



COMPUTER ENGINEERING

CHIANG MAI UNIVERSITY
CPE102 Computer Programming
Problem Set 12

1. จงเขียน Function insert() ตามตัวอย่างการใช้งานและ Prototype ที่กำหนดด้านล่างนี้ ซึ่ง Function insert() จะทำหน้าที่แทรกค่าที่กำหนดในตำแหน่งที่ต้องการ 1 ค่า แล้วเก็บผลลัพธ์ไว้ในตัวแปรตัวใหม่

Source Code

```
#include <iostream>
using namespace std;

template <typename Type>
void insert(const Type [], Type [], int, Type, int);

int main(){
    int N = 4;
    int x[N] = {1,4,9,7}, y[N+1], z[N+1];

    insert(x,y,N,69,2); //insert value 69 at index 2
    insert(x,z,N,77,0); //insert value 77 at index 0

    cout << "x = ";
    for(int i = 0; i < N;i++) cout << x[i] << " ";

    cout << "\ny = ";
    for(int i = 0; i < N+1;i++) cout << y[i] << " ";

    cout << "\nz = ";
    for(int i = 0; i < N+1;i++) cout << z[i] << " ";

    return 0;
}

//write function insert() here
```

ผลลัพธ์ที่แสดงออกมา

```
x = 1 4 9 7
y = 1 4 69 9 7
z = 77 1 4 9 7
```

2. Source Code ด้านล่างนี้เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการดัดแปลงข้อความของตัวแปรประเภท String (C++ string object) ให้ นศ. ทำความเข้าใจ Source Code นี้ พร้อมทั้งเขียนผลลัพธ์ที่จะแสดงผลออกมา (โดยให้คิดมือห้ามลองไป Run ดู)

Source Code

```
#include <iostream>
#include <string>
using namespace std;

int main()
{
    string s1 = "KAK";
    string s2 = "KAM KAM";
    string s3 = s2;
    if (s1 == "KAK"){
        int N = s2.size();
        if(s2[0] == 'K' && s2[N-1] == 'M'){
            for(int i = 0; i < N; i++){
                s3[i] = s2[N-i-1];
            }
        }
    }
    cout << s1+" "+s3;
    return 0;
}
```

ผลลัพธ์ที่แสดงออกมา

3. **[Challenging Problem]** จงเขียนโปรแกรมเพื่อคำนวณ Determinant ของเมตริกซ์จัตุรัสใด ๆ โดยที่ให้ผู้ใช้งานป้อนขนาดและค่าของสมาชิกของเมตริกซ์ที่ต้องการเข้ามา ดังแสดงในตัวอย่างการใช้งานด้านล่าง โดยการคำนวณ Determinant ให้ใช้การเขียน Recursion ดังนี้

- [Base case] หากเมตริกซ์ A มีขนาดเท่ากับ 1×1 จะได้ $\det(A) = A[0][0]$
- [Recursive Relation] หากเมตริกซ์ A มีขนาด 2×2 ขึ้นไป สมมติ A มีขนาด $N \times N$

$$\det(A) = \sum_{i=0}^{N-1} (A[0][i] \times (-1)^i \times \det(A_i))$$

$$\det(A) = A[0][0] \times \det(A_0) - A[0][1] \times \det(A_1) + A[0][2] \times \det(A_2) - \dots - A[0][N-1] \times \det(A_{N-1})$$

เมื่อกำหนดให้ A_i คือ เมตริกซ์ A ที่ลบแถวที่ 0 และหลักที่ i ออกไปทำให้เมตริกซ์ A_i เหลือขนาดเพียง $(N-1) \times (N-1)$ เท่านั้น ยกตัวอย่างเช่น การหา Determinant ของเมตริกซ์ขนาด 3×3 สามารถหาได้จาก Determinant ของเมตริกซ์ขนาด 2×2 3 ค่ารวมกัน และ Determinant ของเมตริกซ์ขนาด 2×2 สามารถหาได้จาก Determinant ของเมตริกซ์ขนาด 1×1 2 ค่ารวมกัน

```
Please input matrix size: 1
Input elements of row 1: 69
Determinant of your matrix is 69
```

```
Please input matrix size: 2
Input elements of row 1: 1 2
Input elements of row 2: 3 4
Determinant of your matrix is -2
```

```
Please input matrix size: 3
Input elements of row 1: 1 0 5
Input elements of row 2: -1 4 7
Input elements of row 3: 1.2 0 4.5
Determinant of your matrix is -6
```

```
Please input matrix size: 5
Input elements of row 1: 1.1 2.2 3.3 0 7.5
Input elements of row 2: 4 2 0 0 1
Input elements of row 3: 12 -6.9 4.3 0 2.1
Input elements of row 4: -1 -2 -3 -4 -5
Input elements of row 5: 7 7 7 6 9
Determinant of your matrix is -4250.12
```

```
Please input matrix size: 10
Input elements of row 1: 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0
Input elements of row 2: 0 10 0 0 0 0 0 0 0 0
Input elements of row 3: 1 2 3 0 0 0 0 0 0 0
Input elements of row 4: 0 0 0 0.5 0 0 0 0 0 0
Input elements of row 5: 0 0 0 0 5 0 0 0 0 0
Input elements of row 6: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Input elements of row 7: 0 0 0 0 0 0 2 0 0 0
Input elements of row 8: 0 0 0 0 0 0 0 10 0 0
Input elements of row 9: 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0
Input elements of row 10: 0 0 0 0 0 0 0 -1 -1 -1
Determinant of your matrix is -9000
```