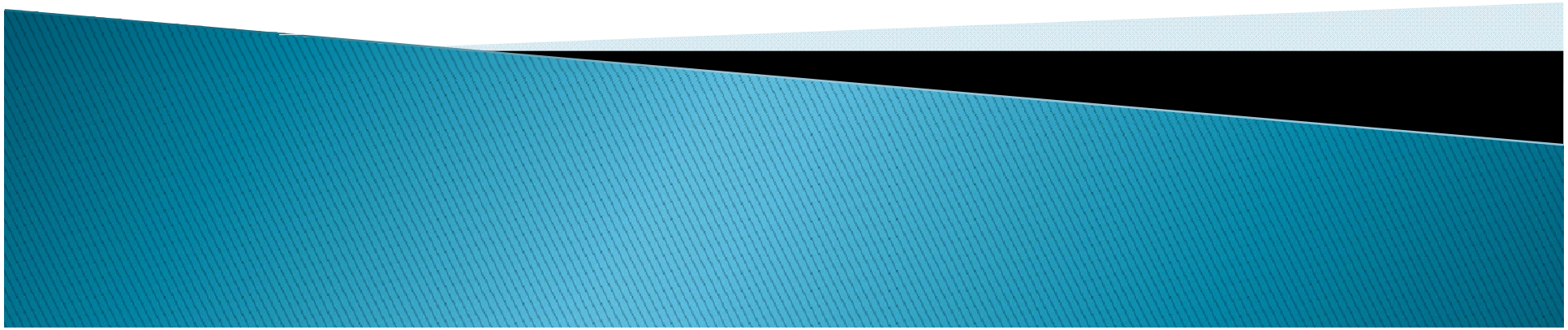
知識工学Ⅰ　課題3

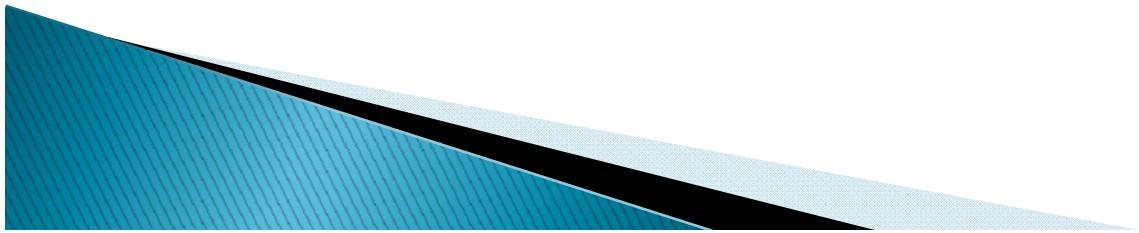
東京工業高等専門学校　情報工学科
鈴木雅人



課題3　選択課題

下記の関数を作成します．課題3－1～3－4は全員が作成してください．3－5と3－6は発展課題とします．

- 課題3－1　輪郭抽出
- 課題3－2　スムージング
- 課題3－3　正規化
- 課題3－4　ノイズ除去
- 課題3－5　細線化（発展課題）
- 課題3－6　文字の傾き補正（発展課題）

