

試験対策問題集

1. はじめに

- ・試験で扱うプログラミング言語は C 言語 (C++を含む) とする.
- ・特に断りがない場合, n 番目の画像の各画素値は `unsigned char image[n][x][y]` に, また画像の縦横のサイズは, 各々 `int height[n]`, `int width[n]` に格納されているものとする.
- ・画像は 8 ビットのグレースケールとする.
- ・試験中のカンニング行為には単位を与えない. 過去に例あり.

2. 画像一般

- (1) MRI や CT などの医用画像診断装置において一般的に用いられる画像規格は, 「`DICOM`」 (ローマ字 5 文字) である.
- (2) 画像を構成するデータの最小単位は 「`ピクセル`」 と呼ばれる.
- (3) 8 ビットで表現できる画像の濃淡分解能は 「`256`」 階調である.
- (4) C 言語において符号なし 8 ビットデータを表す変数型は 「`unsigned char`」 型である.
- (5) `fopen("file.dat","rb")` と記述してファイルを開く処理を行ったとき, "rb" は 「`read binary`」 であることを意味する.
- (6) 画像データ中の各階調値の頻度分布を表したグラフを 「`ヒストグラム`」 という.

3. 次のような二値化処理を行う関数 `binarize` (0 か 255 の二値にする処理) を作成した. 空欄 (ア) ~ (ウ) に適切な語句を埋めてプログラムを完成させなさい. ここで, `n` は処理する画像の通し番号を示す.

```
void binarize(int n)
{
    int thvalue;
    int x,y;
    do{
        printf("2 値化の閾値(0-255) : ");
        scanf("%d", &thvalue);
    }while( (ア) );

    for(y=0;y < height[n] ;y++){
        for( (イ) ){
            if(image[n][x][y] < (ウ))
                image[n][x][y] = (エ) ;
            else
                image[n][x][y] = 255;
        }
    }
}
```

解答欄

ア)

イ)

ウ)

エ)

4. ディザ法とは何かできるだけ詳しく図を用いて説明しなさい.

解答欄

5. 横 1024×縦 1024 画素, 256 階調の階調画像の情報量は何バイトか?

解答欄)

6. ラスタ走査とは何か説明せよ. 図を用いて, 説明文とともに記入しなさい

解答欄)

7. 以下の式で表現される変換をなんと呼ぶか？ここで f , g は補正前後の画素値とし, γ は定数とする.

$$g = 255 \times \left(\frac{f}{255} \right)^{1/\gamma}$$

解答欄)

8. ディザ法による疑似階調表現において, ディザマトリクスが 4×4 の行列であるとき, 原画像は何階調に変換する必要があるか? 数字を答えよ.

解答欄)

9. 8近傍ラプラシアンフィルタのフィルタ係数を示せ.

解答欄)

10. 4近傍ラプラシアンフィルタのフィルタ係数を導出せよ.

解答欄)

- 1 1. (線形) 平滑化フィルタのフィルタ係数を示せ. ただしフィルタ処理後の画素値が 1 バイト (0~255) になるようにすること.

解答欄)

- 1 2. 一般的にラプラシアンフィルタは何のために利用されるか? もっとも適切な処理を以下の選択肢から選び記号で答えよ.

- ア) ノイズ除去
- イ) コントラスト変換
- ウ) エッジ強調
- エ) Opening/Closing

解答欄)

- 1 3. C 言語において, ある関数からその関数自身を呼び出すことをなんと言うか?

解答欄)

1 4. 脳の表面に存在する硬膜を除去するのに適した画像処理法は何か？もっとも適切な処理を以下の選択肢から選び記号で答えよ.

- ア) フーリエ変換
- イ) コントラスト変換
- ウ) エッジ強調
- エ) 膨張縮小処理

解答欄)

1 5. 下記の1行で $image[n][x][y]$ に入る値はいくらか？ここで, $label[x][y]$ は“2”とする.

$$image[n][x][y] = (label[x][y] * 50) \% 255;$$

解答欄)

1 6. 下記のプログラムのように右辺の計算結果 (double 型) を int 型に変換して g に代入するような処理をなんと呼ぶか？

$$g = (int)(double \text{型の値})$$

解答欄)

1 7. 下記のプログラムにおいて $double f$ が “1.2” であった場合, $int g$ はいくつになるか？ g の値と, なぜそうなるのかを説明せよ.

$$g = (int) f;$$

解答欄)

18. 画素 $image[n][x][y]$ が画像 n の内側であるか外側であるかを判定する関数 $inside$ を作成したい. (x, y) が画像の内側であれば 1 を, 外側であれば 0 を返すように if 文の条件を埋めよ.

