

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 20

Варіант 2

Рекурсія

Мета : Формування навиків роботи із функціями. Вивчення методів використання алгоритмів і програм з рекурсією в мові Сі

Хід роботи:

Завдання 1: За допомогою рекурсивної функції здійснити пошук

максимального елемента одновимірного масиву

```
#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
#include <iostream>
#include <windows.h>
#include <stdio.h>
#include <math.h>
#include <conio.h>
#include <stdlib.h>
int mx(int a[], int & x, int & m, int i)
{
    if (a[i] > m) {
        m = a[i];
        x = i;
    }
    i++;
    if (i < 10)
        return mx(a, x, m, i);
    else
        return 0;
}

int main() {
    SetConsoleCP(1251);
    SetConsoleOutputCP(1251);
    int i, a[10], m = 0, x;
    for (i = 0; i < 10; i++) {
        a[i] = 10 + rand() % 90;
        printf("%d ", a[i]);
    }
    i = 0;
    mx(a, x, m, i);
    printf("\n");
    printf("Максимальне значення -> %d\n", m);
    printf("Його індекс -> %d\n", x);
    return 0;
}
```

					ДУ«Житомирська політехніка».21.121.02.000–Лр20			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Маньківський В.			Звіт з лабораторної роботи		Лім.	Арк.
Перевір.		Чижмотря О.В.						1
Керівник								6
Н. контр.							ФІКТ Гр. ВТ-21-1[2]	
Зав. каф.								

```
51 27 44 50 99 74 58 28 62 84
Максимальне значення -> 99
Його індекс -> 4
```

Завдання 2: Вирішити задачу двома способами - із застосуванням рекурсії і без неї.

Підрахувати значення поліному степені n за формулою

$$P_n = \sum_{i=0}^n a_i x^i = a_0 + x(a_1 + \dots x(a_{n-1} + x a_n) \dots)$$

№1

```
#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
#include <iostream>
#include <windows.h>
#include <stdio.h>
#include <math.h>
#include <conio.h>
#include <stdlib.h>
```

```
int pol(int x, int n, int p, int a[], int i)
{
    p = a[i - 1] + x * p;
    i--;
    if (i >= 1)
        return pol(x, n, p, a, i);
    else
        return p;
}
```

```
int main() {
    SetConsoleCP(1251);
    SetConsoleOutputCP(1251);
    int x, n, i, p, a[500];
    printf("x = ");
    scanf_s("%d", &x);
    printf("n = ");
    scanf_s("%d", &n);
    for (i = 0; i <= n; i++)
        a[i] = i + 1;
    if (n >= 1) {
        i = n;
        p = a[n];
        p = pol(x, n, p, a, i);
    }
    printf("P = %d", p);
    return 0;
}
```

```
x = 9
n = 3
P = 3178
```

№2

```
#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
#include <iostream>
#include <windows.h>
#include <stdio.h>
```

		Маньківський В.			ДУ«Житомирська політехніка».21.121.02.000–Лр20	Арк.
		Чижмоторя О.В.				2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

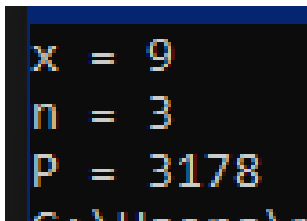
```

#include<math.h>
#include <conio.h>
#include <stdlib.h>

int pol(int x, int n, int p, int a[])
{
    for (int i = n; i >= 1; i--)
        p = a[i - 1] + x * p;
    return p;
}

int main() {
    SetConsoleCP(1251);
    SetConsoleOutputCP(1251);
    int x, n, i, p, a[500];
    printf("x = ");
    scanf_s("%d", &x);
    printf("n = ");
    scanf_s("%d", &n);
    for (i = 0; i <= n; i++)
        a[i] = i + 1;
    if (n >= 1) {
        p = a[n];
        p = pol(x, n, p, a);
    }
    printf("P = %d", p);
    return 0;
}

```



Самостійна робота:

Завдання 1

1 | Перевірити, чи є задане число паліндромом.

```

#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
#include <iostream>
#include <windows.h>
#include<stdio.h>
#include<math.h>
#include <conio.h>
#include <stdlib.h>

int ad(int x)
{
    int s = 1;
    if (x < 0)
    {
        s = -1;
        x = -x;
    }
    if (x < 10)
        return s * x;
    int r = x % 10;

```

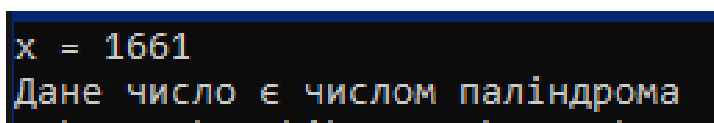
		Маньківський В.			ДУ«Житомирська політехніка».21.121.02.000–Лр20	Арк.
		Чижмоторя О.В.				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		3

```

int y = ad(x / 10);
for (int t = y; t /= 10)
    r *= 10;
return s * (r + y);
}

int main() {
    SetConsoleCP(1251);
    SetConsoleOutputCP(1251);
    int x, y;
    printf("x = ");
    scanf_s("%d", &x);
    y = x;
    x = ad(x);
    if(x == y)
        printf("Дане число є числом паліндрома");
    if (x != y)
        printf("Дане число не є числом паліндрома");
    return 0;
}

