［演習 09］幾何学的変換 (1)

学生番号 ： 20216187
氏名 ： 劉潤之
提出日 ： 2022/12/22

［レポート作成の準備］

1. script コマンドを用いて，プログラムリスト・コンパイル結果・実行結果を一つのファイルに書き出しておく．（演習問題ごとに，ファイルを書き出しておくこと．）
2. レポートに画像を載せる必要がある場合には，画像を準備しておく．（どのような図を記載すべきかについては問題文に示されている．）

［レポート作成方法］

次ページ以降において，演習問題ごとに，以下を実施すること．

1. 問題番号を，ドロップダウンリストより 2 箇所選択する．
2. プログラムリスト・コンパイル結果・実行結果を，準備しておいたファイルからコピーし，所定の場所に，テキスト形式でペーストする．
3. 必要に応じて，所定の場所に図を挿入するとともに，その題目や説明を記入する．

なお，未使用なページやスペースは，そのままにしておいてよい（削除しなくてよい）．

［レポート提出方法］

すべての演習問題を終了した後，レポートを作成して提出する．ここで，レポートの提出期限は，原則として，次回演習日の前夜までとする．

提出は，工学部の「ポータルサイト」の課題提出のページから実施すること．なお，提出の際，コメントを特に記載する必要はない．

［提出ファイル］

提出は，PDF ファイルとする．（word でレポートを作成し，一旦保存する．その後，同ファイルを「名前を付けて保存（コピーを保存)」する．ここで，“ファイル名”の下にある“ファイルの種類”を PDF とすれば，PDF ファイルが作成できる．）