解答欄)

```
int inside(int n, int x, int y)
```

```
{
```

```
    if
```

```
        return 1; else    return 0;
```

```
}
```

19. Freeman の Chain Code とは何かを説明せよ.

解答欄)

21. 座標 $p(x,y)$ の位置が変換によって $p'(x',y')$ に移動する場合、以下の式で表される行列演算において、画像の拡大・縮小のみを行うためには $a\sim f$ はどのような条件が必要か。

$$\begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e \\ f \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} ax + by + e \\ cx + dy + f \end{bmatrix}$$

解答欄)

次ページへ

22. 最近傍法は、着目する画素の値をもっとも近い画素の値で補う方法である。アフィン変換において、最近傍法が必要となる理由を答えよ。

解答欄)

23. 画像のヒストグラムとは何を表すか説明せよ。

解答欄)

2 3. 平滑化フィルタはどのような画像に対して有効であるか？例を挙げて説明せよ.

解答欄)

2 4. 座標 (x, y)の周囲 8 近傍の画素に対して畳み込みを行う関数 `int calc(int n, int x, int y)` を完成させよ. ここで `n` は画像番号, 戻り値は畳み込み演算の結果とする. また, `int Cij` と `double K` の積 `Cij * K` をフィルタ係数とする.

解答欄)

```
int Cij[3][3] = {{1, 1, 1}, {1, 1, 1}, {1, 1, 1}};
```

```
double K= 1.0 / 9.0;
```

```
int calc (int n, int x, int y)
```

```
{
```

```
    int i, j, value = 0;
```

```
    for (j = 0; j < 3; j++){
```

```
        for (i = 0; i < 3; i++){
```

```
        }
```

```
    }
```

```
    return
```

```
}
```

25. 下図で定義される一次微分フィルタ係数の横方向と縦方向の勾配の違いは、フィルタ処理後の画像にどのような差があるか？

-1	0	1
-1	0	1
-1	0	1

横方向

-1	-1	-1
0	0	0
1	1	1

縦方向

解答欄)

26. 画像のラベリング処理とはどのような処理か？図を示して説明せよ。

解答欄)

27. コントラスト変換において、変換前の画素の値を f 、変換後の画素の値を g 、傾きを K とした 1 次式を用いたコントラスト変換の式はどのようなになるか？ コントラスト変換の式として適当な式を解答欄に記述せよ。

解答欄)

1 次式を用いたコントラスト変換の式：

$$g = \begin{cases} 0 & \text{for } \boxed{\text{コントラスト変換の式}} < 0 \\ \boxed{\text{コントラスト変換の式}} & \text{for } 0 \leq \boxed{\text{コントラスト変換の式}} \leq 255 \\ 255 & \text{for } 255 < \boxed{\text{コントラスト変換の式}} \end{cases}$$

28. スマートフォンで用いられている画像処理の身近な例を挙げて簡単に説明しなさい。どのような内容でもよしとする。

解答欄)

29. 二値化画像処理のメリットを説明しなさい。

解答欄)

30. 脳スライス画像を用いた場合の Opening/Closing 処理で得られるメリットは何か？

解答欄)

31. 以下のプログラムを読んで設問に答えなさい。

解答欄)

- (1) 変数 n は何の意味は？
- (2) “if (image[n1][x][y] == col1 && count(n1,x,y,col2) > 0)”の意味は？
- (3) 何をする関数か？

```
void dilatation( int col, int n1, int n2 )
{
    //int count は帯域変数, 初期値はゼロ.
    int x,y,i,n,col1,col2;
    if (col==0) { col1=255; col2=0; } else { col1=0; col2=255; };
    /* 膨張させる回数を指定する*/
    printf("縮小/膨張処理を行う回数 : "); scanf("%d",&n);
    /* 膨張処理を施した画像を No.n2 に作る*/
    copy_image( n1, n2 ); /* ← pgmlib.h 内の関数 */
    for(i=0;i<n;i++){
        for(y=0;y<height[n1];y++)
            for(x=0;x<width[n1];x++)
                if ( image[n1][x][y] == col1 && count(n1,x,y,col2) > 0 )
                    image[n2][x][y] = col2;
                /* No.n2 を No.n1 へコピーする*/
            copy_image( n2, n1 ); /* pgmlib.h 内の関数 */
    }
}
```

32. 色調反転（黒を白，白を黒とするようなグレースケール）を以下を完成させなさい。

```
//色調反転
```

```
for(t=0;t<height[n];t++)
```

```
    for(s=0;s<width[n];s++)
```

```
        //色調反転
```

解答欄：