

МИНЕСТЕРСТВО НАУКИ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования

**"КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ"**

Факультет Математики и Компьютерных Наук
Направление Математики и Компьютерных Наук

Лабораторная работа №1
Вариант №13

Работу выполнил _____ Батурин Н.Ю.

Специальность 02.03.01 математика и компьютерные науки курс 2

Специализация _____

Преподаватель _____ Виноградова К.Н.

Краснодар
2023

Содержание

1	Задание №1	3
1.1	Условие	3
1.2	Код	3
1.3	Блок-схема	5
1.4	Результат	6
2	Задание №2	7
2.1	Условие	7
2.2	Код	7
2.3	Блок-схема	8
2.4	Результат	9
3	Задание №3	10
3.1	Условие	10
3.2	Код	10
3.3	Блок-схема	11
3.4	Результат	12
3.5	Результат проверки в Wolfram	12
4	Задание №4	13
4.1	Условие	13
4.2	Код	13
4.3	Блок-схема	14
4.4	Результат	15
5	Задание №5	16
5.1	Условие	16
5.2	Код	16
5.3	Блок-схема	17
5.4	Результат	18
5.5	Результат проверки в Wolfram	19

1 Задание №1

1.1 Условие

Среди чисел больших a найти первые n чисел-палиндромов и первые m простых чисел.

1.2 Код

```
#include <iostream>
using namespace std;
bool Check_Pal(int ch){
    int reverse = 0, remainder = 0, dubl = ch;
    while (ch != 0){
        remainder = ch % 10;
        reverse = reverse * 10 + remainder;
        ch /= 10;
    }
    if (reverse == dubl) return true;
    else return false;
}
bool Check_Simple(int ch){
    int kol = 0;
    for (int i = 1; i <=ch; i++) if(ch % i == 0) kol++;

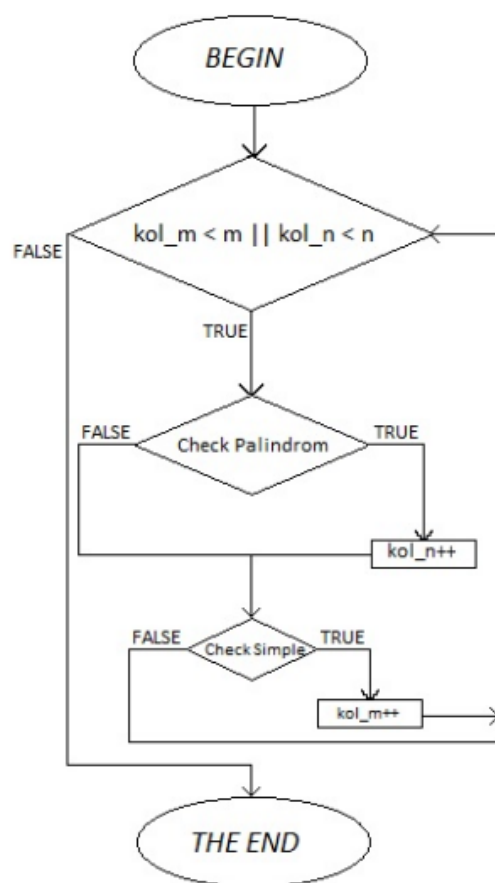
    if(kol == 2) return true;
    else return false;
}
struct list {
    int info;
    list* next;
};
void Insert_Element(int data, list*& p) {
    list* r = new list;
    r->info = data;
    r->next = p->next;
    p->next = r;
    p = r;
}
void Print_List(list* ll, char check) {
    cout << endl;
    if(check == 'p') cout << "Список чисел-палиндромов:\n";
    if(check == 's') cout << "Список простых чисел:\n";
    while (ll != NULL) {
        if(check == 'p') if(Check_Pal(ll->info)) cout << ll->info << '\t';
        if(check == 's') if(Check_Simple(ll->info)) cout << ll->info << '\t';
        ll = ll->next;
    }
    cout << endl;
}
int main(){
    list* ll = NULL;
    int ch, a, n, m, kol_n = 0, kol_m = 0;
    cout << "Последовательно (через space или enter) введите 'a', кол-во палиндромов 'n' и простых чисел 'm':\n";
    cin >> a >> n >> m;
    cout << "\nВведите ч-ла:\n";
```

```

cin >> ch;
if (kol_m < m || kol_n < n) {
    ll = new (list);
    ll->info = ch;
    ll->next = NULL;
    if(Check_Pal(ch) && ch > a) kol_n++;
    if(Check_Simple(ch) && ch > a) kol_m++;
    cin >> ch;
    list* p = ll;
    while (kol_m < m || kol_n < n) {
        Insert_Element(ch, p);
        if(Check_Pal(ch) && ch > a) kol_n++;
        if(Check_Simple(ch) && ch > a) kol_m++;
        cin >> ch;
    }
}
Print_List(ll, 'p');
Print_List(ll, 's');
return 0;
}

