

**Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет України
Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського.
Факультет інформатики та обчислювальної техніки
Кафедра обчислювальної техніки**

Лабораторна робота №1.2
з дисципліни
Алгоритми та структури даних.

Виконав:
студент групи ІМ-42
Федоренко Іван Русланович
номер варіанту: 30

Перевірила:
Молчанова А. А.

Постановка задачі

Задане натуральне число n . Вирахувати значення заданої формули за варіантом.

3 0 .	$P = \prod_{i=1}^n \frac{\sum_{j=1}^i \sin(j)}{\cos(i) + 1}$
-------------	--

Текст програми 1:

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

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

```
int main() {
```

```
    int ct = 0;
```

```
    int n;
```

```
    double sum = 0;
```

```
    double product = 1;
```

```
    ct += 3; // int n, sum, product
```

```
    printf("Type n: ");
```

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

```
    for(int i=1; i <= n; i++) {
```

```
        sum = 0;
```

```
        // =0, int j
```

```

for (int j = 1; j <= i; j++) {
    sum = sum + sin(j);

    ct += 5; // <= | ++ | sin | + | jmp
}

product = product * sum / ( cos(i) + 1 );

ct += 9; // <= | ++ | = | int j | * | / | cos | + | jmp
}

ct += 1; // int i;

printf("\nSum: %.7f\n", sum);
printf("\nProduct: %.7f\n", product);
printf("\nIterations: %d", ct);

return 0;
}

```

4) Скріншоти тестування програми 1:

```
C:\Users\Ivan\porj\lab 2>method1
Type n: 3

Sum: 1.8918884

Product: 309.6905954

Iterations: 61
C:\Users\Ivan\porj\lab 2>method1
Type n: 10

Sum: 1.4111884

Product: -806.9979688

Iterations: 369
C:\Users\Ivan\porj\lab 2>method1
Type n: 20

Sum: 0.9982219

Product: -1.3783767

Iterations: 1234
C:\Users\Ivan\porj\lab 2>
```

Код програми 2:

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

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

```
int main() {
```

```
    int ct = 0;
```

```
    int n;
```

```

double sum = 0;

double product = 1;


ct += 3; //n, sum, product


printf("Type n: ");

scanf("%d", &n);

for(int i=1; i <= n; i++) {

    sum = sum + sin(i);


    product = product * sum /( cos(i) + 1 );


    ct += 9; // <= | ++ | + | sin | * | / | cos | + | jmp

}


ct += 1;

printf("\nSum: %.7f\n", sum);

printf("\nProduct: %.7f\n", product);

printf("\n Iterations: %d", ct);

return 0;

}

```

Скріншоти тестування програми 2:

```

C:\Users\Ivan\porj\lab 2>method2
Type n: 3

Sum: 1.8918884

Product: 309.6905954

Iterations: 31
C:\Users\Ivan\porj\lab 2>method2
Type n: 10

Sum: 1.4111884

Product: -806.9979688

Iterations: 94
C:\Users\Ivan\porj\lab 2>method2
Type n: 20

Sum: 0.9982219

Product: -1.3783767

Iterations: 184

```

5) Таблиця з результатами запуску програм:

n		1	2	3	10	20	30	50	100
Ксть операцій	1-й спосіб	18	37	61	369	1234	2599	6829	26154
	2-й спосіб	13	22	31	94	184	274	454	904



$$\prod_{i=1}^{10} \frac{\sum_{j=1}^i \sin(j)}{\cos(i)+1}$$



NATURAL LANGUAGE

MATH INPUT

★ √ ∂f (::) √[n] a_ω ...

Product

Exact form

Fewer digits

More digits

$$\prod_{i=1}^{10} \frac{\cot\left(\frac{1}{2}\right) - \cos(i) \cot\left(\frac{1}{2}\right) + \sin(i)}{2(1 + \cos(i))} \approx -806.9979687716997065022233121006542965023$$

cot(x) is the cotangent function

$$\prod_{i=1}^{20} \frac{\sum_{j=1}^i \sin(j)}{\cos(i)+1}$$



NATURAL LANGUAGE

MATH INPUT

★ √ ∂f (::) √[n] a_ω ...

Product

Exact form

Fewer digits

More digits

$$\prod_{i=1}^{20} \frac{\cot\left(\frac{1}{2}\right) - \cos(i) \cot\left(\frac{1}{2}\right) + \sin(i)}{2(1 + \cos(i))} \approx -1.378376736560345299370004364103221784917$$

cot(x) is the cotangent function

Висновок:

Виконуючи лабораторну роботу я згадав правила обчислення складних математичних функцій суми та добутку. Навчився проектувати програму для оптимізації обчислень, перевіряти правильність виконання та наочно демонструвати швидкість виконання для написаних алгоритмів на графіку.

Також навчився рахувати кількість операцій у програмі, використовувати метод динамічного програмування для зменшення кількості ітерацій у програмі і, як наслідок, простішого алгоритму.