**安徽大学2018 —2019学年第 1 学期**

|  |
| --- |
| **院/系 年级 专业 姓名 学号**  **答 题 勿 超 装 订 线**  **------------------------------装---------------------------------------------订----------------------------------------线----------------------------------------** |
|  |
|  |

**《 高级语言程序设计 》考试试卷（A卷）**

**参考答案与评分标准**

**考场登记表序号**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **题 号** | **一** | **二** | **三** | **四** | **总分** |
| **得 分** |  |  |  |  |  |
| **阅卷人** |  |  |  |  |

**一、程序阅读题**（34分）

|  |  |
| --- | --- |
| **得分** |  |

1.阅读下面的程序，并回答问题。（4分）

#include <stdio.h>

int main(void) {

char \*varNames[] = { "score","main","x\_1","1st" };

for (int i = 0; i < sizeof(varNames) / sizeof(char \*); ++i) {

if (IsValidName(varNames[i])) puts(varNames[i]);

}

return 0;

}

其中，函数IsValidName(char \*name)的功能是测试给定的字符串name是否是合法的变量名，如果是合法变量名，返回1，否则返回0。请写出上述程序运行后，控制台输出的结果。

score（2分）x\_1（2分） main（-1分） 1st（-2分）

(参照括号中的分值，根据学生填写的答案计算本题目总分，不低于0分)

2.阅读下面的程序，并回答问题。（5分）

#include <stdio.h>

int main(void) {

float a = 0.1f;

float sum = 0.0f;

int n = 0;

while (n < 10000) {

sum += a;

n++;

}

printf("n = %d, sum = %f", n, sum);

return 0;

}

在某PC机上运行该程序，在控制台上显示的输出为：n = 10000, sum = 999.902893

请回答：

1） （2分） 程序中while循环的循环体一共执行了多少次？请把答案填在括号中：( 10000 )

2）（3分）请解释输出的sum值为什么不是1000？

因为计算机中不能精确表示0.1，所以a的真实值与0.1之间存在误差，累加10000次之后的结果就不再是1000了。（只要答出不能精确表示0.1的，就给3分）

3.阅读下面的程序，并回答问题。（15分）

#include <stdio.h>

int main(void){

unsigned char c = '8';

int x = 256;

int iSum = x + c; //①

unsigned char cSum = x + c; //②

printf("iSum = %d, cSum = %c\n", iSum, cSum);

return 0;

}

1）（6分）字符'8'的ASCII码是56。该程序输出的结果是：

iSum = 312 , cSum = 8 （答’8’也可以） （注意：cSum的输出格式是%c）

2）（3分）解释为什么你认为cSum的值是你在1）中所写的值。

x+c的结果为312，超出了无符号字符类型的表示范围，发生了上溢出，赋值给cSum时只保留后8位，结果是312-256=56.即字符8

3）（3分）该程序的①②两条语句中都有算术表达式x + c。计算该表达式的值是否需要类型转换？

需要

4）（3分）如果2）的答案是需要，请回答发生了何种类型转换；如果是不需要，请回答为什么不需要。

无符号字符类型转换为整型

4.阅读下面的程序（左侧数字表示行号），回答问题。(10分)

1 int main(void){

2 int s1[] = { 0,1,2,3,4,5,6,7 };

3 int s2[] = { 1,1,1 };

4 int \*p = s2;

5 for (int i = 0; i < 32; ++i) {

6 \*p = \*p + 1;

7 p++;

|  |
| --- |
| **院/系 年级 专业 姓名 学号**  **答 题 勿 超 装 订 线**  **------------------------------装---------------------------------------------订----------------------------------------线----------------------------------------** |
|  |
|  |

8 }

9 int n = sizeof(s1) / sizeof(int);

10 for (int i = 0; i < n; ++i) {

11 printf("%d,", s1[i]);

12 }

13 return 0;