```

1.3 Блок-схема



1.4 Результат

```
Последовательно (через space или enter) введите 'a', кол-во палиндромов 'n' и простых чисел 'm':
10
2
2

Введите ч-ла:
13
14
15
16
17
2002
12321
1441

Список чисел-палиндромов:
2002    12321

Список простых чисел:
13      17
```

2 Задание №2

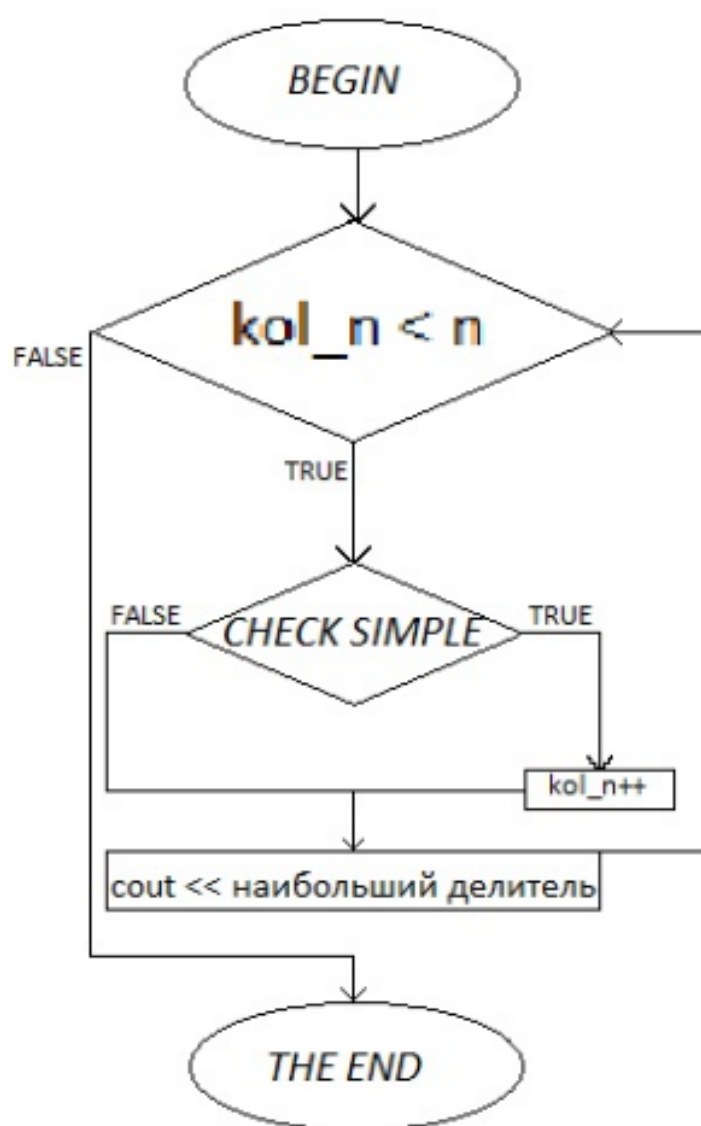
2.1 Условие

Вводится последовательность целых чисел, которая заканчивается после ввода n простых чисел. Для каждого введенного числа вывести его наибольший делитель, меньший самого числа.