なお，ファイル名は，“01_xxxxxxxx.pdf”とする．ここで，先頭の 2 桁の値は演習問題の回，末尾の xxxxxxxx の部分は学生番号とする．

【問題 10-A-1】

［プログラムリスト・コンパイル結果・実行結果］

```
Script started on Thu Dec 22 19:55:11 2022
u20216187@gw[31]: cat ex _10_1.c

#include<stdio.h>
#include<stdlib.h>
#include<math.h>
#include<string.h>

#define MAXLENGTH 100
unsigned char header[54];
unsigned char imgin[3][512][512];
unsigned char imgout[3][512][512];

double dtemp[3][512][512];
int itemp[3][512][512];

void convert(int n);
void get_data();
void rgb_to_ybr();
void processing();
void ybr_to_rgb();
void put_data();
int value(int a, int b);
void nearest_neighbor_method();
int width, height, bite;
int t;

double rgb_con_ybr[3][3] = {
  { 0.2990, 0.5870, 0.1140},
  {-0.1687,-0.3313, 0.5000},
  { 0.5000,-0.4187,-0.0813}
};

double ybr_con_rgb[3][3] = {
  { 1.0000, 0.0000, 1.4020},
  { 1.0000,-0.3441,-0.7141},
  { 1.0000, 1.7720, 0.0000}
};

char argv[50];
char argv1[]="goldhill";
char argv2[]="goldhill_bin";
char argv3[]="128";
char stuffer[]=".bmp";
//char ybr_name[3][3] = { "Y", "Cb", "Cr"};

int main(){

  // get_data();
  //rgb_to_ybr();
  //processing();
```

```
  //ybr_to_rgb();
  // put_data();
  nearest_neighbor_method();
  return 0;
}

void get_data(){
  FILE *fp;

  char filename[MAXLENGTH];

  int i, c, x, y;
  //int filesize, offset, bite_pixel;

  //printf("ファイル名を入力してください:");
  //scanf("%s", filename);
  scanf("%s",argv);
  strcat(argv1,stuffer);
  strcpy(filename,argv1);
  printf("入力画像:%s¥n",filename);

  fp = fopen(filename, "rb");

  if(fp == NULL){
    printf("ファイルをオープンできません.¥n");
    exit(1);
  }

  //printf("ファイルをオープンしました.¥n");

  for(i = 0; i < 54; i ++){
    c = fgetc(fp);
    header[i] = (unsigned char)c;
  }

  /*  //--------------------------------
  printf("¥n<ファイルタイプ>¥n");
  printf("header[0]=");
  convert(header[0]);

  printf(" header[1]=");
  convert(header[1]);
  printf("¥n");
  */
  //--------------------------------
  //printf("¥n<ファイルサイズ>¥n");
  /*printf("header[2]=");
  convert(header[2]);

  printf(" header[3]=");
  convert(header[3]);

  printf(" header[4]=");
  convert(header[4]);

  printf(" header[5]=");
  convert(header[5]);
```

```
*/
//filesize = value(5, 2);
// printf("¥n%dバイト¥n", filesize);
/*//--------------------------------
printf("¥n<予約領域>¥n");
printf("header[6]=");
convert(header[6]);

printf(" header[7]=");
convert(header[7]);

printf(" header[8]=");
convert(header[8]);

printf(" header[9]=");
convert(header[9]);
printf("¥n");
*/
//--------------------------------
//printf("¥n<オフセット>¥n");
/*
printf("header[10]=");
convert(header[10]);

printf(" header[11]=");
convert(header[11]);

printf(" header[12]=");
convert(header[12]);

printf(" header[13]=");
convert(header[13]);
*/
//offset = value(13, 10),
//printf("¥n%dバイト¥n", offset);
/*//--------------------------------
printf("¥n<情報ベッダサイズ>¥n");
printf("header[14]=");
convert(header[14]);

printf(" header[15]=");
convert(header[15]);

printf(" header[16]=");
convert(header[16]);

printf(" header[17]=");
convert(header[17]);
printf("¥n");
*/
//--------------------------------
//printf("¥n<画像の幅>¥n");
/*
printf("header[18]=");
convert(header[18]);

printf(" header[19]=");
```

```
  convert(header[19]);

  printf(" header[20]=");
  convert(header[20]);

  printf(" header[21]=");
  convert(header[21]);
*/
  //width = value(21, 18);
  //printf("¥n%d 画素¥n",width);
  //--------------------------------
  //printf("¥n<画像の高さ>¥n");
  /*
  printf("header[22]=");
  convert(header[22]);

  printf(" header[23]=");
  convert(header[23]);

  printf(" header[24]=");
  convert(header[24]);

  printf(" header[25]=");
  convert(header[25]);
  */
  //height = value(25, 22);
  //printf("¥n%d ライン¥n",height);
  /*//--------------------------------
  printf("¥n<色プレーン数>¥n");
  printf("header[26]=");
  convert(header[26]);

  printf(" header[27]=");
  convert(header[27]);
  printf("¥n");*/
  //--------------------------------
  //printf("¥n<1 画素当たりのビット数>¥n");
  /*
  printf("header[28]=");
  convert(header[28]);

  printf(" header[29]=");
  convert(header[29]);
  */
  //bite_pixel = value(29, 28);
  //printf("¥n%d ビット¥n",bite_pixel);