14 }

1）(2分)数组s1的元素数目是多少？请把答案填在括号中：（ 8 ）。

2）(2分)第9行的n的值应该是多少？请把答案填在括号中：（ 8 ）。

3）(2分)上述代码某一行存在错误，请指出是哪一行：（ 5 ）。

4）(2分)请说明该行代码的存在的问题。

数组下标越界

5）(2分)该程序的某次运行在控制台输出结果是：1,2,3,4,5,6,7,8,。请解释出现这一结果的原因。

第5-8行对s2中的元素做加1运算，但是第5行下标超出了s2的范围，越界访问了s1数组的内容，对数组s1中的元素也做了加1运算。

|  |  |
| --- | --- |
| **得分** |  |

**二、完形填空题**（28分）

**请将下列程序补充完整，填写在相应的横线内。**

1. （4分）下面函数的功能是计算如下函数的值。

float Foo(float x) {

float absX = fabs(x);

if (absX < 1) return x\*x/2 ; //1) 答0.5\*x\*x也可以

return absX – 0.5 ; //2) 答fabs(x) – 0.5也可以

}

2. （6分）下面函数的功能是计算变量x1，x2的四则运算结果，运算符为op。

float DoArithmetic(float x1, float x2, char op) {

float r = 0;//运算的结果

switch (op) {

case '+': //加法

r = x1+x2 ; //1)

break ; //2)

case '-': r = x1 - x2; break;//减法

case '\*': r = x1 \* x2; break;//乘法

case '/'://除法：如果除数为0，结果为INFINITY,否则为x1/x2

r = (x2 == 0)? INFINITY : x1/x2 ; break; //3)

default: r = NAN;//其它不可识别的运算符：运算结果为NAN

}

return r;

}

3. （6分）下面函数的功能是用迭代法计算平方根，迭代公式为,要求前后两次求出的的差的绝对值不大于。

float CalcSquareRoot(float a) {

if (a <= 0) return a;

const float epsilon = 1e-5;

float x1 = 0, x2 = 1;

do {

x1 = x2 ; //1) 答(x2 + a / x2) / 2也可

x2 = (x1 + a / x1) / 2 ; //2)

} while (fabs(x1 - x2) > epsilon ); //3)答fabs(x1 - x2) > 1e-5也可

return x2;

}

3. （12分）下面函数的功能是找出一个整型数组的最大元素和最小元素。并把最大与最小元素值分别通过指针型参数pMax,pMin返回给调用者。

int FindMaxMin(int x[], int count, int \*pMax, int \*pMin) {

//如果指针为空，返回0

if (0 == pMax || 0 == pMin ) return 0; //1)答NULL == pMin或其它等价形式也可以

//如果数组元素数目<1，返回0

if (count < 1) return 0 ; //2)

//设置\*pMax,\*pMin的值为第0个元素的值x[0]

\*pMax = x[0] ; //3)

\*pMin = x[0] ; //4)

//从第1个元素开始查找最大和最小元素

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

//比较x[i]与\*pMax,\*pMin

if ( x[i]>\*pMax ) \*pMax = x[i]; //5)答x[i]>=\*pMax，或其他等价形式也可

else if ( x[i]<\*pMin ) \*pMin = x[i]; //6) 答x[i]<=\*pMin或其他等价形式也可

}

return 1; //查找成功，返回1

}

|  |  |
| --- | --- |
| **得分** |  |

**三、程序设计题（18分）**

**注意：回答以下程序设计题目时，一律不得出现IO操作。**

|  |
| --- |
| **院/系 年级 专业 姓名 学号**  **答 题 勿 超 装 订 线**  **------------------------------装---------------------------------------------订----------------------------------------线----------------------------------------** |
|  |
|  |

**出现IO操作的，每一条IO语句扣1分，扣完为止。**

1. (8分)编写一个函数，计算圆的面积。函数的参数为圆的半径，返回结果为圆的面积。

要求：1）要对输入参数的合法性做判断，如果参数非法（<0），函数返回-1；否则返回圆的面积。（满足要求得2分，否则扣2分）。2）要使用符号常量(通过#define定义)或者const限定的变量表示圆周率，在计算面积的表达式中不要直接使用圆周率的值。（满足要求得2分，否则扣2分）

提示：圆周率的值为3.1415926。

float CalcCircalArea(float radius) {//函数头2分

if (radius < 0) return -1;//参数判断2分

const float pi = 3.1415926f;//PI的定义2分，没有const不给分，通过宏定义也可以

float area = pi \* radius \* radius;//计算面积1分

return area;//返回值1分

}

2. (10分)编写一个**函数**，统计一个字符串中大写字母、小写字母、数字这三种类型的字符出现的比例，其它字符不予统计。计算方法如下：假设字符串中全体字符数目为N, 大写字母数目为M，那么大写字母出现的比例为M/N。