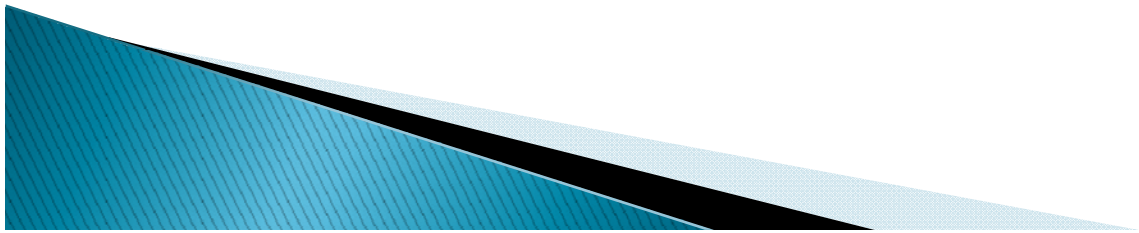


課題３－１　輪郭抽出（１）

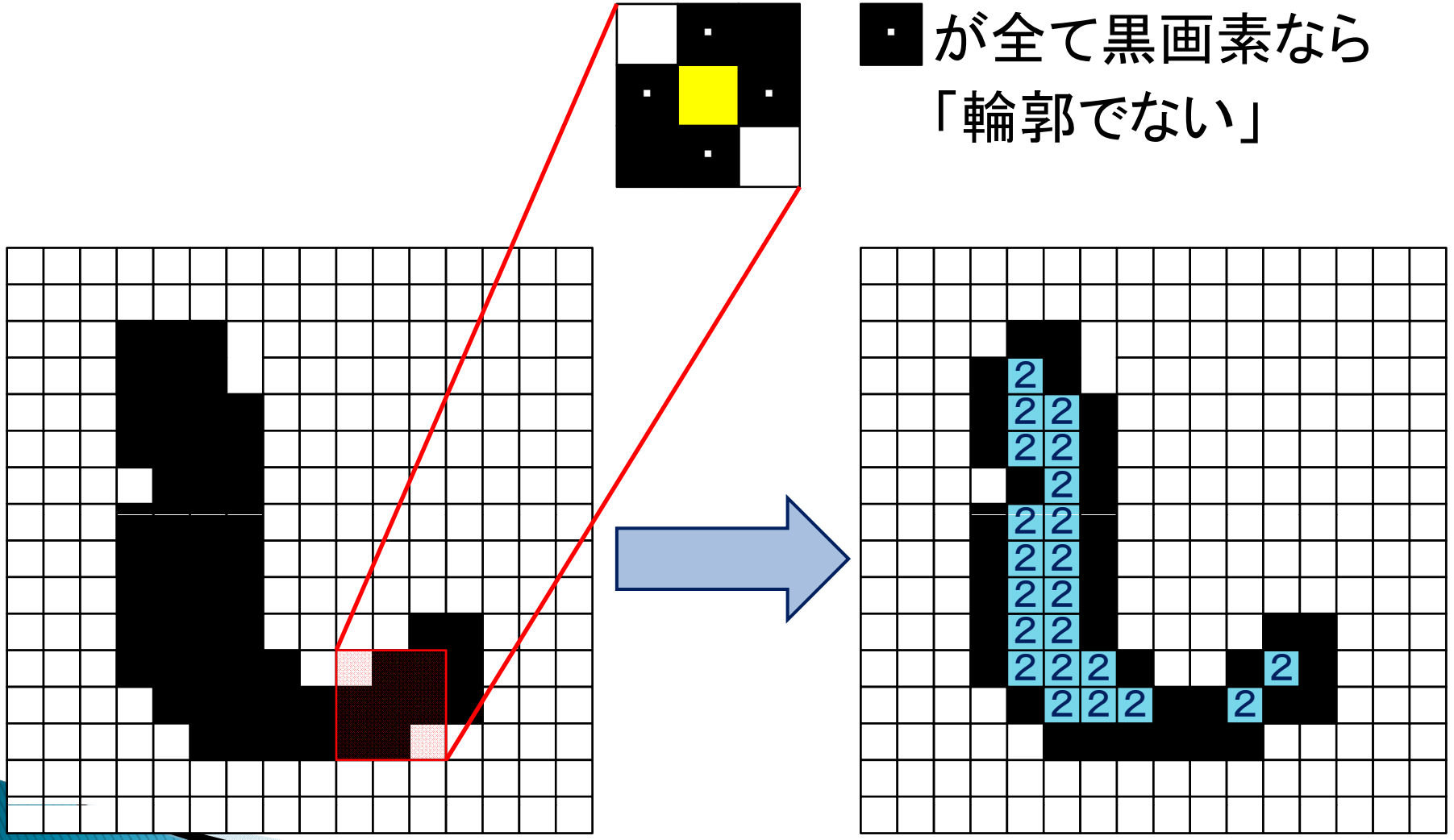
２次元配列に文字画像がビットパタンで格納されている.
この画像を処理し，文字の輪郭を抽出する関数

```
void outline( char p [64][64] )
```

を作成しなさい.
この関数では，文字の輪郭部分の黒画素はそのまま残し，
それ以外の黒画素を全て白画素に書き換えることにより
文字の輪郭を抽出する.