  /*//--------------------------------
  printf("¥n<圧縮方式>¥n");
  printf("header[30]=");
  convert(header[30]);

  printf(" header[31]=");
  convert(header[31]);

  printf(" header[32]=");
  convert(header[32]);
```

```
printf(" header[33]=");
convert(header[33]);
printf("¥n");
//--------------------------------
printf("¥n<画像データサイズ>¥n");
printf("header[34]=");
convert(header[34]);

printf(" header[35]=");
convert(header[35]);

printf(" header[36]=");
convert(header[36]);

printf(" header[37]=");
convert(header[37]);
printf("¥n");
//--------------------------------
printf("¥n<水平解像度>¥n");
printf("header[38]=");
convert(header[38]);

printf(" header[39]=");
convert(header[39]);

printf(" header[40]=");
convert(header[40]);

printf(" header[41]=");
convert(header[41]);
printf("¥n");
//--------------------------------
printf("¥n<垂直解像度>¥n");
printf("header[42]=");
convert(header[42]);

printf(" header[43]=");
convert(header[43]);

printf(" header[44]=");
convert(header[44]);

printf(" header[45]=");
convert(header[45]);
printf("¥n");
//--------------------------------
printf("¥n<色数>¥n");
printf("header[46]=");
convert(header[46]);

printf(" header[47]=");
convert(header[47]);

printf(" header[48]=");
convert(header[48]);

printf(" header[49]=");
```

```
  convert(header[49]);
  printf("¥n");
  //---------------------------------
  printf("¥n<重要な色数>¥n");
  printf("header[50]=");
  convert(header[50]);

  printf(" header[51]=");
  convert(header[51]);

  printf(" header[52]=");
  convert(header[52]);

  printf(" header[53]=");
  convert(header[53]);
  printf("¥n");
  */
  //---------------------------------
  /*printf("¥n<挿入ビット数>¥n");
  bite = (offset + width * height * (bite_pixel / 8)) % 4;
  printf("%dバイト¥n",bite);
  */
  for(y = height - 1; y >= 0; y--){
    for(x = 0; x < width; x++){
      for(i = 2; i >= 0; i--){
        c = fgetc(fp);
        imgin[i][x][y] = (unsigned char)c;
      }
    }
  }
  fclose(fp);
  printf("¥n%s をクローズしました.¥n", filename);

}

void convert(int n){

  printf("%02x", n);

}

int value(int a, int b){
  int i;
  int value;
  value = header[a];
  for(i = a-1; i >= b; i--){
    value <<= 8;
    value += header[i];
  }
  return value;
}

void processing(){
  t=atoi(argv3);
  printf("しきい値:%d¥n",t);
  int x,y;
  for(y=0;y<height;y++){
```

```
    for(x=0;x<width;x++){
      if(imgin[0][x][y]>=t)imgout[0][x][y]=255;
      else if(imgin[0][x][y]<t)imgout[0][x][y]=0;
    }
  }
  for(int i=1;i<=2;i++){
    for(y=0;y<height;y++){
      for(x=0;x<height;x++){
    imgout[i][x][y]=128;
      }
    }

  }

  //printf("入力画像データをコピーして出力画像データを作成しました.¥n");

}

void put_data(){
  FILE *fp;
  char filename1[MAXLENGTH];
  int i,x,y;
  strcat(argv2,stuffer);
  strcpy(filename1,argv2);
  printf("出力画像:%s¥n",filename1);
  //printf("出力ファイル名を入力して下さい:");
  //scanf("%s",filename1);

  fp = fopen(filename1,"w+");

  //printf("%s をオープンしました.¥n", filename1);

  for (i = 0; i < 54; i++){
    fputc(header[i], fp);
  }


  for(y = height - 1; y >= 0; y--){
    for(x = 0; x < width; x++){
      for(i = 2;i >= 0; i--){
        fputc(imgout[i][x][y], fp);
      }
    }
  }

  for(i = 0; i < bite; i++){
    fputc('¥0', fp);
  }

  fclose(fp);

  //printf("%s をクローズしました.¥n", filename1);

}

void rgb_to_ybr(){
  int i, x, y, j;
```

```
/*
printf("¥n<入力 RGB 信号(整数値)>¥n");

if(height <= 16 || width <= 16){

  printf("¥n<R 信号>¥n");
  for(y = 0; y < height; y++){
    for(x = 0;x < width; x++){
      printf("%02x ", imgin[0][x][y]);
    }
    printf("¥n");
  }

  printf("¥n<G 信号>¥n");
  for(y = 0; y < height; y++){
    for(x = 0; x < width; x++){
      printf("%02x ",imgin[1][x][y]);
    }
    printf("¥n");
  }

  printf("¥n<B 信号>¥n");
  for(y = 0; y < height; y++){
    for(x = 0; x < width; x++){
      printf("%02x ",imgin[2][x][y]);
    }
    printf("¥n");
  }
}else{
  printf("画像サイズが大きいため表示しません.¥n");
}
*/
for(y = 0; y < height; y++){
  for(x = 0; x < width; x++){
    for(i = 0; i < 3; i++){
      dtemp[i][x][y] = 0.0;
      for (j = 0; j < 3; j++)
        dtemp[i][x][y] += rgb_con_ybr[i][j] * (double)imgin[j][x][y];
    }
  }
}

for(y = 0; y < height; y++){
  for(x = 0; x < width; x++){
