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 IM-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 \le 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

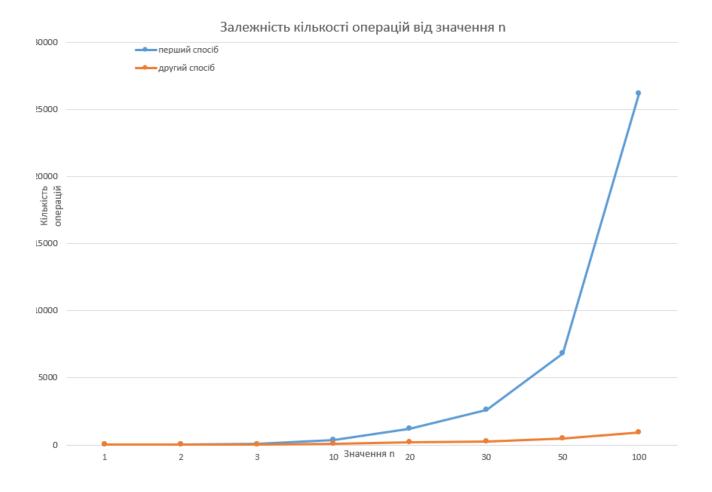
Sum: 0.9982219

Product: -1.3783767

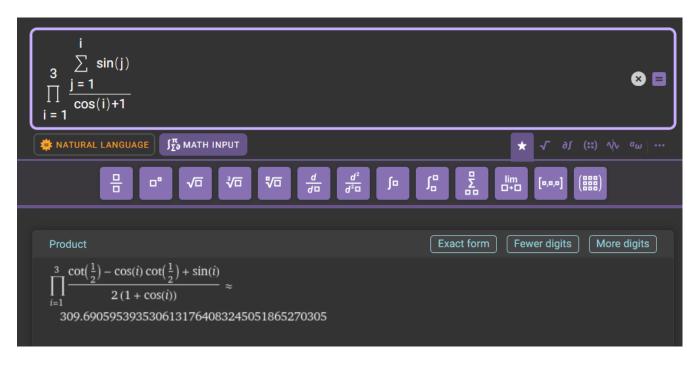
Iterations: 184

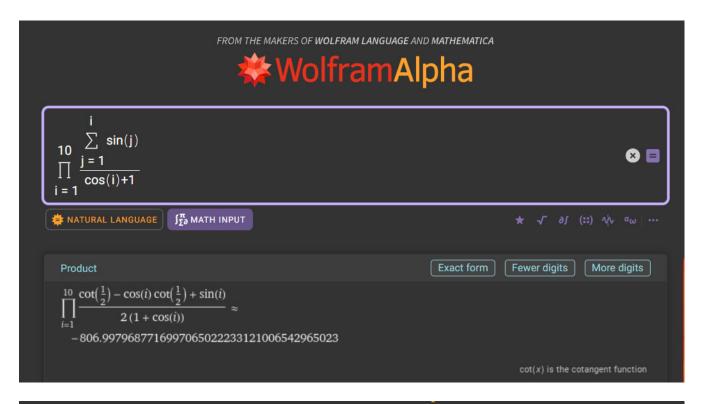
5) Таблиця з результатами запуску програм:

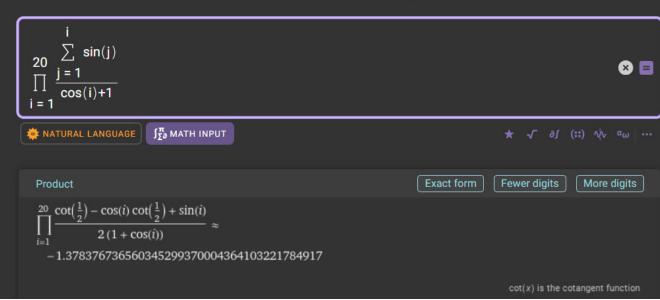
n		1	2	3	10	20	30	50	100
Ксть	1-й	18	37	61	369	1234	2599	6829	26154
операцій	спосіб								
	2-й	13	22	31	94	184	274	454	904
	спосіб								



7) Результати перевірки правильності обчислень:







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.