

Цель работы:

Изучить разработку и реализацию программ линейной структуры, освоить базовые операции ввода-вывода и простые вычисления.

Задание:

- 1) Разработать консольное приложение для подсчета площади квадрата. Пользователь вводит сторону и получает сообщение о полученной площади.
- 2) Разработать консольное приложение для подсчета объема прямоугольного параллелепипеда. Пользователь вводит три стороны и получает сообщение о полученном объеме.
- 3) Разработать консольное приложение для подсчета пройденного расстояния. Пользователь вводит скорость (в км/час) и время (в часах) и получает сообщение о пройденном расстоянии (в км).

Ход работы:

Теоретическая информация

Линейные программы выполняют последовательность операций без ветвлений и циклов. В данной работе реализованы простые вычисления с использованием функций для безопасного ввода данных. Основное внимание уделяется обработке пользовательского ввода, преобразованию типов и базовым арифметическим операциям.

Подзадание №1:

Программа вычисляет площадь квадрата по введенной стороне. Используется функция для чтения и проверки целого числа. При вводе отрицательного или некорректного значения программа выводит сообщение об ошибке. Код программы представлен ниже (Листинг 1, 4 и 5, Рисунок 1).

```

1 #include " point_all .h"
2
3 int main() {
4     int side;
5
6     if (! read_int("Введите сторону квадрата: ", &side)) {
7         return 1;
8     }
9
10    cout << "Площадь квадрата: " << side * side << endl;
11
12    return 0;
13 }
```

Листинг 1: Код программы для задания 1

```

Введите сторону квадрата: 1
Площадь квадрата: 1
alexscull@D-23303063:~/code/my_|
Введите сторону квадрата: 2
Площадь квадрата: 4
alexscull@D-23303063:~/code/my_|
Введите сторону квадрата: 33
Площадь квадрата: 1089
alexscull@D-23303063:~/code/my_|
Введите сторону квадрата: -1
Вы ввели некорректное число
alexscull@D-23303063:~/code/my_|
Введите сторону квадрата: 0
Вы ввели некорректное число
alexscull@D-23303063:~/code/my_|
Введите сторону квадрата: Один
Вы ввели не число
alexscull@D-23303063:~/code/my_|
Введите сторону квадрата:
Вы не ввели число
```

Рис. 1: Пример выполнения программы для задания 1

Подзадание №2:

Программа вычисляет объем прямоугольного параллелепипеда по трем сторонам. Реализован ввод и проверка данных. Для вычисления объема используется формула $V = a \times b \times h$. Код программы представлен ниже (Листинг 2, 4 и 5, Рисунок 2).

```

1 #include " point_all .h"
2
3 int main() {
4     int side_a, side_b, side_h;
5
6     cout << "Для подсчета объема прямоугольного параллелепипеда введите три стороны: " << endl;
7
8     if (! read_int ("Введите сторону а длина(): ", &side_a) ||
9         ! read_int ("Введите сторону b ширна(): ", &side_b) ||
10        ! read_int ("Введите сторону h высота(): ", &side_h)) {
11         return 1;
12     }
13
14     cout << "Объем прямоугольного параллелепипеда: " << side_a * side_b * side_h << endl;
15
16     return 0;
17 }
```

Листинг 2: Код программы для задания 2

```

Для подсчета объема прямоугольного параллелепипеда введите три стороны:
Введите сторону а (длина): 1
Введите сторону b (ширина): 2
Введите сторону h (высота): 3
Объем прямоугольного параллелепипеда: 6
alexscull@D-23303063:~/code/my_projects/university_projects/2_/programmin
Для подсчета объема прямоугольного параллелепипеда введите три стороны:
Введите сторону а (длина): 44
Введите сторону b (ширина): 55
Введите сторону h (высота): 66
Объем прямоугольного параллелепипеда: 159720
alexscull@D-23303063:~/code/my_projects/university_projects/2_/programmin
Для подсчета объема прямоугольного параллелепипеда введите три стороны:
Введите сторону а (длина): -1
Вы ввели некорректное число
alexscull@D-23303063:~/code/my_projects/university_projects/2_/programmin
Для подсчета объема прямоугольного параллелепипеда введите три стороны:
Введите сторону а (длина): 1
Введите сторону b (ширина): 2
Введите сторону h (высота): 0
Вы ввели некорректное число
alexscull@D-23303063:~/code/my_projects/university_projects/2_/programmin
Для подсчета объема прямоугольного параллелепипеда введите три стороны:
Введите сторону а (длина): Один
Вы ввели не число
alexscull@D-23303063:~/code/my_projects/university_projects/2_/programmin
Для подсчета объема прямоугольного параллелепипеда введите три стороны:
Введите сторону а (длина):
Вы не ввели число
```