    for(i = 0; i < 3; i++){

      if(dtemp[i][x][y] > 0.0){
        itemp[i][x][y] = (int)(dtemp[i][x][y] + 0.5);
      }else{
        itemp[i][x][y] = (int)(dtemp[i][x][y] - 0.5);
      }

      if (i != 0){
        itemp[i][x][y] += 128;
      }
```

```
        if (itemp[i][x][y] > 255){
          itemp[i][x][y] = 255;
      }else if (itemp[i][x][y] < 0){
          itemp[i][x][y] = 0;
        }

        imgin[i][x][y] = (unsigned char)itemp[i][x][y];
      }
    }
  }

  /*
  printf("¥n<入力 YCbCr 信号(整数値)>¥n");

  if(height <= 16 || width <= 16){

    printf("¥n<Y 信号>¥n");
    for(y = 0; y < height; y++){
      for(x = 0; x < width; x++){
        printf("%02x ", imgin[0][x][y]);
      }
      printf("¥n");
    }

    printf("¥n<Cb 信号>¥n");
    for(y = 0; y < height; y++){
    for(x = 0; x < width; x++){
  printf("%02x ",imgin[1][x][y]);
}
    printf("¥n");
}

    printf("¥n<Cr 信号>¥n");
    for(y = 0; y < height; y++){
  for(x = 0; x < width; x++){
  printf("%02x ",imgin[2][x][y]);
}
  printf("¥n");
}
}else{
  printf("画像サイズが大きいため表示しません.¥n");
}
  */
}

void ybr_to_rgb(){
  int i, x, y, j;

  /*
  printf("¥n<入力 YCbCr 信号(整数値)>¥n");

  if(height <= 16 || width <= 16){

    printf("¥n<Y 信号>¥n");
    for(y = 0; y < height; y++){
      for(x = 0;x < width; x++){
        printf("%02x ", imgin[0][x][y]);
```

```
      }
      printf("¥n");
    }

    printf("¥n<Cb 信号>¥n");
    for(y = 0; y < height; y++){
      for(x = 0; x < width; x++){
        printf("%02x ",imgin[1][x][y]);
      }
      printf("¥n");
    }

    printf("¥n<Cr 信号>¥n");
    for(y = 0; y < height; y++){
      for(x = 0; x < width; x++){
        printf("%02x ",imgin[2][x][y]);
      }
      printf("¥n");
    }
  }else{
    printf("画像サイズが大きいため表示しません.¥n");
  }
  */

  for(y = 0; y < height; y++){
    for(x = 0; x < width; x++){
      for(i = 0; i < 3; i++){
        dtemp[i][x][y] = 0.0;
        for (j = 0; j < 3; j++)
          if (j == 0)
            dtemp[i][x][y] += ybr_con_rgb[i][j] * (double)imgout[j][x][y];
          else
            dtemp[i][x][y]  +=  ybr_con_rgb[i][j]  *  (double)(imgout[j][x][y]  -
128);
      }
    }
  }


  for(y = 0; y < height; y++){
    for(x = 0; x < width; x++){
      for(i = 0; i < 3; i++){

        if(dtemp[i][x][y] > 0.0){
          itemp[i][x][y] = (int)(dtemp[i][x][y] + 0.5);
        }else{
          itemp[i][x][y] = (int)(dtemp[i][x][y] - 0.5);
        }

        if (itemp[i][x][y] > 255){
          itemp[i][x][y] = 255;
        }else if (itemp[i][x][y] < 0){
          itemp[i][x][y] = 0;
        }

        imgout[i][x][y] = (unsigned char)itemp[i][x][y];
      }
```

```
    }
  }

  /*
  printf("¥n<入力 RGB 信号(整数値)>¥n");

  if(height <= 16 || width <= 16){

    printf("¥n<R 信号>¥n");
    for(y = 0; y < height; y++){
      for(x = 0; x < width; x++){
        printf("%02x ", imgout[0][x][y]);
      }
      printf("¥n");
    }

    printf("¥n<G 信号>¥n");
    for(y = 0; y < height; y++){
      for(x = 0; x < width; x++){
        printf("%02x ",imgout[1][x][y]);
      }
      printf("¥n");
    }

    printf("¥n<B 信号>¥n");
    for(y = 0; y < height; y++){
      for(x = 0; x < width; x++){
        printf("%02x ",imgout[2][x][y]);
      }
      printf("¥n");
    }
  }else{
    printf("画像サイズが大きいため表示しません.¥n");
  }
  */
}
void nearest_neighbor_method(){
  int d[2][2];
  double x,y;

  printf("<使用する 4 つの画素値>¥n");
   d[0][0]=10;
   d[1][0]=20;
   d[0][1]=30;
   d[1][1]=40;
   for(int i=0;i<=1;i++){
     for(int j=0;j<=1;j++){
      printf("%d¥n",d[j][i]);
     }

  }
   printf("内挿点の座標を入力して下さい¥n");
   printf("水平(0.0 以上 1.0 未満):¥n");
   scanf("%lf",&x);
   printf("垂直(0.0 以上 1.0 未満):¥n");
   scanf("%lf",&y);
   printf("<内挿点の画素値>");
```

```
    printf("%d¥n",d[(int)(x+0.5)][(int)(y+0.5)]);




}
u20216187@gw[32]: gcc -Wall e x_10_1 .c -o e x_10_1

u20216187@gw[33]: ./e x_10_1

<使用する４つの画素値>
10
20
30
40
内挿点の座標を入力して下さい
水平(0.0 以上 1.0 未満):
0.1
垂直(0.0 以上 1.0 未満):
0.4
<内挿点の画素値>10
u20216187@gw[34]: ./ex_10_1

<使用する４つの画素値>
10
20
30
40
内挿点の座標を入力して下さい
水平(0.0 以上 1.0 未満):
0.8
垂直(0.0 以上 1.0 未満):
0.9
<内挿点の画素値>40
u20216187@gw[35]: exit

exit

Script done on Thu Dec 22 19:56:33 2022
```