課題3－1　輪郭抽出(2)



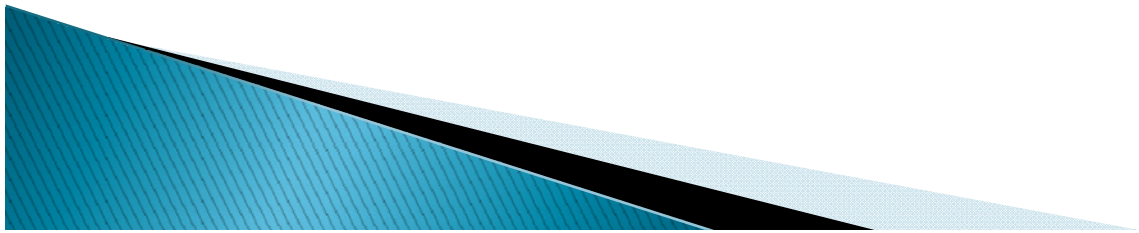
★「輪郭でない」ことの判定方法には他にも考えられる

課題3－2　スムージング（1）

2次元配列に文字画像がビットパタンで格納されている.
この文字画像の凹凸を滑らかにする関数

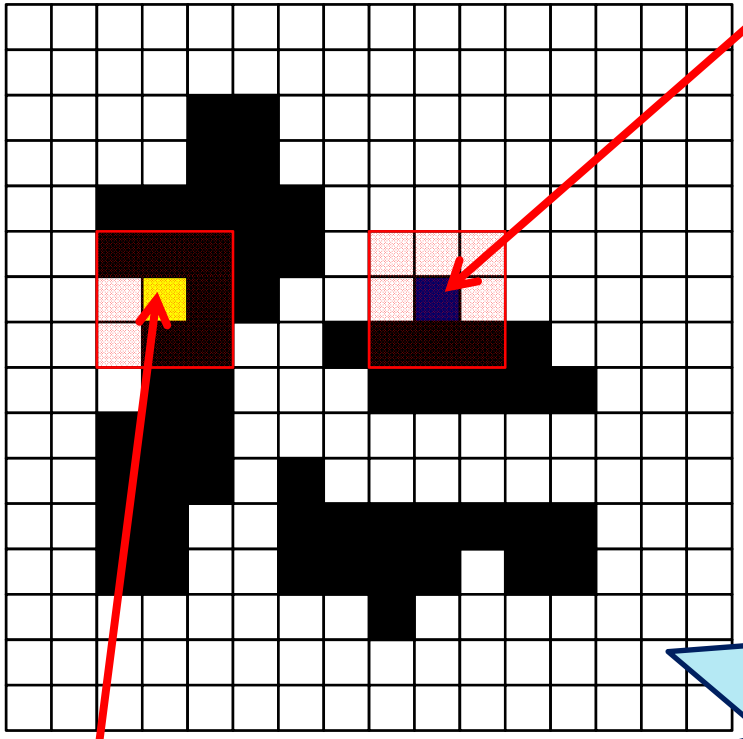
```
void smooth( char p [64][64] )
```

を作成しなさい.



