Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

# Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Кафедра Вычислительных машин, систем и сетей

**Лабораторная работа №1**

**по курсу «Методы и средства передачи информации»**

Задание выполнил: Винокуров Р.Н.

Студент группы А-12-19

Проверил: Оцоков Ш.А.

Оценка: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Москва 2021 НИУ «МЭИ»

**Задание**

1) Составить программу для определения какое количество информации несет сообщение о том, что горит красный и желтый сигнал светофора, среднее количество информации о том, что загорелся любой из трех сигналов.

2) Составить программу, которая кодирует строку любой длины равномерным двоичным кодом, составляет кодовый словарь и выводит закодированное сообщение.

**Описание результатов**

Для задачи 1:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № теста | Смысл теста | Вводные значения | Вывод |
| 1 | Неверные входные данные: одно из вводимых значений <=0. | Длительность красного: 0  Длительность желтого: 5  Длительность зеленого: 12 | «Неверный набор входных данных». |
| 2 | Нормальные вводные данные. | Длительность красного: 108  Длительность желтого: 4  Длительность зеленого: 16 | К-во информации о красном: 1  К-во информации о желтом: 5  Количество информации о любом из сигналов: 1 |
| 3 | Количество информации о красном и желтом свете целое. | Длительность красного: 16  Длительность желтого: 16  Длительность зеленого: 32 | К-во информации о красном: 2  К-во информации о желтом: 2  Количество информации о любом из сигналов: 2 |
| 4 | Длительность горения всех сигналов одинакова. | Длительность красного: 2  Длительность желтого: 2  Длительность зеленого: 2 | К-во информации о красном: 2  К-во информации о желтом: 2  Количество информации о любом из сигналов: 2 |
| 5 | Минимально возможная длительность горения всех сигналов. | Длительность красного: 1  Длительность желтого: 1  Длительность зеленого: 1 | К-во информации о красном: 2  К-во информации о желтом: 2  Количество информации о любом из сигналов: 2 |

Для задачи 2:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № теста | Смысл теста | Вводные значения | Вывод |
| 1 | Нормальные вводные данные. | Символы словаря: м,а,ш,и,н. Кодируемое слово: «машина». | Закодированное слово: 001010011100101010 |
| 2 | Словарь содержит только одну букву. | Символы словаря: я. Кодируемое слово: «яяя». | Закодированное слово: 111 |
| 3 | Словарь содержит две буквы. | Символы словаря: а,б. Кодирумое слово: «абба». | Закодированное слово: 01101001 |
| 4 | В словарь добавляется один и тот же символ два раза. | Символы словаря: а,б,а. Кодируемое слово: «абба». | Закодированное слово: 01101001 |
| 5 | В словарь добавляются символы, не являющиеся буквами. | Символы словаря: %,$,^,!. Кодируемое слово: «%$^!». | Закодированное слово: 001010011100 |

**Текст программы**

Для задания 1:

//Винокуров,А-12-19,ЛР 1(задание 1)

#include <iostream>

#include <math.h>

#include <windows.h>

using namespace std;

int main()

{

SetConsoleCP(1251);

SetConsoleOutputCP(1251);

setlocale(LC\_ALL,"Russian");

float a,b,c;

do

{

cout << "Введите длительность горения красного сигнала: ";

cin >> a; //ввод данных

cout << "Введите длительность горения желтого сигнала: ";

cin >> b; //ввод данных

cout << "Введите длительность горения зеленого сигнала: ";

cin >> c; //ввод данных

if(a>0 && b>0 && c>0) //проверка правильности ввода

{

cout << "Количество информации о красном сигнале: " << ceil(logf(float(a+b+c)/(a))/logf(2)) << endl; /\*вывод количества информации о красном сигнале\*/

cout << "Количество информации о желтом сигнале: " << ceil(logf(float(a+b+c)/(b))/logf(2)) << endl; /\*вывод количества информации о желтом сигнале\*/

cout << "Количество информации о любом из трех сигналов: " << ceil((float(a)/(a+b+c))\*logf(float(a+b+c)/(a))/logf(2)+(float(b)/(a+b+c))\*logf(float(a+b+c)/(b))/logf(2)+(float(c)/(a+b+c))\*logf(float(a+b+c)/(c))/logf(2)); //расчет результата и вывод

}

else

cout << "Неверный набор входных данных!" << endl; //вывод в случае ошибки

}while(!(a>0 && b>0 && c>0));

return 0;

}

Для задания 2:

//Винокуров,А-12-19,ЛР 1(задание 2)

#include <iostream>

#include <math.h>

#include <vector>

#include <windows.h>

using namespace std;

void write\_binary\_code(int a,int b) //функция преобразования слова в двоичный код

{

int s = a;

vector<int> f;

while( s>0 ) //цикл деления числа с остатком и записи остатков в массив

{

f.resize(f.size()+1);

f[f.size()-1] = s % 2;

s = s / 2;

}

for(int i = 0;i<b-int(logf(a)/logf(2))-1;i++) cout<<"0"; /\*добавление необходимого количества нулей в начало\*/

for(int i = f.size()-1;i>=0;i--) cout<<f[i]; //вывод двоичного кода числа

}

int main()

{

SetConsoleCP(1251);

SetConsoleOutputCP(1251);

setlocale(LC\_ALL,"Russian");

vector<char> v;

char m;

cout<<"Введите символы словаря(@ для завершения ввода): "<<endl;

do

{

cin >> m;

if(m == '@') break; //выход из цикла ввода

bool g = false;

for(int i = 0;i<v.size();i++) g = g || v[i] == m; //проверка, вводился ли текущий символ ранее

if(g) continue; //пропуск встречавшегося ранее символа

v.resize(v.size()+1);

v[v.size()-1] = m;

} while(true);

int l = ceil(logf(v.size()+1)/logf(2)); //длина кодировки каждого символа

string h;

cout<<"Введите слово для кодирования: "<<endl;

cin>>h;

cout<<"Закодированное слово: "<<endl;

for(int i = 0;h[i]!='\0';i++)

{

for(int g = 0;g<=v.size()-1;g++) //поиск символа в словаре и вывод его двоичного кода на экран

{

if(v[g]==h[i])

write\_binary\_code(g+1,l);

}

}

return 0;

}

**Выводы**

Проделанная работа помогла нам ознакомиться с некоторыми проблемами курса «Методы и средства передачи информации», а конкретнее с такими его темами как количество информации и энтропия. Без освоения этих тем невозможно освоение данного курса, поэтому проделанная работа важна для его понимания.