［添付図］

ここをクリックまたはタップしてテキストを入力してください。

ここをクリックまたはタップしてテキストを入力してください。

【問題 10-B-1】

［プログラムリスト・コンパイル結果・実行結果］

```
Script started on Thu Dec 22 19:57:02 2022
u20216187@gw[31]: cat e x_10_2.c


#include<stdio.h>

#include<stdlib.h>

#include<math.h>


#define MAXLENGTH 100

unsigned char header[54];

unsigned char imgin[3][512][512];

unsigned char imgout[3][512][512];


double dtemp[3][512][512];

int itemp[3][512][512];


void convert(int n);

void get_data();

void rgb_to_ybr();

void processing();

void ybr_to_rgb();

void put_data();

int calculate(int a, int b);

int width, height, bite;


double rgb_con_ybr[3][3] = {

  { 0.2990, 0.5870, 0.1140},
```

```
  {-0.1687,-0.3313, 0.5000},
  { 0.5000,-0.4187,-0.0813}
};

double ybr_con_rgb[3][3] = {
  { 1.0000, 0.0000, 1.4020},
  { 1.0000,-0.3441,-0.7141},
  { 1.0000, 1.7720, 0.0000}
};

//char ybr_name[3][3] = { "Y", "Cb", "Cr"};

int main(){

  get_data();
  rgb_to_ybr();
  processing();
  ybr_to_rgb();
  put_data();

  return 0;
}

void get_data(){
  FILE *fp;

  char filename[MAXLENGTH];
  int i, c, x, y;
  int filesize, offset, bite_pixel;
```

```
printf("ファイル名を入力して下さい:");
scanf("%s", filename);

fp = fopen(filename, "rb");

if(fp == NULL){
  printf("ファイルをオープンできません.¥n");
  exit(1);
}

printf("ファイルをオープンしました.¥n");

for(i = 0; i < 54; i ++){
  c = fgetc(fp);
  header[i] = (unsigned char)c;
}

/*  //--------------------------------
printf("¥n<ファイルタイプ>¥n");
printf("header[0]=");
convert(header[0]);

printf(" header[1]=");
convert(header[1]);
printf("¥n");
*/
//--------------------------------
```

```
    printf("¥n<ファイルサイズ>¥n");
    /*printf("header[2]=");
    convert(header[2]);

    printf(" header[3]=");
    convert(header[3]);

    printf(" header[4]=");
    convert(header[4]);

    printf(" header[5]=");
    convert(header[5]);
  */
    filesize = calculate(5, 2);
    printf("¥n%dバイト¥n", filesize);
    /*//--------------------------------
    printf("¥n<予約領域>¥n");
    printf("header[6]=");
    convert(header[6]);

    printf(" header[7]=");
    convert(header[7]);

    printf(" header[8]=");
    convert(header[8]);

    printf(" header[9]=");
    convert(header[9]);
    printf("¥n");
```

```
*/
//--------------------------------
printf("¥n<オフセット>¥n");
/*printf("header[10]=");
convert(header[10]);

printf(" header[11]=");
convert(header[11]);

printf(" header[12]=");
convert(header[12]);

printf(" header[13]=");
convert(header[13]);*/

offset = calculate(13, 10),
printf("¥n%dバイト¥n", offset);
/*//--------------------------------
printf("¥n<情報ベッダサイズ>¥n");
printf("header[14]=");
convert(header[14]);

printf(" header[15]=");
convert(header[15]);

printf(" header[16]=");
convert(header[16]);
```

```
printf(" header[17]=");
convert(header[17]);
printf("¥n");
*/
//--------------------------------
printf("¥n<画像の幅>¥n");
/*printf("header[18]=");
convert(header[18]);

printf(" header[19]=");
convert(header[19]);

printf(" header[20]=");
convert(header[20]);

printf(" header[21]=");
convert(header[21]);*/

width = calculate(21, 18);
printf("¥n%d 画素¥n",width);
//--------------------------------
printf("¥n<画像の高さ>¥n");
/*printf("header[22]=");
convert(header[22]);

printf(" header[23]=");
convert(header[23]);

printf(" header[24]=");
```

```
convert(header[24]);

printf(" header[25]=");
convert(header[25]);*/

height = calculate(25, 22);
printf("¥n%d ライン¥n",height);
/*//---------------------------------
printf("¥n<色プレーン数>¥n");
printf("header[26]=");
convert(header[26]);

printf(" header[27]=");
convert(header[27]);
printf("¥n");*/
//---------------------------------
printf("¥n<1 画素当たりのビット数>¥n");
/*printf("header[28]=");
convert(header[28]);

printf(" header[29]=");
convert(header[29]);*/

bite_pixel = calculate(29, 28);
printf("¥n%d ビット¥n",bite_pixel);
/*//---------------------------------
printf("¥n<圧縮方式>¥n");
printf("header[30]=");
```

```