課題3－2　スムージング(2)

突出した黒画素を消す



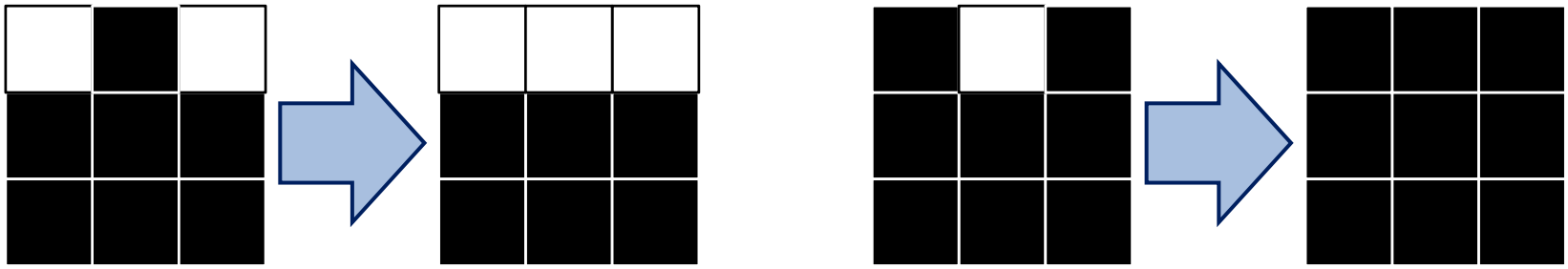
3×3のマスクを全ての黒画素に重ねて特定のパタンを処理する

削りすぎに注意

欠けている白画素部分を黒画素で埋める

課題3－2　スムージング(3)

マスクパタンの例



- マスクサイズは3×3程度が妥当(3でなくても良い)
- 各マスクを90度ずつ回転して4方向で適用
- 全ての画素に対して，どのマスクも適用できなくなるまで処理を継続する

課題3－3　正規化(1)

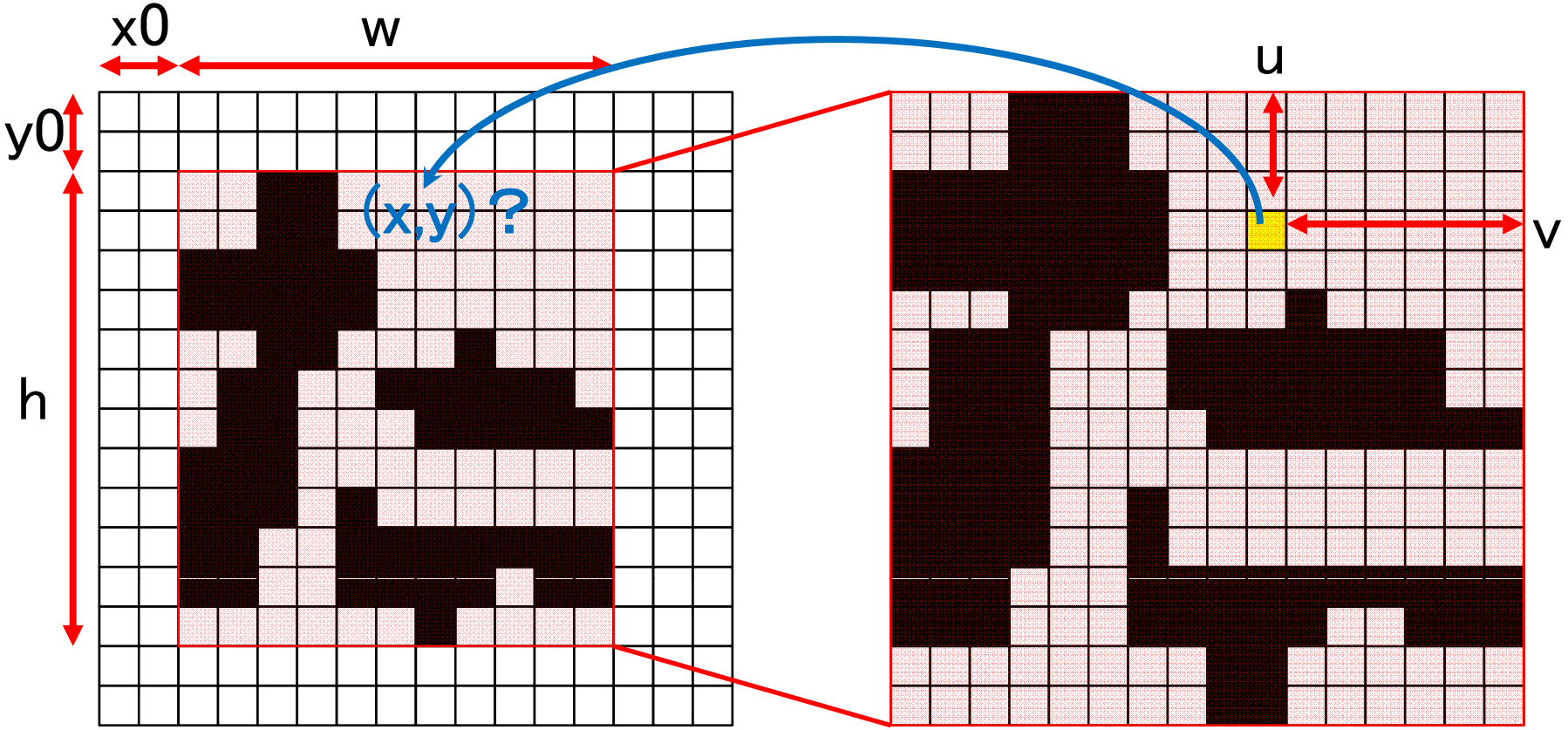
2次元配列p[64][64]に文字画像がビットパタンで格納されている．この画像を，枠いっぱいに拡大する関数

```
void normalize( char p[64][64] )
```

