provide the program code and the output.

اكتب برنامجاً يتضمن generic function لمقارنة قيمتين وتحديد ما إذا كانتا متساويتين. اسمح للمستخدم بإدخال حرفين والتحقق من تساويهما. توفير رمز البرنامج والإخراج.

Input

```
Enter two characters: A A
```

Output

```
Characters are equal.
```

Solution

```
// www.gammal.tech

#include<iostream>
using namespace std;

template<typename T>
bool areEqual(T a, T b) {
    return a == b;
}

int main() {
    char char1, char2;

    cout << "Enter two characters: ";
    cin >> char1 >> char2;

    if (areEqual(char1, char2)) {
        cout << "Characters are equal." << endl;
    } else {
        cout << "Characters are not equal." << endl;
    }

    return 0;
}
```

9- Create a program with a generic function to calculate the average of two numbers. Allow the user to input two floats and print the average. Provide the program code and the output.

إنشاء برنامج ذو generic function لحساب متوسط رقمين. اسمح للمستخدم بإدخال floats وطباعة المتوسط. توفير رمز البرنامج والإخراج.

Input

```
Enter two floats: 4 2
```

Output

```
Average: 3
```


Solution

```
// www.gammal.tech

#include<iostream>
using namespace std;

template<typename T>
T calculateAverage(T a, T b) {
    return (a + b) / 2;
}

int main() {
    float num1, num2;

    cout << "Enter two floats: ";
    cin >> num1 >> num2;

    cout << "Average: " << calculateAverage(num1, num2) << endl;

    return 0;
}
```

10- Write a program that defines a generic function to calculate the square of a given number. Allow the user to input a float and print its square using the generic function. Provide the program code and the output.

اكتب برنامجاً يعرف generic function لحساب مربع عدد معين. اسمح للمستخدم بإدخال floats وطباعة مربعها باستخدام generic function. توفير رمز البرنامج والإخراج.

Input

```
Enter a float: 4.4
```

Output

```
Square: 19.36
```

Solution



```
// www.gammal.tech

#include<iostream>
using namespace std;

template<typename T>
T calculateSquare(T num) {
    return num * num;
}

int main() {
    float floatValue;

    cout << "Enter a float: ";
    cin >> floatValue;

    cout << "Square: " << calculateSquare(floatValue) << endl;

    return 0;
}
```