```



Завдання 2

2 Підрахувати добуток $n \geq 2$ (n парне) $y = \frac{2}{1} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{4}{3} \cdot \frac{4}{5} \cdot \frac{6}{5} \cdot \frac{6}{7} \cdot \dots$

```

#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
#include <iostream>
#include <windows.h>
#include <stdio.h>
#include <math.h>
#include <conio.h>
#include <stdlib.h>

```

```

double dob(int n, double z, double x)
{
    if (!(n % 2))
        x = ((z + 1) / z) * x;
    if (n % 2)
        x = (z / (z + 1)) * x;
    n -= 1;
    z++;
    if (n >= 1)
        return dob(n, z, x);
    else
        return x;
}

```

```

int main() {
    SetConsoleCP(1251);
    SetConsoleOutputCP(1251);
    int n = 3;
    double x, y;
    while (n % 2 || n < 2) {
        printf("n (парне) = ");
        scanf_s("%d", &n);
    }
    x = dob(n, 1, 1);
    printf("x = %lf", x);
}

```

		Маньківський В.			ДУ«Житомирська політехніка».21.121.02.000–Лр20	Арк.
		Чижмоторя О.В.				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		4

```
return 0;
}
```

```
n (парне) = 5
n (парне) = 6
x = 1.462857
```

Завдання 3

3	Підрахувати $y=x^N$ за наступним алгоритмом $y=(x^{N/2})^2$, якщо N парне, $y=x*x^{N-1}$, якщо N непарне.
---	---

```
#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
```

```
#include <iostream>
```

```
#include <windows.h>
```

```
#include<stdio.h>
```

```
#include<math.h>
```

```
#include <conio.h>
```

```
#include <stdlib.h>
```

```
double dob1(int n, double x)
```

```
{
    double y = pow(pow(x, n / 2.0), 2);
    return y;
}
```

```
double dob(int n, double x)
```

```
{
    if (n % 2) {
        double y = x * pow(x, n - 1);
        return y;
    }
    else {
        double y = dob1(n, x);
        return y;
    }
}
```

```
int main() {
```

```
    SetConsoleCP(1251);
```

```
    SetConsoleOutputCP(1251);
```

```
    int n;
```

```
    double x, y;
```

```
    printf("x = ");
```

```
    scanf_s("%lf", &x);
```

```
    printf("n = ");
```

```
    scanf_s("%d", &n);
```

```
    y = dob(n, x);
```

```
    printf("y = %.2lf", y);
```

```
    return 0;
```

```
}
```

		Маньківський В.			ДУ«Житомирська політехніка».21.121.02.000–Лр20	Арк.
		Чижмотря О.В.				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		5

```
x = 4
n = 6
y = 4096.00
```

```
x = 4
n = 5
y = 1024.00
```

Завдання 4

4 | Підрахувати кількість цифр у заданому числі.

```
#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
#include <iostream>
#include <windows.h>
#include <stdio.h>
#include <math.h>
#include <conio.h>
#include <stdlib.h>
```

```
int ad(int x, int& n)
{
    n++;
    if (x < 10)
        return 0;
    return ad(x / 10, n);
}
```

```
int main() {
    SetConsoleCP(1251);
    SetConsoleOutputCP(1251);
    int x, n = 0;
    printf("x = ");
    scanf_s("%d", &x);
    ad(x, n);
    printf("n = %d\n", n);
    return 0;
}
```

```
x = 1568
n = 4
```

Завдання 5

		Маньківський В.			ДУ«Житомирська політехніка».21.121.02.000–Лр20	Арк.
		Чижмотря О.В.				6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5	Дано натуральне число N. Виведіть всі його цифри по одній, в зворотному порядку, розділяючи їх новими рядками. При вирішенні цього завдання не можна використовувати масиви і цикли. Дозволена тільки рекурсія і цілочисельна арифметика.
---	---

```
#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
```

```
#include <iostream>
```

```
#include <windows.h>
```

```
#include <stdio.h>
```

```
#include <math.h>
```

```
#include <conio.h>
```

```
#include <stdlib.h>
```

```
int ad(int x, int &n)
```

```
{
```

```
    printf("%d\n", x % 10);
```

```
    n++;
```

```
    if (x < 10)
```

```
        return 0;
```

```
    return ad(x / 10, n);
```

```
}
```

```
int main() {
```

```
    SetConsoleCP(1251);
```

```
    SetConsoleOutputCP(1251);
```

```
    int x, n = 0;
```

```
    printf("x = ");
```

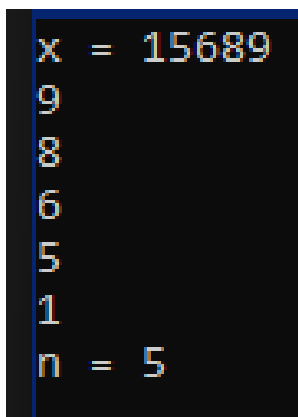
```
    scanf_s("%d", &x);
```

```
    ad(x, n);
```

```
    printf("n = %d\n", n);
```

```
    return 0;
```

```
}
```



Висновки я сформував навички роботи із функціями та вивчив методи використання алгоритмів і програм з рекурсією в мові Сі

		Маньківський В.			ДУ«Житомирська політехніка».21.121.02.000–Лр20	Арк.
		Чижмотря О.В.				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		7