Рис. 2: Пример выполнения программы для задания 2

Подзадание №3:

Программа вычисляет пройденное расстояние по скорости и времени. Используется функция для чтения чисел с плавающей точкой. Расстояние вычисляется по формуле $S = v \times t$. Код программы представлен ниже (Листинг 3, 4 и 5, Рисунок 3).

```
1 #include "point_all.h"
2
3 int main() {
4     int speed, time;
5
6     cout << "Для подсчета пройденного расстояния введите скорость в( кмчас/) и время в( часах): " << endl;
7
8     if (!read_int("Введите скорость только( число): ", &speed) ||
9         !read_int("Введите время только( число): ", &time)) {
10        return 1;
11    }
12
13    cout << "Пройденное расстояние: " << speed * time << " км" << endl;
14
15    return 0;
16 }
```

Листинг 3: Код программы для задания 3

```
Для подсчета пройденного расстояния введите скорость (в км/час) и время (в часах):
Введите скорость (только число): 25
Введите время (только число): 5
Пройденное расстояние: 125 км
alexscull@D-23303063:~/code/my_projects/university_projects/2_/programming_c++/labo:
Для подсчета пройденного расстояния введите скорость (в км/час) и время (в часах):
Введите скорость (только число): 88
Введите время (только число): 900
Пройденное расстояние: 79200 км
alexscull@D-23303063:~/code/my_projects/university_projects/2_/programming_c++/labo:
Для подсчета пройденного расстояния введите скорость (в км/час) и время (в часах):
Введите скорость (только число): Один
Вы ввели не число
alexscull@D-23303063:~/code/my_projects/university_projects/2_/programming_c++/labo:
Для подсчета пройденного расстояния введите скорость (в км/час) и время (в часах):
Введите скорость (только число):
```

Рис. 3: Пример выполнения программы для задания 3

Вспомогательные файлы:

Для всех программ использован общий заголовочный файл и функция для чтения и проверки положительного числа. (*Данная библиотека будет использоваться в последующих лабораторных работах*)

```

1 #ifndef POINT_ALL_H
2 #define POINT_ALL_H
3
4 #include <iostream>
5 #include <string>
6 using namespace std;
7
8 // Функция для чтения и проверки положительного числа
9 bool read_int (const string & prompt, int* value);
10
11#endif

```

Листинг 4: Заголовочный файл point_all.h

```

1 #include "point_all.h"
2
3 bool read_int (const string & prompt, int* value) {
4     string input;
5     cout << prompt;
6
7     if (!getline (cin, input) || input.empty()) {
8         cout << "Вы не ввели число" << endl;
9         return false;
10    }
11
12    try {
13        *value = stoi (input);
14        if (*value <= 0) {
15            cout << "Вы ввели некорректное число" << endl;
16            return false;
17        }
18        return true;
19    } catch (...) {
20        cout << "Вы ввели не число" << endl;
21        return false;
22    }
23}

```

Листинг 5: Файл реализации point_all.cpp

Вывод:

В ходе работы были изучены принципы разработки программ линейной структуры. Реализованы приложения для вычисления площади, объема и расстояния с использованием функций безопасного ввода. Приобретены навыки

работы с базовыми типами данных, вводом-выводом и простыми арифметическими операциями.