2.2 Код

```
#include <iostream>
using namespace std;
bool Check_Simple(int ch){
    int kol = 0;
    for (int i = 1; i <=ch; i++) if(ch % i == 0) kol++;
    if(kol == 2) return true;
    else return false;
}
int Del(int ch){
    int del = 0;
    for(int i = 1; i < ch; i++) if(ch % i == 0) del = i;
    return del;
}
int main(){
    int ch, n, kol_n = 0;
    cout << "Введите требуемое кол-во простых чисел n: ";
    cin >> n;
    cout << "\nВведите число:\n";
    cin >> ch;
    if(Check_Simple(ch)) kol_n++;
    cout << "наибольший делитель " << ch << ": " << Del(ch) << endl;
    while(kol_n < n){
        cout << "\nВведите следующее число:\n";
        cin >> ch;
        if(Check_Simple(ch))kol_n++;
        cout << "наибольший делитель " << ch << ": " << Del(ch) << endl;
    }
    return 0;
}
```

2.3 Блок-схема



2.4 Результат

Введите требуемое кол-во простых чисел n: 2

Введите число:

4

наибольший делитель 4: 2

Введите следующее число:

5

наибольший делитель 5: 1

Введите следующее число:

6

наибольший делитель 6: 3

Введите следующее число:

9

наибольший делитель 9: 3

Введите следующее число:

8

наибольший делитель 8: 4

Введите следующее число:

10

наибольший делитель 10: 5

Введите следующее число:

