**Лабораторная работа № 8. Вычисление сумм, произведений, экстремумов**

|  |  |
| --- | --- |
| **Задание** | **Краткие теоретические сведения** |
| 1. Выполнить прокрутку и записать условие задачи для программы, представленной в правой части.  Изменить программу так, чтобы вычислялась сумма квадратов четырех значений переменной **a**, а также произведение значений **а**.  Написать программу вычисления факториала:  5! = 1 ∙ 2 ∙ 3 ∙ 4 ∙ 5. | **#include <iostream>**  **using namespace std;**  **int main() {**  **setlocale(LC\_CTYPE, "ru");**  **float a, sum = 0;**  **int i;**  **const int size = 4;**  **for (i = 0; i < size; i++) {**  **cout << "Введите a " << i << endl;**  **cin >> a;**  **sum = sum + a;**  **}**  **cout << "Ответ " << sum << endl;**  **return 0;**  **}**  **Задача**: Написать программу выводящую сумму четырёх чисел, введенных с клавиатуры  **Прокрутка**:  Начало.  sum = 0  Первая итерация (i = 0):  Сообщение: "Введите а0"  Пользователь вводит, например, a = 2.5  sum = 0 + 2.5 = 2.5  Вторая итерация (i = 1):  Сообщение: "Введите а1"  Пользователь вводит, например, a = 3.0  sum = 2.5 + 3.0 = 5.5  Третья итерация (i = 2):  Сообщение: "Введите а2"  Пользователь вводит, например, a = 4.5  sum = 5.5 + 4.5 = 10.0  Четвёртая итерация (i = 3):  Сообщение: "Введите а3"  Пользователь вводит, например, a = 1.0  sum = 10.0 + 1.0 = 11.0  Вывод результата:  Сообщение: "Ответ 11.0"      **#include <iostream>**  **using namespace std;**  **int main() {**  **setlocale(LC\_CTYPE, "ru");**  **float a, sum = 0, x = 1;**  **int i;**  **const int size = 4;**  **for (i = 0; i < size; i++) {**  **cout << "Введите a " << i << endl;**  **cin >> a;**  **x \*= a;**  **sum += pow(a, 2);**  **}**  **cout << "Ответ: " << sum << ", " << x << endl;**  **return 0;**  **}**      **#include <iostream>**  **using namespace std;**  **int main() {**  **int x = 1;**  **for ( int i = 1; i < 6; i++) {**  **x \*= i;**  **}**  **cout << x;**  **return 0;**  **}** |
| 2. Выполнить прокрутку и записать условия задач для программ, представленных в правой части. | |  |  | | --- | --- | | **#include <stdio.h>**  **#include <conio.h>**  **void main()**  **{ char ch;**  **float sv, x, sum = 0;**  **float count = 0;**  **do**  **{**  **printf("Enter x:");**  **scanf\_s("%f", &x);**  **sum += x;**  **count++;**  **sv = sum / count;**  **printf("sv=%1.3f\n", sv);**  **printf("if continue input 'y' else 'n' ");**  **ch = \_getch();**  **}**  **while (ch != 'n');**  **}**    **Условие задачи**: вычислять среднее значение чисел при вводе “y”, до тех пор пока не будет введён символ “n”.  **Прокрутка**:  Начало:  sum = 0  count = 0  Первая итерация:  Сообщение: "Enter x:"  Пользователь вводит, например, x = 2.0  sum = 0 + 2.0 = 2.0  count = 0 + 1 = 1  sv = 2.0 / 1 = 2.0  Вывод: "sv=2.000"  Сообщение: "if continue input 'y' else 'n'"  Пользователь вводит y  Вторая итерация:  Сообщение: "Enter x:"  Пользователь вводит, например, x = 4.0  sum = 2.0 + 4.0 = 6.0  count = 1 + 1 = 2  sv = 6.0 / 2 = 3.0  Вывод: "sv=3.000"  Сообщение: "if continue input 'y' else 'n'"  Пользователь вводит y  Третья итерация:  Сообщение: "Enter x:"  Пользователь вводит, например, x = 3.0  sum = 6.0 + 3.0 = 9.0  count = 2 + 1 = 3  sv = 9.0 / 3 = 3.0  