**Министерство образования и науки Российской Федерации**

**федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования**

**“НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО”**

**ФАКУЛЬТЕТ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**ОТЧЕТ**

**по Лабораторной работе № 3**

**«КОМПОНОВКА ВЫСОКОУРОВНЕВОГО КОДА И МОДУЛЕЙ НА НИЗКОУРОВНЕВОМ ЯЗЫКЕ»**

Специальность 09.02.07 «Информационные системы и программирование»

ПМ.01 «Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем»

МДК.01.04 «Системное программирование»

|  |  |
| --- | --- |
| Преподаватель:  Ошурок Э.Э.  «13» декабря 2019г.  Оценка: | Выполнил:  студент группы Y2435  Котлицкий С.А. |

Санкт-Петербург

2019/2020

Цель работы

Получение навыков в области компоновки программ на разных языках.

индивидуальное задание

Написать программу на языке Java с применением технологии JNI. Программа должна иметь текстовый или графический интерфейс взаимодействия с пользователем. Необходимо ввести путь к изображению и дать возможность выбрать операцию над ним после чего сохранить на диск измененное изображение. Операция над изображением должна быть реализована на языке C/C++ с использованием расширения для работы с векторными командами. Реализовать операцию усиления только синего канала изображения.

Выполнение

Исходные коды программы представлены далее.

Автоматизированный сборщик:

javac lab.java

javah lab

gcc -Wl,--add-stdcall-alias -shared -I "C:\Program Files (x86)\Java\jdk1.8.0\_231\include" -I "C:\Program Files (x86)\Java\jdk1.8.0\_231\include\win32" -masm=intel lab.c -o lab.dll

java lab

Листинг кода программы:

import java.io.\*;

import java.nio.ByteBuffer;

import java.nio.ByteOrder;

import java.util.Scanner;

class lab {

public static native void SSE(int[] m , int size, int[] arr);

static {System.loadLibrary("lab");}

public static void main(String[] arguments) {

int[] arr = new int[] {0xff000000,0xff000000,0xff000000,0xff000000};

int checkfile=0;

final Scanner in = new Scanner(System.in);

String filename="abcde";

int menu = 1, i;

while(menu == 1) {

menu = checkMenu(menu);

if( menu == 0 ) {

return;

}

while (checkfile==0){

System.out.println("Enter picture name");

filename= in.nextLine();

try {

checkfile=1;

BufferedReader reader = new BufferedReader(new FileReader(filename));

}

catch (FileNotFoundException e) {

checkfile=0;

System.out.println("Error! No such file! Please, try again.");

}

}

try (DataInputStream file = new DataInputStream(new FileInputStream(filename))) {

final String suffix = "\_blue";

int width, height;

byte[] header = new byte[0x36];

file.read(header);

width = byteArrayToInt(header, 0x12);

height = byteArrayToInt(header, 0x16);

int[][] pixmap = new int[height][width];

for (i = 0; i < height; i++) {

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

pixmap[i][j] = file.readInt();

}

}

file.close();

int newW=width/4;

if (width%4!=0) {

newW=(newW\*4)+4;

}

else {

newW=(newW\*4);

}

filename = filename.substring(0x0, filename.length() - 4) + suffix + ".bmp";

for(i = 0; i < height; i++) {

SSE(pixmap[i], newW, arr);

}

System.out.println("New file saved with name " + filename);

try(DataOutputStream outFile = new DataOutputStream(new FileOutputStream(filename))) {

outFile.write(header);

for (i = 0; i < height; i++){

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

outFile.writeInt(pixmap[i][j]);

}

}

}

catch (IOException ex) {

System.out.println("Error! File not found!");

}

}

catch (IOException ex) {

System.out.println(ex.getMessage());

}

}

}

public static int byteArrayToInt(byte[] array, int index) {

int value;

byte[] bufferInt = new byte[0x4];

System.arraycopy(array, index, bufferInt, 0x0, 0x4);

ByteBuffer buffer = ByteBuffer.wrap(bufferInt);

buffer.order(ByteOrder.LITTLE\_ENDIAN);

value = buffer.getInt();

return value;

}

public static int checkMenu(int menu) {

Scanner in = new Scanner(System.in);

System.out.println("1 - Enhance blue channel\n0 - Exit");

menu = Integer.parseInt(in.nextLine());

if( menu == 0 ) {

return menu;

}

if( menu != 1 ) {

System.out.println("Error! Incorrect value, try again.");

checkMenu(menu);

}

return menu;

}

}

Содержание файла lab.c:

#include <jni.h>

void SSE(jint \*m,jint size, jint \*arr);

JNIEXPORT void JNICALL Java\_lab\_SSE (JNIEnv \*env, jclass class, jintArray arr1, jint width, jintArray arr2) {

jint \*arrPointer1 = (\*env) -> GetIntArrayElements(env, arr1, 0);

jint \*arrPointer2 = (\*env) -> GetIntArrayElements(env, arr2, 0);

SSE(arrPointer1,width, arrPointer2);

(\*env) -> ReleaseIntArrayElements(env, arr1, arrPointer1, 0);

(\*env) -> ReleaseIntArrayElements(env, arr2, arrPointer2, 0);