を作成しなさい．
尚，次の2通りのどちらかを選択して実装すること．

① 縦横比を保存せず，とにかく枠一杯に拡大する
② 縦横の比率を保持した状態で可能な限り枠一杯に拡大する．この場合，左右または上下に余白が生じるので，拡大後の文字は画像の中心に置かれるように画像を処理すること

課題3－3　正規化(2)



x = (int)(u * (w / W) + x0 + 0.5) ;

y = (int)(v * (h / H) + y0 + 0.5) ;

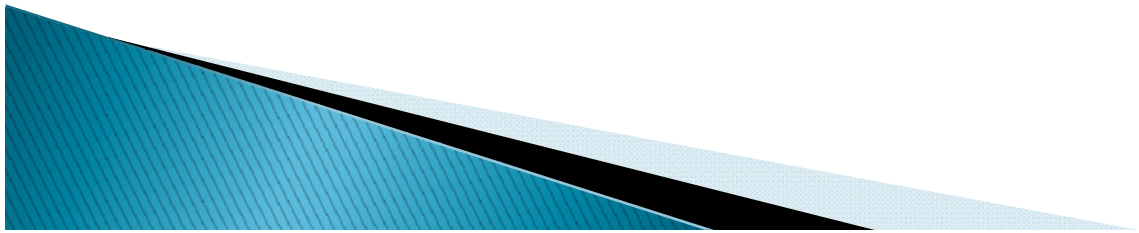
※ W,Hは画像全体の縦横のドット数

課題3－4　ノイズ除去(1)

2次元配列pに文字画像がビットパタンで格納されている．この画像に対しラベリング処理を行う関数

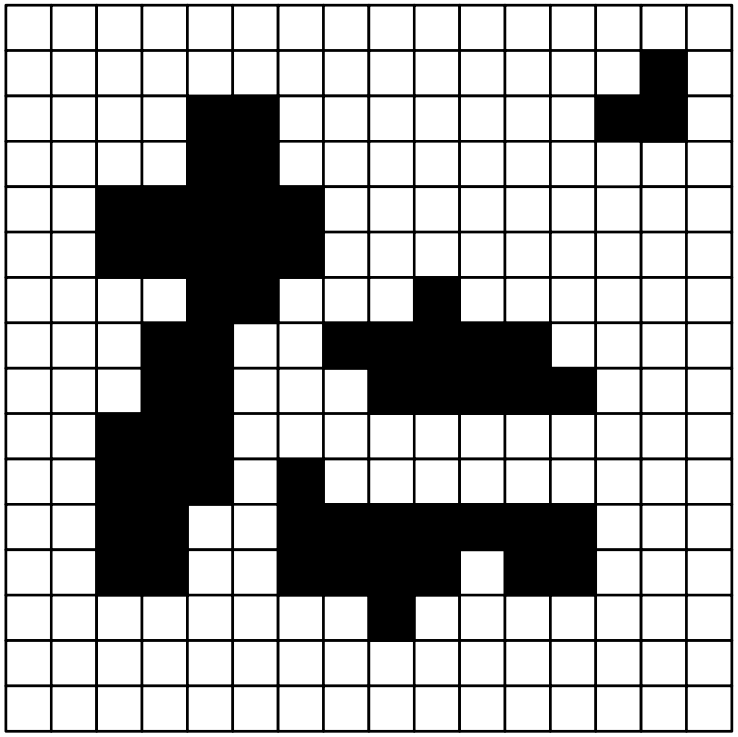
int label(char p[64][64])