Вывод: "sv=3.000"  Сообщение: "if continue input 'y' else 'n'"  Пользователь вводит n Программа завершается. | **#include <stdio.h>**  **#include <cmath>**  **void main()**  **{**  **float sum = 0, a, t, p;**  **for (int n = 2; n < 10; n++)**  **{**  **t = pow(n, log((float)n));**  **p = pow(log((float)n), n);**  **a = t / p;**  **sum += a;**  **}**  **printf("S=%f\n", sum);**  **}**    **Условие задачи**: найти сумму значений a = t / p, при t = pow(n, log((float)n)) и p = pow(log((float)n), n).  **Прокрутка**:  Начальная установка: sum = 0  Итерации цикла:  При 𝑛 = 2:  𝑡 = 2 log ( 2 )  𝑝 = ( log ( 2 ) )^2  𝑎 = 𝑡/𝑝​  sum += a  При 𝑛 = 3  𝑡 = 3 log ( 3 )  𝑝 = ( log ( 3 ) )^3  𝑎 = 𝑡/𝑝  sum += a  Продолжаем аналогично для 𝑛 = 4 до 𝑛 = 9:  Пример для 𝑛 = 4:  𝑡 = 4 log ( 4 )  𝑝 = ( log ( 4 ) )^4  𝑎 = 𝑡/𝑝  sum += a  Финальный результат:  Вывод: S = значение суммы  Программа завершается. | |
| 3. Выполнить прокрутку и записать условие задачи для программы, представленной в правой части.  Внести изменения в программу так, чтобы выводилось не только само значение переменной из массива **b**, но и номер этого значения. | Даны пять значений переменной  **#include <iostream>**  **using namespace std;**  **void main()**  **{**  **setlocale(LC\_CTYPE, "Russian");**  **int count = 5, n = 1;**  **float b, m = 9999;**  **for (int i = 0; i < count; i++)**  **{**  **cout << "Введите b" << i << endl;**  **cin >> b;**  **if (b < m)**  **{ m = b;**  **n = i;**  **}**  **}**  **cout << "m= " << m << endl;**  **cout << "n= " << n << endl;**  **}**  **b** = {9; −3,5; 54; −2,8; 40}.  **Задача**: Найти наименьший элемент из массива и вывести его и его индекс  **Прокрутка**:  Начало:  m = 9999  n = 1  Итерации цикла:  Первая итерация (i = 0):  Сообщение: "Введите b0"  Пользователь вводит, например, b = 4.5  Условие: 4.5 < 9999 (истина)  m = 4.5  n = 0  Вторая итерация (i = 1):  Сообщение: "Введите b1"  Пользователь вводит, например, b = 3.2  Условие: 3.2 < 4.5 (истина)  m = 3.2  n = 1  Третья итерация (i = 2):  Сообщение: "Введите b2"  Пользователь вводит, например, b = 5.0  Условие: 5.0 < 3.2 (ложь)  m и n не изменяются  Четвертая итерация (i = 3):  Сообщение: "Введите b3"  Пользователь вводит, например, b = 2.8  Условие: 2.8 < 3.2 (истина)  m = 2.8  n = 3  Пятая итерация (i = 4):  Сообщение: "Введите b4"  Пользователь вводит, например, b = 3.5  Условие: 3.5 < 2.8 (ложь)  m и n не изменяются  Вывод результата:  Сообщение: "Минимальное= 2.8"  Сообщение: "Его индекс= 3"  Программа завершается. |
| 4. В соответствии со своим вариантом разработать программы по условиям, приведенным в таблице ниже. Произвести *отладку* программы.  Вариант 8      Вариант 9      **Дополнительные задания**   1. В последовательности из **n** целых чисел найти и вывести значение суммы четных элементов. 