注意：**请设计合理的函数名、参数列表、返回值类型**。**待分析的字符串以参数形式传递给该函数，统计结果以参数形式返回。**

提示：可以使用isalpha,isdigit函数判断字符是否为字母或数字；isupper，islower函数判断字母是否为大小写；isalpha函数的说明如下：int isalpha(int c),如果c是字母，返回1，否则返回0。其它三个函数类似。

void CalcCharRatios(char \*str, float ratios[3]) {//函数头2分

if (str == NULL) return;

ratios[0] = ratios[1] = ratios[2] = 0;//初始化2分

int len = strlen(str);

if (len < 1) return;//判断是否为空串1分

for (int i = 0; i < len; ++i) {//循环头2分

//循环体2分

if (isupper(str[i])){ ratios[0] ++; }

else if (islower(str[i])) { ratios[1] ++; }

else if (isdigit(str[i])) { ratios[2] ++; }

}

ratios[0] /= len;//归一化1分，注意如果是整数除法，结果为0，计算错误，不给分

ratios[1] /= len;

ratios[2] /= len;

}

以下两种实现方式也可以，根据实现情况给分。

1）使用指针返回比例：

void CalcCharRatios(char str[], float \*pUpper, float \*pLower, float \*pDigit);

2）使用结构体返回比例：

typedef struct \_Ratio {

float upper, lower, digit;

}Ratio;

void CalcCharRatios(char str[], Ratio \*pRatios);

|  |  |
| --- | --- |
| **得分** |  |

**四、综合应用题（20分）**

陈倩同学正在开发一个APP，对照片中人脸部位做自动美白处理。一张照片是一个由很多像素构成的阵列，照片的宽度用width表示，高度用height表示；每个像素有三个颜色值（R、G、B值），分别是红(R)、绿(G)、蓝(B)三基色的强度，R、G、B值的范围是[0,255]。请你协助陈倩完成这个APP项目的一部分设计与开发工作，你的任务如下：

1）(5分)陈倩已经定义了一个结构体类型Image,表示一幅照片。

Image的定义代码如下：

//定义结构体类型Image,表示一张照片

typedef struct \_Image {

int width;//照片的宽度

int height;//照片的高度

Pixel \*pixels;//照片的所有像素的像素值

}Image;

Image的使用示例代码如下：

/\*Image使用示例：遍历整幅照片，读取img的每一个像素的R、G、B值\*/

for(int row = 0; row<img.height; ++row){

for (int col = 0; col < img.width; ++col) {

//获取第row行，第col列像素的RGB值

Pixel pix = img.pixels[row \* img.width + col];

unsigned char r = pix.red;

unsigned char g = pix.green;

unsigned char b = pix.blue;

}

}

但是这个定义和代码不完整，缺少了像素值类型的定义。请根据示例，设计一个结构体类型Pixel，表示像素的R、G、B值，使得上面的类型定义和示例代码可以编译成功。

请在下方写出你设计的结构体定义代码：

typedef struct \_Pixel {// 1分，可以没有tag

unsigned char red; //1分，变量名不是red或类型不是无符号char的不给分

unsigned char green; //1分，变量名不是green或类型不是无符号char的不给分

unsigned char blue; //1分，变量名不是blue或类型不是无符号char的不给分

}Pixel; //1分，类型名不是Pixel的不给分

2）(2分)陈倩请你完成一个关键的功能，即判断照片中的哪些像素是人脸皮肤的像素。如果一个像素的R,G,B值满足，那么该像素可以看作是肤色像素。**请编写一个肤色判别函数**IsSkinColor，判断某个像素是否是肤色像素。函数的参数是像素结构体类型的变量，返回值1表示该像素是肤色像素，0表示不是肤色像素。请把下面的函数补充完整。

int IsSkinColor(Pixel pix) {

int v = pix.red - pix.green;//注意v的类型为有符号类型，int或short，如果是char类型，可能会出现30 – 255 = 31这种结果，导致误判。

if (v > 20 && v < 80) return 1;

//以上两句可以合成为一句

return 0;

评分标准：判断语句正确给1分，返回值的逻辑正确（肤色像素返回1，否则返回0）给1分

}

3）(6分)请编写一个测试函数，测试肤色判别算法的效果。该函数调用上题的肤色判别函数，对照片中的每一个像素值，如果判断为肤色像素，则保留该像素值；否则，把该像素值改为黑色像素(即，R,G,B三个颜色值均为0)。效果如下图所示：