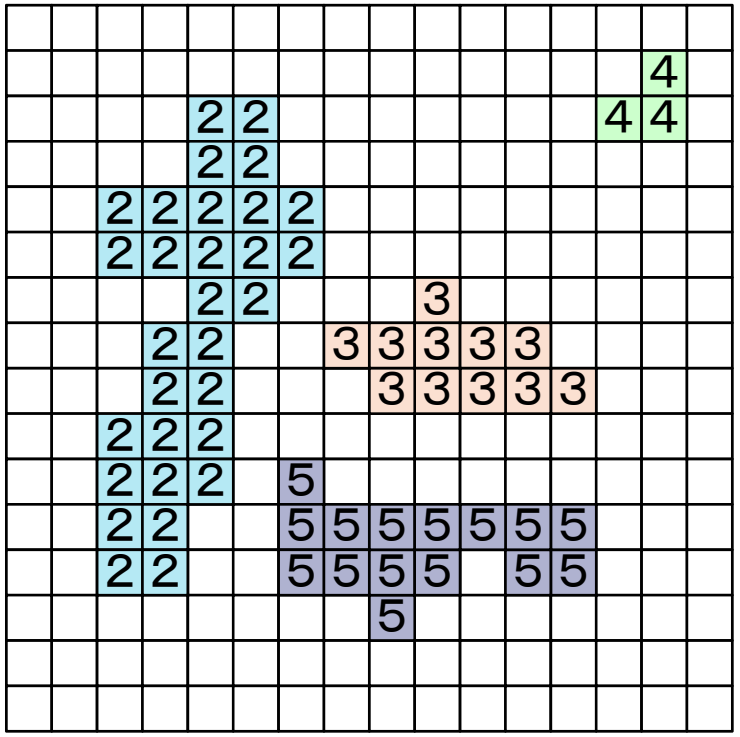
を作成しなさい．ただし，ラベル番号は2以上の整数を順番に使うものとする．尚，正しく処理が終了した場合，この関数は0を返すが，255以上のラベルが存在する場合には，処理を中止して1を返すものとする．



課題3－4　ノイズ除去(1)

ラベリング処理の例





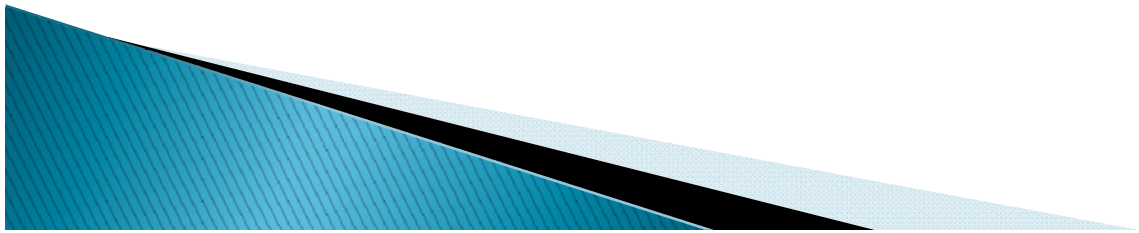
黒画素の塊毎に異なるラベルが付いていれば良く，割当方法は自由に決めて良い

課題3－4　ノイズ除去(3)