17

наибольший делитель 17: 1

3 Задание №3

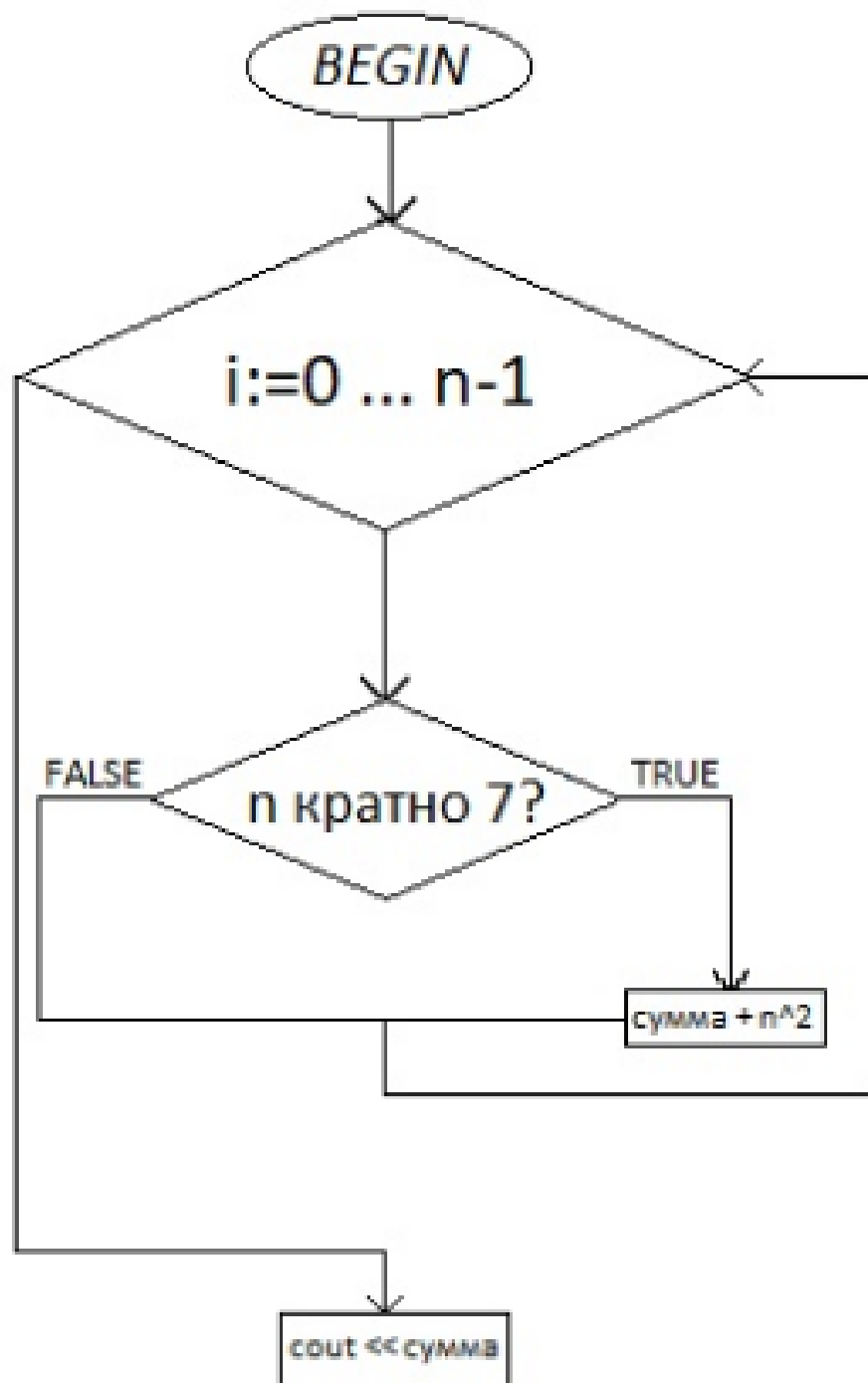
3.1 Условие

Найти сумму квадратов первых n ($100 \leq n \leq 1000$) чисел, кратных 7.

3.2 Код

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main(){
    int n, sum = 0;
    cout << "\n\tВведите кол-во чисел n: "; cin >> n;
    cout << "\t";
    for(int i = 1; i <= n; i++){
        if(i % 7 == 0){
            cout << i << " ";
            sum += i*i;
        }
    }
    cout << "\n\tПолученная сумма из первых " << n << " чисел: " << sum << endl << endl;
}
```

3.3 Блок-схема



3.4 Результат

```
Введите кол-во чисел n: 100
7 14 21 28 35 42 49 56 63 70 77 84 91 98
Полученная сумма из первых 100 чисел: 49735
```

3.5 Результат проверки в Wolfram

Input

$$7^2 + 14^2 + 21^2 + 28^2 + 35^2 + 42^2 + 49^2 + 56^2 + 63^2 + 70^2 + 77^2 + 84^2 + 91^2 + 98^2$$

Result

49 735

4 Задание №4

4.1 Условие