convert(header[30]);

printf(" header[31]=");
convert(header[31]);

printf(" header[32]=");
convert(header[32]);

printf(" header[33]=");
convert(header[33]);
printf("¥n");
//--------------------------------
printf("¥n<画像データサイズ>¥n");
printf("header[34]=");
convert(header[34]);

printf(" header[35]=");
convert(header[35]);

printf(" header[36]=");
convert(header[36]);

printf(" header[37]=");
convert(header[37]);
printf("¥n");
//--------------------------------
printf("¥n<水平解像度>¥n");
printf("header[38]=");
convert(header[38]);
```

```
printf(" header[39]=");
convert(header[39]);

printf(" header[40]=");
convert(header[40]);

printf(" header[41]=");
convert(header[41]);
printf("¥n");
//---------------------------------
printf("¥n<垂直解像度>¥n");
printf("header[42]=");
convert(header[42]);

printf(" header[43]=");
convert(header[43]);

printf(" header[44]=");
convert(header[44]);

printf(" header[45]=");
convert(header[45]);
printf("¥n");
//---------------------------------
printf("¥n<色数>¥n");
printf("header[46]=");
convert(header[46]);
```

```
printf(" header[47]=");
convert(header[47]);

printf(" header[48]=");
convert(header[48]);

printf(" header[49]=");
convert(header[49]);
printf("¥n");
//--------------------------------
printf("¥n<重要な色数>¥n");
printf("header[50]=");
convert(header[50]);

printf(" header[51]=");
convert(header[51]);

printf(" header[52]=");
convert(header[52]);

printf(" header[53]=");
convert(header[53]);
printf("¥n");
*/
//--------------------------------
printf("¥n<挿入ビット数>¥n");
bite = (offset + width * height * (bite_pixel / 8)) % 4;
printf("%d バイト¥n",bite);
```

```
  for(y = height - 1; y >= 0; y--){
    for(x = 0; x < width; x++){
      for(i = 2; i >= 0; i--){
        c = fgetc(fp);
        imgin[i][x][y] = (unsigned char)c;
      }
    }
  }
  fclose(fp);
  printf("¥n%s をクローズしました.¥n", filename);

}

void convert(int n){

  printf("%02x", n);

}

int calculate(int a, int b){
  int i;
  int value;
  value = header[a];
  for(i = a-1; i >= b; i--){
    value <<= 8;
    value += header[i];
  }
```

```
  return value;
}

void processing(){

  int i,x,y;
  double n;

  printf("拡大縮小率を入力して下さい:¥n");
  scanf("%lf",&n);
  n=1/n;
  for(i=0;i<3;i++){
    for(y=0;y<height;y++){
      for(x=0;x<width;x++){

    if(((int)(x*n)<width-1) && ((int)(y*n)<height-1)){
    imgout[i][x][y]=imgin[i][(int)(x*n+0.5)][(int)(y*n+0.5)];

  }else{
    imgout[0][x][y]=0;
    imgout[1][x][y]=128;
    imgout[2][x][y]=128;



      }
     }
     }
     }
```

```
  printf("入力画像データをコピーして出力画像データを作成しました.¥n");
}



void put_data(){
  FILE *fp;
  char filename1[MAXLENGTH];
  int i,x,y;

  printf("出力ファイル名を入力して下さい:");
  scanf("%s",filename1);

  fp = fopen(filename1,"w+");



  printf("%s をオープンしました.¥n", filename1);

  for (i = 0; i < 54; i++){
    fputc(header[i], fp);
```

```
  }


  for(y = height - 1; y >= 0; y--){
    for(x = 0; x < width; x++){
      for(i = 2;i >= 0; i--){
        fputc(imgout[i][x][y], fp);
      }
    }
  }

  for(i = 0; i < bite; i++){
    fputc('¥0', fp);
  }

  fclose(fp);

  printf("%s をクローズしました.¥n", filename1);

}

void rgb_to_ybr(){
  int i, x, y, j;

  /*
  printf("¥n<入力 RGB 信号(整数値)>¥n");

  if(height <= 16 || width <= 16){
```

```
  printf("¥n<R 信号>¥n");
  for(y = 0; y < height; y++){
    for(x = 0;x < width; x++){
      printf("%02x ", imgin[0][x][y]);
    }
    printf("¥n");
  }

  printf("¥n<G 信号>¥n");
  for(y = 0; y < height; y++){
    for(x = 0; x < width; x++){
      printf("%02x ",imgin[1][x][y]);
    }
    printf("¥n");
  }

  printf("¥n<B 信号>¥n");
  for(y = 0; y < height; y++){
    for(x = 0; x < width; x++){
      printf("%02x ",imgin[2][x][y]);
    }
    printf("¥n");
  }
}else{
  printf("画像サイズが大きいため表示しません.¥n");
}
*/
for(y = 0; y < height; y++){
```

```
  for(x = 0; x < width; x++){
    for(i = 0; i < 3; i++){
      dtemp[i][x][y] = 0.0;
      for (j = 0; j < 3; j++)