2次元配列pに文字画像がビットパタンで格納されている．この画像から，大きさsize以下の黒画素の塊をノイズとみなして除去する関数

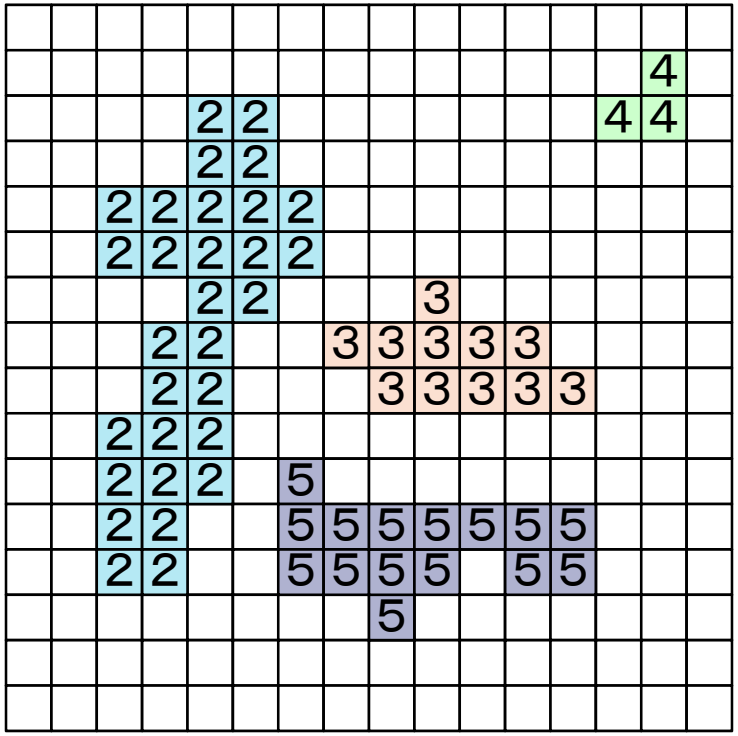
```
void noise( char p[64][64] , int size )
```

を作成しなさい．尚，ノイズ除去処理で用いるラベリング処理については前掲のlabel()関数を用いること．



課題3－1　ノイズ除去(4)

ラベリング処理後の画像



ラベル2の画素　30
ラベル3の画素　11
ラベル4の画素　3
ラベル5の画素　15

塊の黒画素数がt個以下

ノイズとみなす

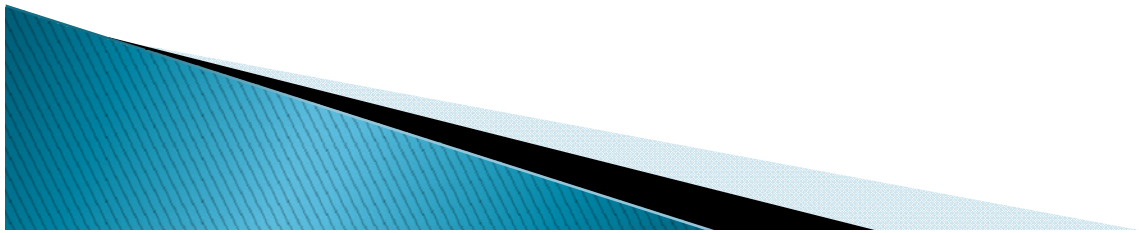
◆閾値tは経験的に決める
◆最後に黒画素を1に戻すこと

課題３－５　細線化

２次元配列に文字画像がビットパタンで格納されている.
この画像を処理し，文字の骨格を抽出する関数

```
void thinning( char p [64][64] )
```

を作成しなさい.
この関数では，文字の骨格部分の黒画素はそのまま残し，
それ以外の黒画素を全て白画素に書き換えることにより
文字の骨格を抽出する.



課題3－6　文字の傾き補正（発展課題）

2次元配列に文字画像がビットパタンで格納されている．この画像に描かれている文字の縦線・横線の傾きを検出し，その傾きを補正した画像を生成する関数

```
void correction( char p [64][64] )
```

を作成しなさい．