Составьте программу вычисления значения суммы

$$S(x) = 1 + 2\frac{x}{2} + \dots + \frac{n^2 + 1}{n!}(\frac{x}{2})^n$$

и функции

$$Y(x) = (\frac{x^2}{4} + \frac{x}{2} + 1)e^{\frac{x}{2}}$$

в диапазоне от 0 до 1 с произвольным шагом h. S(x) накапливать до тех пор, пока модуль очередного слагаемого не станет меньше ε, вводимого с клавиатуры. Выведите на экран таблицу значений функции Y(x) и её разложение в ряд S(x). Близость значений Y(x) и S(x) во всём диапазоне значений x указывает на правильность их вычисления.

4.2 Код

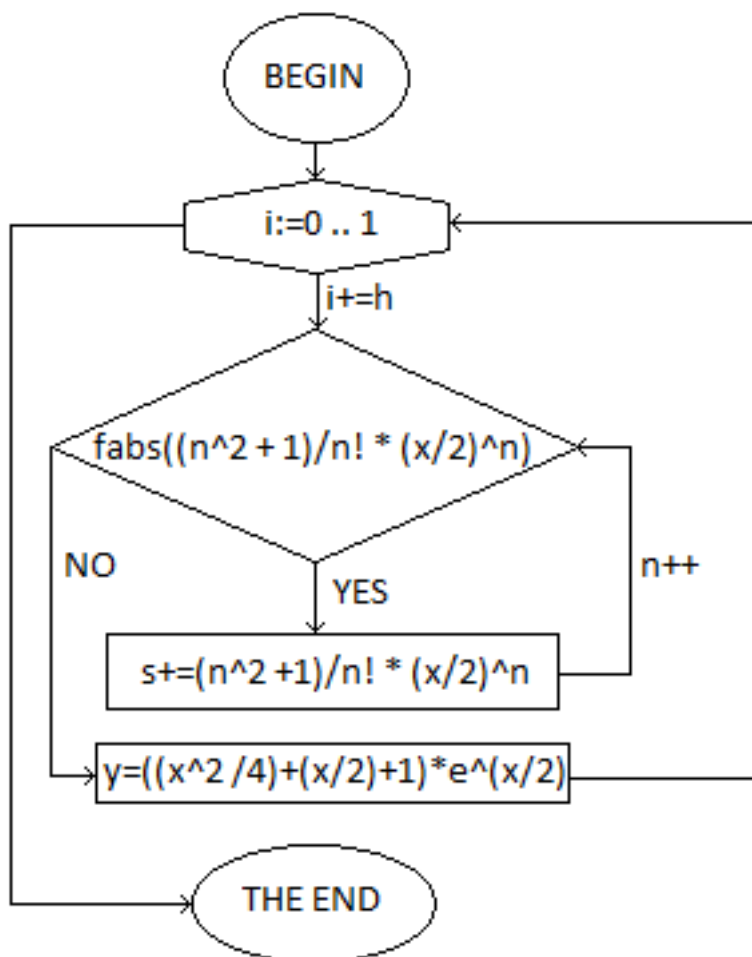
```
#include <iostream>
#include <cmath>
using namespace std;
int Fact(int n){
    int pr = 1;
    while(n > 0){
        pr *= n;
        n-=1;
    }
    return pr;
}
int main(){
    float h, y, e;
    int n;
    cout << "h:  "; cin >> h;
    cout << "e:  "; cin >> e;
    for(float x = 0; x <= 1; x+=h){
        cout << "\nx: " << x;
```

