

Міністерство освіти і науки України Національний університет “Львівська Політехніка”



Лабораторна робота №5А
з дисципліни «Програмування частина № 2»

Виконав:

Студент групи АП-11

Іщенко Василь

Прийняв:

Чайковський І.Б.

Тема роботи: Дослідження циклічних операторів мови програмування C.

Мета роботи: Дослідити властивості циклічних операторів мови C.

Завдання 1:

```
#include<stdio.h>
#include<math.h>
#define PI 3.14159265
#define EXP 2.71828182
void main(void){
float y;
int N = 32;
float a = 0;
float b = 0;
for(int i=0; i < N; i++){
    y = pow(i,2) * pow(EXP,(-pow(i,2)/100))*sin((2*PI/N)*i);
    res[i] = y;
    b = max(b,y);
    a = min(a,y);
    printf("i = %d, y = %f\n",i,y);
}
printf("max = %f\n",b);
printf("min = %f",a);}
```

```
-----
i = 0, y = 0.000000
i = 1, y = 0.193149
i = 2, y = 1.470713
i = 3, y = 4.569777
i = 4, y = 9.640906
i = 5, y = 16.188730
i = 6, y = 23.204479
i = 7, y = 29.441893
i = 8, y = 33.746716
i = 9, y = 35.341129
i = 10, y = 33.987629
i = 11, y = 30.000978
i = 12, y = 24.124784
i = 13, y = 17.324791
i = 14, y = 10.565220
i = 15, y = 4.626533
i = 16, y = 0.000000
i = 17, y = -3.133448
i = 18, y = -4.855909
i = 19, y = -5.425541
i = 20, y = -5.180445
```

```
i = 21, y = -4.457038
i = 22, y = -3.535700
i = 23, y = -2.615844
i = 24, y = -1.815040
i = 25, y = -1.183351
i = 26, y = -0.723988
i = 27, y = -0.413587
i = 28, y = -0.218239
i = 29, y = -0.104020
i = 30, y = -0.042504
i = 31, y = -0.012572
max = 35.341129
min = -5.425541
```

Завдання 2:

(FOR)

```
#include<stdio.h>
#include<windows.h>
#include<math.h>
void main(void){
SetConsoleCP(65001);
SetConsoleOutputCP(65001);
int i=1;
double precision,a;
precision = 1.0;
precision = precision/2;
a = 1.0 + precision;
for(int n; a>1;n++){
    precision = precision/2;
    a = 1.0 + precision;
    ++i; }
printf("\nчисло ділень на 2: %6d\n",i);
printf("машинний нуль: %e\n ",precision);}
```

(WHILE)

```
#include<stdio.h>
#include<windows.h>
#include<math.h>
void main(void){
SetConsoleCP(65001); SetConsoleOutputCP(65001);
int i=1;
float precision,a;
precision = 1.0;
precision = precision/2;
a = 1.0 + precision;
```

```

while(a>1){
    precision = precision/2;
    a = 1.0 + precision;
    ++i; }
printf("\nчисло ділень на 2: %6d\n",i);
printf("машинний нуль: %e\n ",precision);}
(DO WHILE)
#include<stdio.h>
#include<windows.h>
#include<math.h>
void main(void){
SetConsoleCP(65001); SetConsoleOutputCP(65001);
int i=0;
float precision,a;
precision = 1.0;
do{
    precision = precision/2;
    a = 1.0 + precision;
    ++i;}
while(a>1);
printf("\nчисло ділень на 2: %6d\n",i);
printf("машинний нуль: %e\n ",precision);}

```

число ділень на 2: 24
машинний нуль: 5.960464e-008

Завдання 3:

```

#include<stdio.h>
void main(){
char x = 108;
for(int i = 1;i<10; i++){
    for(int j = 0;j<i;j++){
        printf("%c",x);}
    printf("\n");} }

```

l
ll
lll
llll
lllll
llllll
lllllll
llllllll
lllllllll

Завдання 4: В.8 Дано натуральне число N , Обчислити

$$S = \sum_{k=1}^N \frac{(-1)^{k+1}}{k(k+1)}.$$

```
#include<stdio.h>
#include<math.h>
void main(){
float S = 0;
long int N = 100 ;
for(int k = 1;k<N;k++){
    S += pow(-1,k+1)/(k*(k+1));}
printf("Sum = %f",S);
}
```

Sum = 0.386344

Завдання 5:

Завдання: для заданого x , яке уводиться з клавіатури під час роботи програми, обчислити значення функції y за допомогою бібліотечних функцій компілятора так і за допомогою вище наведеного явного розкладу її в ряд (ітераційний процес до досягнення заданої точності). Обчислити при цьому також кількість ітерацій або кількість членів ряду в розкладі функції. Точність обчислень, тобто значення члена ряду розкладу функції коли необхідно припиняти ітераційний процес, $a=0.00001$. Аргумент тригонометричних функцій задавати в межах: $0 \leq X \leq \pi / 2$.

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>
#include <windows.h>
float factorial(float n);
float sin_x(float x,float y);
float cos_x(float x,float y);
float exp_x(float x,float y);
void main(){
    SetConsoleCP(65001);
    SetConsoleOutputCP(65001);
    float a = 0.00001;
    float x;
    printf("Введіть значення x в межах 0 ≤ X ≤ π/2:");
    scanf("%f",&x);
    printf("Значення sin(x) за допомогою ітераційного процесу: %f\n", sin_x(x, a));
    printf("Значення sin(x) за допомогою бібліотечної функції: %f\n", sin(x));
    printf("Значення cos(x) за допомогою ітераційного процесу: %f\n", cos_x(x, a));
    printf("Значення cos(x) за допомогою бібліотечної функції: %f\n", cos(x));
```

```

printf("Значення cos(x) за допомогою ітераційного процесу: %f\n", exp_x(x, a));
printf("Значення cos(x) за допомогою бібліотечної функції: %f\n", exp(x));}
float factorial(float n){
    if(n==0){
        return 1;}
    else{
        return n*factorial(n-1);}}
float sin_x(float x,float y){
    float n = 0;
    float X = x;
    float sum = x;
    int z=0;
    while (fabs(X)>y){
        n = n+1;
        X = pow(-1,n)*(pow(x,2*n+1)/factorial(2*n+1));
        sum = sum + X;
        z = z+1;}
    printf("%d\n", z);
    return sum;}
float cos_x(float x,float y){
    float n = 0;
    float X = x;
    float sum = 1;
    int z=0;
    while (fabs(X)>y){
        n = n+1;
        X = pow(-1,n)*(pow(x,2*n)/factorial(2*n));
        sum = sum + X;
        z = z+1;}
    printf("%d\n", z);
    return sum;}
float exp_x(float x,float y){
    float n = 0;
    float X = x;
    float sum = 1;
    int z=0;
    while (fabs(X)>y){
        n = n+1;
        X = (pow(x,n)/factorial(n));
        sum = sum + X;
        z = z+1;}
    printf("%d\n", z);
    return sum;}

```

Висновок: Дослідив властивості циклічних операторів мови C.