        dtemp[i][x][y] += rgb_con_ybr[i][j] * (double)imgin[j][x][y];
    }
  }
}

for(y = 0; y < height; y++){
  for(x = 0; x < width; x++){
    for(i = 0; i < 3; i++){

      if(dtemp[i][x][y] > 0.0){
        itemp[i][x][y] = (int)(dtemp[i][x][y] + 0.5);
      }else{
        itemp[i][x][y] = (int)(dtemp[i][x][y] - 0.5);
      }

      if (i != 0){
        itemp[i][x][y] += 128;
      }

      if (itemp[i][x][y] > 255){
        itemp[i][x][y] = 255;
  }else if (itemp[i][x][y] < 0){
        itemp[i][x][y] = 0;
      }
```

```
      imgin[i][x][y] = (unsigned char)itemp[i][x][y];
    }
  }
}

/*
printf("¥n<入力 YCbCr 信号(整数値)>¥n");

if(height <= 16 || width <= 16){

  printf("¥n<Y 信号>¥n");
  for(y = 0; y < height; y++){
    for(x = 0; x < width; x++){
      printf("%02x ", imgin[0][x][y]);
    }
    printf("¥n");
  }

  printf("¥n<Cb 信号>¥n");
  for(y = 0; y < height; y++){
    for(x = 0; x < width; x++){
      printf("%02x ",imgin[1][x][y]);
    }
    printf("¥n");
  }

  printf("¥n<Cr 信号>¥n");
  for(y = 0; y < height; y++){
```

```
      for(x = 0; x < width; x++){
        printf("%02x ",imgin[2][x][y]);
      }
      printf("¥n");
    }
  }else{
    printf("画像サイズが大きいため表示しません.¥n");
  }
  */
}

void ybr_to_rgb(){
  int i, x, y, j;

  /*
  printf("¥n<入力 YCbCr 信号(整数値)>¥n");

  if(height <= 16 || width <= 16){

    printf("¥n<Y 信号>¥n");
    for(y = 0; y < height; y++){
      for(x = 0;x < width; x++){
        printf("%02x ", imgin[0][x][y]);
      }
      printf("¥n");
    }

    printf("¥n<Cb 信号>¥n");
    for(y = 0; y < height; y++){
```

```
      for(x = 0; x < width; x++){
        printf("%02x ",imgin[1][x][y]);
      }
      printf("¥n");
    }

    printf("¥n<Cr 信号>¥n");
    for(y = 0; y < height; y++){
      for(x = 0; x < width; x++){
        printf("%02x ",imgin[2][x][y]);
      }
      printf("¥n");
    }
  }else{
    printf("画像サイズが大きいため表示しません.¥n");
  }
  */

  for(y = 0; y < height; y++){
    for(x = 0; x < width; x++){
      for(i = 0; i < 3; i++){
        dtemp[i][x][y] = 0.0;
        for (j = 0; j < 3; j++)
          if (j == 0)
            dtemp[i][x][y] += ybr_con_rgb[i][j] * (double)imgout[j][x][y];
          else
            dtemp[i][x][y]  +=  ybr_con_rgb[i][j]  *  (double)(imgout[j][x][y]  -
128);
      }
```

```
  }
}



for(y = 0; y < height; y++){
  for(x = 0; x < width; x++){
    for(i = 0; i < 3; i++){

      if(dtemp[i][x][y] > 0.0){
       itemp[i][x][y] = (int)(dtemp[i][x][y] + 0.5);

      }else {
        itemp[i][x][y] = (int)(dtemp[i][x][y] - 0.5);

      }

      if (itemp[i][x][y] > 255){
        itemp[i][x][y] = 255;
      }else if (itemp[i][x][y] < 0){
        itemp[i][x][y] = 0;
      }


      imgout[i][x][y] = (unsigned char)itemp[i][x][y];
    }
  }
}

/*
```

```
printf("¥n<入力 RGB 信号(整数値)>¥n");

if(height <= 16 || width <= 16){

  printf("¥n<R 信号>¥n");
  for(y = 0; y < height; y++){
    for(x = 0; x < width; x++){
      printf("%02x ", imgout[0][x][y]);
    }
    printf("¥n");
  }

  printf("¥n<G 信号>¥n");
  for(y = 0; y < height; y++){
    for(x = 0; x < width; x++){
      printf("%02x ",imgout[1][x][y]);
    }
    printf("¥n");
  }

  printf("¥n<B 信号>¥n");
  for(y = 0; y < height; y++){
    for(x = 0; x < width; x++){
      printf("%02x ",imgout[2][x][y]);
    }
    printf("¥n");
  }
}else{
```

```
    printf("画像サイズが大きいため表示しません.¥n");
  }
  */
}
```

```
u20216187@gw[32]: gcc -Wall e x_10_2.c -o e x_10_2
u20216187@gw[33]: ./e x_10_2
ファイル名を入力して下さい:parrots.bmp
ファイルをオープンしました.
<ファイルサイズ>
196664 バイト
<オフセット>
54 バイト
<画像の幅>
256 画素
<画像の高さ>
256 ライン
<1 画素当たりのビット数>
24 ビット
<挿入ビット数>
2 バイト
parrots.bmp をクローズしました.
拡大縮小率を入力して下さい:
2.0
入力画像データをコピーして出力画像データを作成しました.
出力ファイル名を入力して下さい:parrots_10_B_1_1.bmp
parrots_10_B_1_1.bmp をオープンしました.
parrots_10_B_1_1.bmp をクローズしました.
u20216187@gw[34]: ./ex_10_2
ファイル名を入力して下さい:parrots.bmp
ファイルをオープンしました.
<ファイルサイズ>
196664 バイト
<オフセット>
54 バイト
```