2. В последовательности из **n** целых чисел найти и вывести порядковый номер последнего отрицательного элемента. | **#include <iostream>**  **#include <vector>**  **#include <cmath>**  **using namespace std;**  **int main() {**  **setlocale(LC\_ALL, "ru");**  **// Заданные значения**  **int n1 = 6, n2 = 5;**  **double c = 0.7;**  **vector<double> a = { 3, 12, -4, 6.2, 3, 0.4 };**  **vector<double> b = { 19, 1, -24, 4.2, 8 };**  **// Вычисление первой суммы**  **double sum\_a = 0;**  **for (int i = 0; i < n1; ++i) {**  **sum\_a += a[i];**  **}**  **// Вычисление второй суммы**  **double sum\_b = 0;**  **for (int i = 0; i < n2; ++i) {**  **sum\_b += pow(b[i] - 1, 2);**  **}**  **// Итоговое значение**  **double d = sum\_a - c \* sum\_b;**  **// Вывод результата**  **cout << "Результат: d = " << d << endl;**  **return 0;**  **}**      **#include <iostream>**  **#include <vector>**  **#include <cmath>**  **#include <algorithm> // Для функции min**  **using namespace std;**  **int main() {**  **vector<double> x = {1, 6.7, 4, 6, 17};**  **// Вычисление z**  **double z = 2 + x[0]; // Начальное значение z**  **for (size\_t i = 1; i < x.size(); ++i) {**  **z = min(z, 2 + x[i]);**  **}**  **// Вычисление y**  **double y = 0;**  **for (size\_t i = 0; i < x.size(); ++i) {**  **y += x[i] \* x[i]; // Добавляем квадрат элемента x[i]**  **}**  **y += z;**  **// Вывод результатов**  **cout << "z = " << z << endl;**  **cout << "y = " << y << endl;**  **return 0;**  **}**      **#include <iostream>**  **#include <cmath>**  **using namespace std;**  **int main() {**  **setlocale(LC\_ALL, "ru");**  **float q, t = 0.45, x, sum = 0;**  **int i;**  **const int size = 6;**  **for (i = 0; i < size; i++) {**  **cout << "Введите х: " << i << endl;**  **cin >> x;**  **q = t + (x + 1) / x;**  **sum += q;**  **}**  **cout << "Ответ: " << sum << endl;**  **return 0;**  **}**        **#include <iostream>**  **#include <cmath>**  **#include <vector>**  **#include <algorithm>**  **using namespace std;**  **int main() {**  **setlocale(LC\_ALL, "ru");**  **float y[5];**  **float x = 1;**  **//Ввод значений у с клавиатуры**  **for (int i = 0; i < 5; ++i) {**  **cout << "Введите у" << i + 1 << ": ";**  **cin >> y[i];**  **}**  **//Вычисление p**  **float p = y[0];**  **for (size\_t i = 1; i < 5; ++i) {**  **p = min(p, y[i]);**  **}**  **//Найти произведение значений выражения q**  **for (int i = 0; i < 5; ++i) {**  **float q = (y[i] - 5) + p;**  **x \*= q;**  **}**  **cout << "Произведение значений p: " << p << endl;**  **cout << "Произведение значений q: " << x << endl;**  **return 0;**  **}**      **#include <iostream>**  **#include <cmath>**  **using namespace std;**  **int main() {**  **setlocale(LC\_ALL, "ru");**  **int n, sum = 0, number;**  **cout << "Введите количество элементов в последовательности: ";**  **cin >> n;**  **for (int i = 0; i < n; ++i) {**  **cout << "Введите элемент" << i + 1 << ": ";**  **cin >> number;**  **if (number % 2 == 0) {**  **sum += number;**  **}**  **}**  **cout << "Сумма четных элементов: " << sum << endl;**  **return 0;**  **}**    **#include <iostream>**  **#include <cmath>**  **using namespace std;**  **int main() {**  **setlocale(LC\_ALL, "ru");**  **int n, number, coder = -1;**  **cout << "Введите количество элементов в последовательности: ";**  **cin >> n;**  **for (int i = 0; i < n; ++i) {**  **cout << "Введите элемент" << i + 1 << ": ";**  **cin >> number;**  **if (number < 0) {**  **coder = i + 1;**  **}**  **}**  **if (coder == -1) {**  **cout << "Отрицательных элементов нет" << endl;**  **}**  **cout << "Порядковый номер последнего отрицательного элемента: " << coder << endl;**  **return 0;**  **}** |