|  |  |
| --- | --- |
|  | **Министерство образования и науки Российской Федерации**  **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  **высшего образования**  **«Московский государственный технический университет**  **имени Н.Э. Баумана**  **(национальный исследовательский университет)»**  **(МГТУ им. Н.Э. Баумана)** |

ФАКУЛЬТЕТ Робототехники и комплексной автоматизации

КАФЕДРА Системы автоматизированного проектирования (РК-6)

**ОТЧЕТ О ВЫПОЛНЕНИИ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ**

Студент Сидоров Михаил Михайлович

Группа РК6-56Б

Тип задания Лабораторная работа

Тема лабораторной работы Перечисление

Вариант 20

Студент **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Сидоров М.М.**

*подпись, дата фамилия, и.о.*

Преподаватель **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Волосатова Т.М.**

*подпись, дата фамилия, и.о.*

Оценка \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*Москва, 2024 г.*

**Оглавление**

[Задание на лабораторную работу](#_gjdgxs) 2

[Идея решения](#_3znysh7) 2

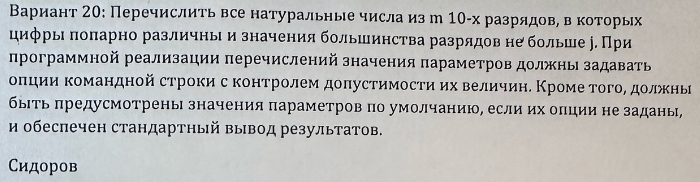
[Алгоритм](#_aplwgwmhwdq3) 2

[Листинг программы](#_5sw567tz43a8) 4

[Результаты работы программы.](#_v48ozo3o72q6) 6

[Источники](#_77pwe7h8fld2) 7

# Задание на лабораторную работу



# Идея решения

Программа последовательно проверяет числа в диапазоне , чтобы найти подходящие под условия.

* Проверка уникальности цифр числа реализована вложенным циклом, сравнивающим каждую цифру с остальными.
* Условие большинства разрядов проверяется подсчётом цифр, которые меньше или равны j.
* Если число удовлетворяет обоим условиям, оно выводится.

# Алгоритм

**Инициализация и ввод данных**

* Программа принимает два параметра: m (разрядность числа) и j (максимальное значение большинства цифр).
* Если параметры не указаны, используются значения по умолчанию: m = 3, j = 5.

**Проверка корректности данных**

* m ≥ 1: разрядность числа должна быть натуральным числом.
* 1 ≤ j ≤ 9: значение j должно быть от 1 до 9, так как это максимально допустимая цифра в десятичной системе.

**Определение диапазона чисел**

* Все числа длиной m разрядов находятся в диапазоне:
* Например, для m = 3 диапазон будет от 100 до 999.

**Перебор чисел**

* Для каждого числа в диапазоне:
  + Преобразуем число в строку для удобной проверки уникальности цифр.
  + Проверяем условия:
    - Уникальность цифр.
    - Большинство цифр меньше или равны j.

**Проверка уникальности цифр**

* Используется вложенный цикл для сравнения каждой цифры с остальными.
* Если хоть одна пара цифр совпадает, число исключается.

**Проверка условия большинства цифр**

* Подсчитывается количество цифр, меньших или равных j.
* Если таких цифр больше половины от общего числа разрядов, условие выполнено.

**Вывод чисел**

* Если число прошло обе проверки, оно выводится.

# Листинг программы

#include <iostream>

#include <string>

using namespace std;

// Проверка уникальности цифр в числе

bool hasDistinctDigits(const string& number) {

for (size\_t i = 0; i < number.size(); ++i) {

for (size\_t j = i + 1; j < number.size(); ++j) {

if (number[i] == number[j]) {

return false; // Цифры не уникальны

}

}

}

return true; // Все цифры уникальны

}

// Проверка, что большинство разрядов числа <= j

bool isValidNumber(const string& number, int j) {

int countLessOrEqualJ = 0;

int totalDigits = number.size();

for (char digit : number) {

if ((digit - '0') <= j) { // Если цифра <= j

countLessOrEqualJ++;

}

}

// Большинство разрядов: более половины разрядов <= j

return countLessOrEqualJ > totalDigits / 2;

}

// Вывод чисел, которые удовлетворяют условиям

void listNumbers(int m, int j) {

int start = 1; // Начальное число для m-разрядных (минимальное натуральное)

for (int i = 1; i < m; ++i) {

start \*= 10; // 10^(m-1)

}

int end = start \* 10 - 1; // Конечное число для m-разрядных

for (int i = start; i <= end; ++i) {

string number = to\_string(i);

if (hasDistinctDigits(number) && isValidNumber(number, j)) {

cout << number << endl;

}

}

}

int main(int argc, char\* argv[]) {

int m = 3; // Количество разрядов

int j = 5; // Максимальное значение для большинства разрядов

// Обработка аргументов командной строки

if (argc > 1) {

m = atoi(argv[1]); // Первый аргумент: количество разрядов

}

if (argc > 2) {

j = atoi(argv[2]); // Второй аргумент: максимальное значение большинства разрядов

}

// Проверка допустимости значений

if (m < 1) {

cerr << "Error: m >= 1." << endl;

return 1;

}

if (j < 1 || j > 9) {

cerr << "Error: j from 1 to 9." << endl;

return 1;

}

cout << "m = " << m << endl;

cout << "j = " << j << endl;

// Вывод результатов

cout << endl << "Results:" << endl;

listNumbers(m, j);

return 0;

}

# Результаты работы программы.

m = 3

j = 5

Results:

102

103

104

105

106

107

108

109

120

…

954

# Источники

http://bigor.bmstu.ru