Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Пермский национальный исследовательский

политехнический университет»

Кафедра “Информационные технологии и автоматизированные системы”

**О Т Ч Ё Т**

**по Лабораторной работе Ханойская башня**

Дисциплина: основы алгоритмизации и программирования

Выполнил работу

Студент группы ИВТ-24-2б

Роговик.Н.А

Проверила

Доцент кафедры ИТАС

Полякова.О.А

Пермь, 2024

**Постановка задачи**

Написать код на C++ который будет решать задачу ханойской башни.

Правила

1. Можно перемещать только один диск за раз.
2. Диск можно класть только на пустой стержень или на диск большего размера.

Требования к программе

1. Программа должна принимать количество дисков n (целое число) от пользователя.
2. Программа должна выводить последовательность шагов для перемещения всех дисков с первого стержня на третий, соблюдая правила задачи.
3. Программа должна корректно выводить последовательность шагов для перемещения всех дисков с первого стержня на третий, соблюдая правила задачи Ханойской башни.

**Решение**

1. **Функция** displayTowers**:**

cpp

void displayTowers(int towers[3][10], int numDisks) {

for (int i = numDisks - 1; i >= 0; --i) {

for (int j = 0; j < 3; ++j) {

if (towers[j][i] != 0) {

cout << towers[j][i] << "\t";

} else {

cout << "|\t";

}

}

cout << endl;

}

cout << "A\tB\tC\n\n";

}

Эта функция отвечает за отображение текущего состояния всех трех башен. Она проходит по каждой строке массива towers и выводит значение диска, если он существует, или символ |, если диска нет (т.е. отображает пустой стержень).

1. **Функция** moveDisk**:**

cpp

void moveDisk(int n, int from, int to, int aux, int towers[3][10], int numDisks) {

if (n == 1) {

for (int i = 0; i < numDisks; ++i) {

if (towers[to][i] == 0) {

for (int j = numDisks - 1; j >= 0; --j) {

if (towers[from][j] != 0) {

towers[to][i] = towers[from][j];

towers[from][j] = 0;

break;

}

}

break;

}

}

displayTowers(towers, numDisks);

return;

}

moveDisk(n - 1, from, aux, to, towers, numDisks);

for (int i = 0; i < numDisks; ++i) {

if (towers[to][i] == 0) {

for (int j = numDisks - 1; j >= 0; --j) {

if (towers[from][j] != 0) {

towers[to][i] = towers[from][j];

towers[from][j] = 0;

break;

}

}

break;

}

}

displayTowers(towers, numDisks);

moveDisk(n - 1, aux, to, from, towers, numDisks);

}

Эта функция отвечает за перемещение дисков с одного стержня на другой, используя вспомогательный стержень. Функция рекурсивно перемещает n-1 дисков на вспомогательный стержень, затем перемещает оставшийся диск, и, наконец, перемещает n-1 дисков с вспомогательного стержня на целевой стержень. Для отображения текущего состояния башен вызывается функция displayTowers.

1. **Функция** main**:**

cpp

int main() {

int numRods = 3, numDisks;

cout << "Введите количество дисков: ";

cin >> numDisks;

int towers[3][10] = {0};

for (int i = numDisks; i > 0; --i) {

towers[0][numDisks - i] = i;

}

displayTowers(towers, numDisks);

moveDisk(numDisks, 0, 2, 1, towers, numDisks);

return 0;

}

Эта функция является точкой входа для программы. В ней:

* Пользователь вводит количество дисков.
* Инициализируется массив towers, представляющий три стержня, на первом стержне размещаются все диски.
* Вызывается функция displayTowers для начального отображения состояния башен.
* Функция moveDisk вызывается для перемещения всех дисков с первого стержня на третий.

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, программное обеспечение, число

Автоматически созданное описание

Изображение выглядит как текст, диаграмма, Технический чертеж, План

Автоматически созданное описание