输入照片： 处理结果： 

|  |
| --- |
| **院/系 年级 专业 姓名 学号**  **答 题 勿 超 装 订 线**  **------------------------------装---------------------------------------------订----------------------------------------线----------------------------------------** |
|  |
|  |

请参照陈倩给出的示例代码，编写测试函数。该函数的参数是一个Image类型的变量，在函数体中对该变量的pixels域中的每一个像素做肤色判别，根据判别结果确定是否修改该像素。请把下面的函数补充完整。

void TestSkinColor(Image image) {

if(image.width < 1 || image.height < 1 || 0 == image.pixels) return;

for (int i = 0; i < image.width \* image.height; ++i) {//循环2分

if (IsSkinColor(image.pixels[i])!=1) {//调用IsSkinColor做肤色判断，2分，写成IsSkinColor(image.pixels[i])==0或者!IsSkinColor(image.pixels[i])也正确

//修改像素值2分,全部正确给2分，错、漏一个扣1分，扣完为止。

image.pixels[i].red = 0;

image.pixels[i].green = 0;

image.pixels[i].blue = 0;

}

}

}

按照以下二重循环方式也可以

for (int row = 0; row < image.height; ++row) {

for (int col = 0; col < image.width; ++col) {

Pixel pix = image.pixels[row \* image.width + col];//注意[]内的计算顺序，不正确的会导致数组越界访问，不给分

if (IsSkinColor(pix) != 1) {

//注意：如果修改的是局部变量pix，那么原图不会被改动，不给分

image.pixels[row \* image.width + col].red = 0;

image.pixels[row \* image.width + col].green = 0;

image.pixels[row \* image.width + col].blue = 0;

}

}

}

4）(2分)以下是陈倩完成的功能。

/\*函数ReadImage:读取照片。

参数 char \*fileName:照片文件名

参数 Image \*pImage:图像结构体指针，读取后的内容存放在该指针所指向的结构体变量中

返回值：1表示成功，0表示读取照片失败\*/

int ReadImage(char \*fileName, Image \*pImage);

/\*函数ProcessImage:肤色美白。

参数 Image image:图像结构体变量

该函数对参数image中的面部肤色做美白处理，处理后的image中像素值为美白的结果。

返回值：1表示成功，0表示处理照片失败\*/

int ProcessImage(Image image);

/\*函数SaveImage:存储照片。

参数 char \*fileName:照片文件名

参数 Image image:图像结构体变量

该函数把image所表示的照片存储到磁盘上，保存的文件名为fileName

返回值：1表示成功，0表示存储照片失败\*/

int SaveImage(Image image, char \*fileName);

/\*函数ReleaseImage:释放图像结构中动态分配的内存

参数Image image:图像结构体变量

该函数释放为image变量中的pixels动态分配的存储空间\*/

void ReleaseImage(Image \*image);

请回答：上述四个函数中，哪一个会调用你所设计的肤色判别函数IsSkinColor？

ProcessImage

5）(5分)请根据上题中陈倩完成的功能，完成下面的测试函数，测试该项目的实际效果。请根据代码注释的提示，把下面的测试函数补充完整。

void Test(char \*originalImage, char \*processedImage) {

//判断参数是否合法（指针不能为空）

//如果指针为空，在控制台输出提示信息，函数返回。

if (0==originalImage || 0==processedImage){

printf(“文件名为空\n”);

return;

}

//请在下方横线上补充代码，读取originalImage文件到下面定义的变量img中

//如果照片文件读取失败，在控制台输出提示信息，函数返回。

Image img;

if (ReadImage(originalImage,&img)==0){//1) 1分，如果第二个参数不是&img的不给分

printf(“读取文件失败\n”);

return;

}

//请在下方横线上补充代码，测试肤色美白功能

//如果处理不成功，在控制台输出提示信息，并释放图像变量的内存，函数返回。

if (ProcessImage(img)==0){//2)1分

printf(“处理图像失败\n”);

ReleaseImage(&img);//3)释放图像变量img1分，注意如果参数不是&img的不给分

return;

}

//请在下方横线上补充代码，保存结果，结果保存为processedImage所指定的文件。

//如果保存失败，在控制台输出提示信息。

if (SaveImage(img,processedImage)==0 ) //4)1分

printf(“保存处理结果图像失败\n”);

else

printf("完成美白处理，处理结果保存在文件:%s 中\n",processedImage);

ReleaseImage(&img); //5)释放图像变量img//1分，注意如果参数不是&img的不给分

}