<画像の幅>

256 画素

<画像の高さ>

256 ライン

<1 画素当たりのビット数>

24 ビット

<挿入ビット数>
2 バイト

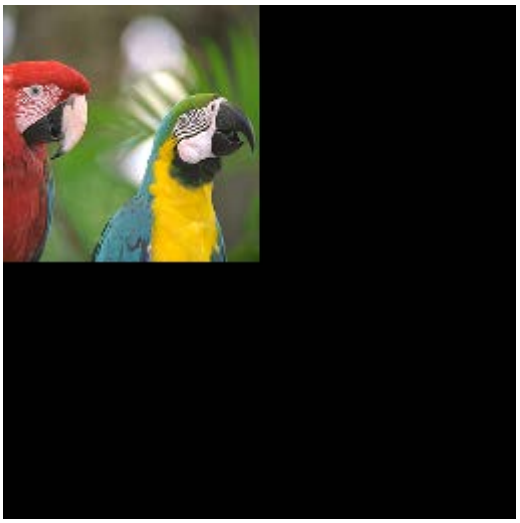
parrots.bmp をクローズしました.
拡大縮小率を入力して下さい:
0.5
入力画像データをコピーして出力画像データを作成しました.
出力ファイル名を入力して下さい:parrots_10_B_1_2.bmp
parrots_10_B_1_2.bmp をオープンしました.
parrots_10_B_1_2.bmp をクローズしました.
u20216187@gw[35]: exit

exit

Script done on Thu Dec 22 19:58:45 2022

［添付図］

2.0



0.5

【問題アイテムを選択してください。-アイテムを選択してください。】

［プログラムリスト・コンパイル結果・実行結果］

ここをクリックまたはタップしてテキストを入力してください。

［添付図］

ここをクリックまたはタップしてテキストを入力してください。

ここをクリックまたはタップしてテキストを入力してください。

【問題アイテムを選択してください。-アイテムを選択してください。】

［プログラムリスト・コンパイル結果・実行結果］

ここをクリックまたはタップしてテキストを入力してください。

［添付図］

ここをクリックまたはタップしてテキストを入力してください。

ここをクリックまたはタップしてテキストを入力してください。