```

float s = 0;
n = 0;
while(fabs(((pow(n,2)+1)/Fact(n))*pow(x/2, n)) >= e){
    s += ((pow(n,2)+1)/Fact(n))*pow(x/2, n);
    n++;
}
y = (pow(x,2)/4 + x/2 + 1)*exp(x/2);
cout << "\ts: " << s << "\ty: " << y;
}
return 0;
}

```

4.3 Блок-схема



4.4 Результат

```
h: 0.1
e: 0.000001

x: 0      s: 1      y: 1
x: 0.1    s: 1.10646    y: 1.10646
x: 0.2    s: 1.22674    y: 1.22674
x: 0.3    s: 1.36225    y: 1.36225
x: 0.4    s: 1.51454    y: 1.51454
x: 0.5    s: 1.68528    y: 1.68528
x: 0.6    s: 1.8763     y: 1.8763
x: 0.7    s: 2.08958    y: 2.08958
x: 0.8    s: 2.32725    y: 2.32725
x: 0.9    s: 2.59164    y: 2.59164
```

5 Задание №5

5.1 Условие

Напишите программу для вычисления y по формуле:

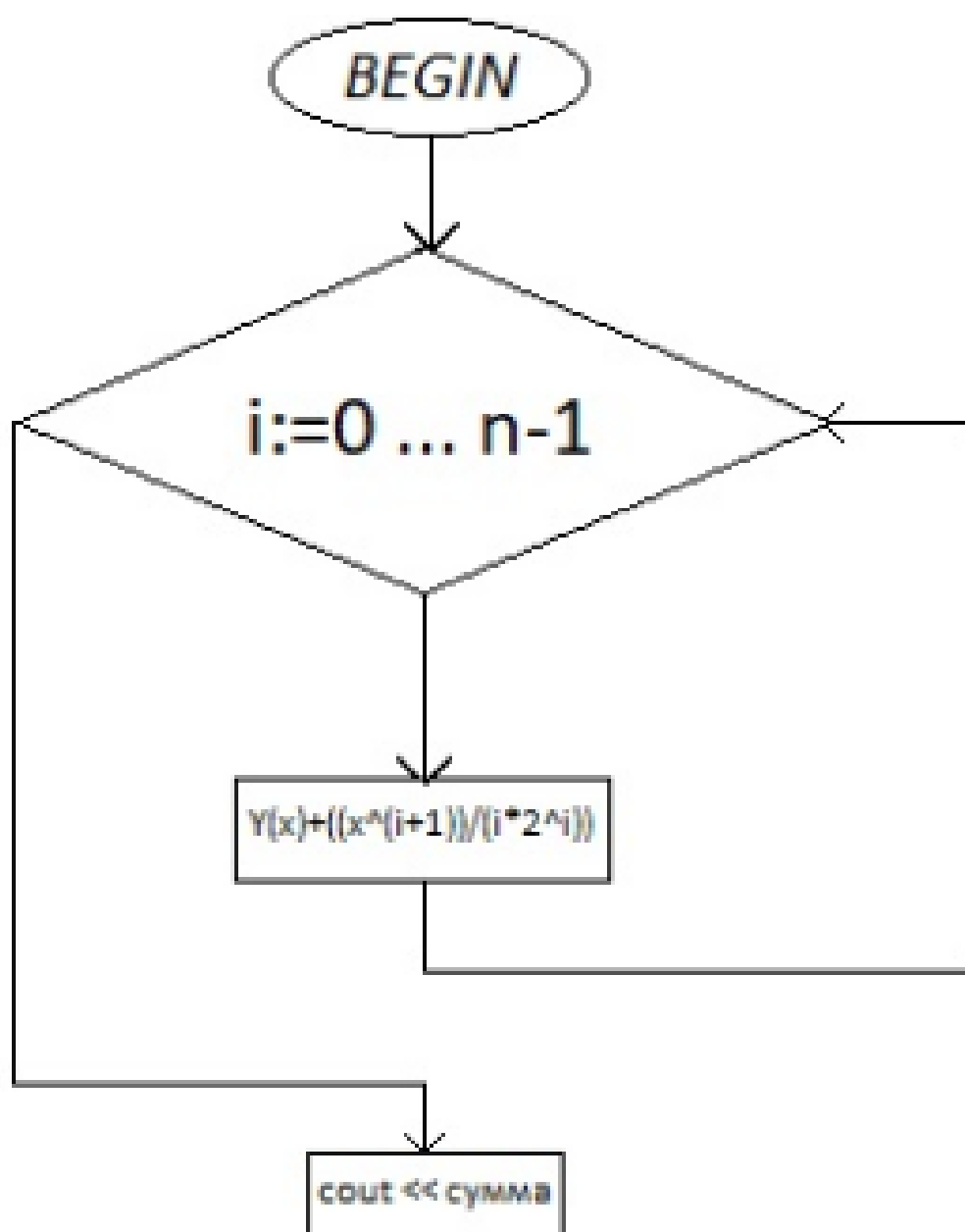
$$y = x + \frac{x^2}{1 \cdot 2} + \frac{x^3}{2 \cdot 4} + \frac{x^4}{3 \cdot 8} + \dots + \frac{x^{n+1}}{n2^n}.$$

Натуральное значение n введите с клавиатуры. Значение x ($|x| < 1$) также вводится с клавиатуры.

5.2 Код

```
#include <iostream>
#include <cmath>
using namespace std;
int main(){
    int n, x;
    float y = 0;
    cout << "Введите:\n";
    cout << "n:  "; cin >> n;
    cout << "x:  "; cin >> x;
    y+=x;
    for(int i = 1; i <= n; i++) y+=float(pow(x, i+1)/(i*pow(2, i)));
    cout << "y:  " << y << endl;
    return 0;
}
```


5.3 Блок-схема



5.4 Результат

Введите:

n: 3

x: 3

y: 14.25

5.5 Результат проверки в Wolfram

Input

$$3 + \frac{3^2}{1 \times 2} + \frac{3^3}{2 \times 4} + \frac{3^4}{3 \times 8}$$

Exact result

$$\frac{57}{4}$$

Decimal form

14.25