}

void SSE(jint \*m,jint size, jint \*arr){

asm("mov edi,[ebp+8]");

asm("mov ecx,[ebp+12]");

asm("mov esi,[ebp+16]");

asm("for:");

asm("movdqu xmm0,[edi]");

asm("movdqu xmm1,[esi]");

asm("por xmm0,xmm1");

asm("movdqu [edi],xmm0");

asm("add edi,16");

asm("sub ecx,4");

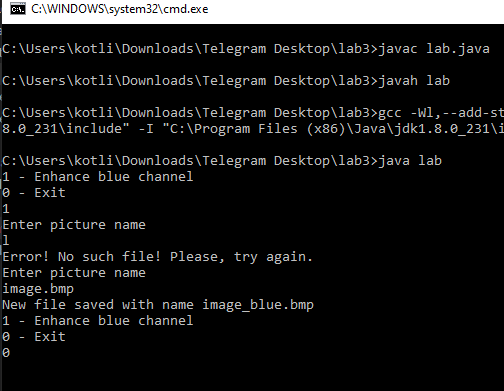
asm("jnz for");

}

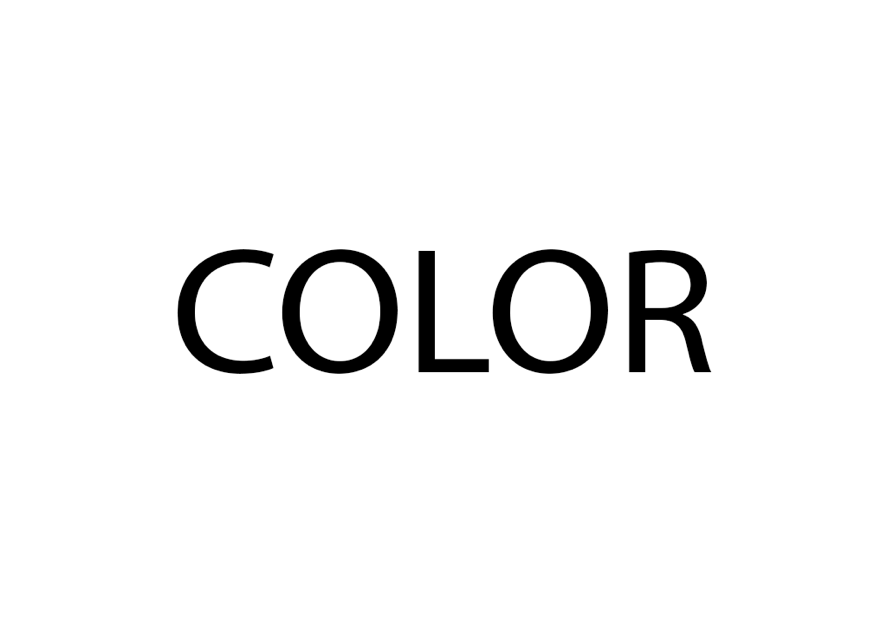
Интерфейсы ОС:

На рисунке 1 представлен консольный интерфейс программы.  
На рисунке 2 представлено исходное изображение.

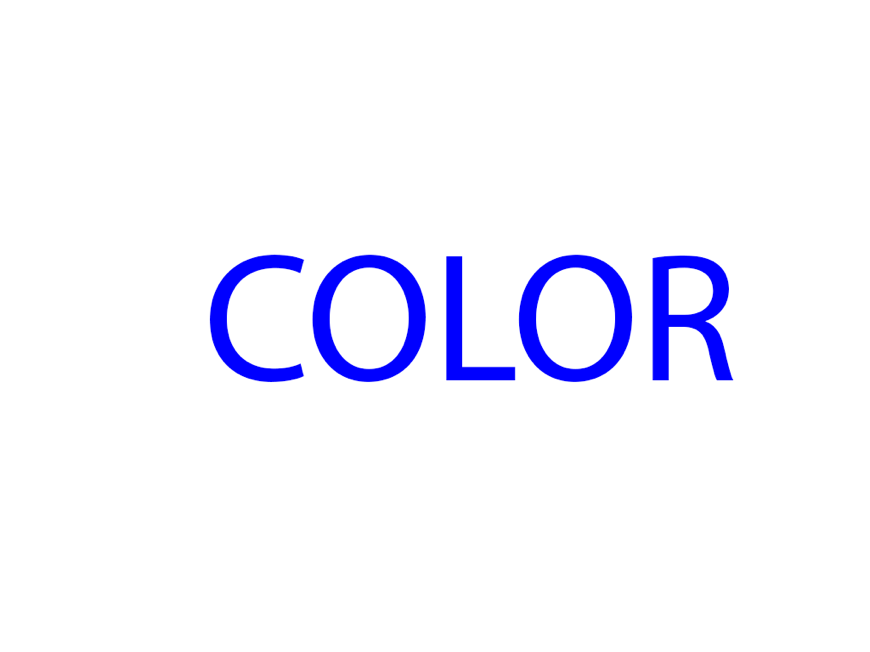
На рисунке 3 представлено обработанное изображение.



*Рисунок 1 Консольный интерфейс*



*Рисунок 2 Исходное изображение*

**

*Рисунок 3 Измененное изображение*