Student: Pawan Bhatta

Project Due Date: 02/28/2021

Algorithm for Computing Dilation:

```
Step 1: i ← rowFrameSize
Step 2: j ← colFrameSize
Step 3: if inAry [i,j] > 0
dilation (i, j, inAry, outAry) // only processing one pixel inAry[i,j]
Step 4: j++
Step 5: repeat step 3 to step 4 while j < (numImgCols + colFrameSize)
Step 6: i++
Step 7: repeat step 2 to step 6 while i < (numImgRows + rowFrameSize)
```

Algorithm for Computing Erosion:

```
Step 1: i ← rowFrameSize
Step 2: j ← colFrameSize
Step 3: if inAry[i,j] > 0
erosion (i, j, inAry, outAry) // only processing one pixel inAry[i,j]
Step 4: j++
Step 5: repeat step 3 to step 4 while j < (numImgCols + colFrameSize)
Step 6: i++
Step 7: repeat step 2 to step 6 while i < (numImgRows + rowFrameSize)
```

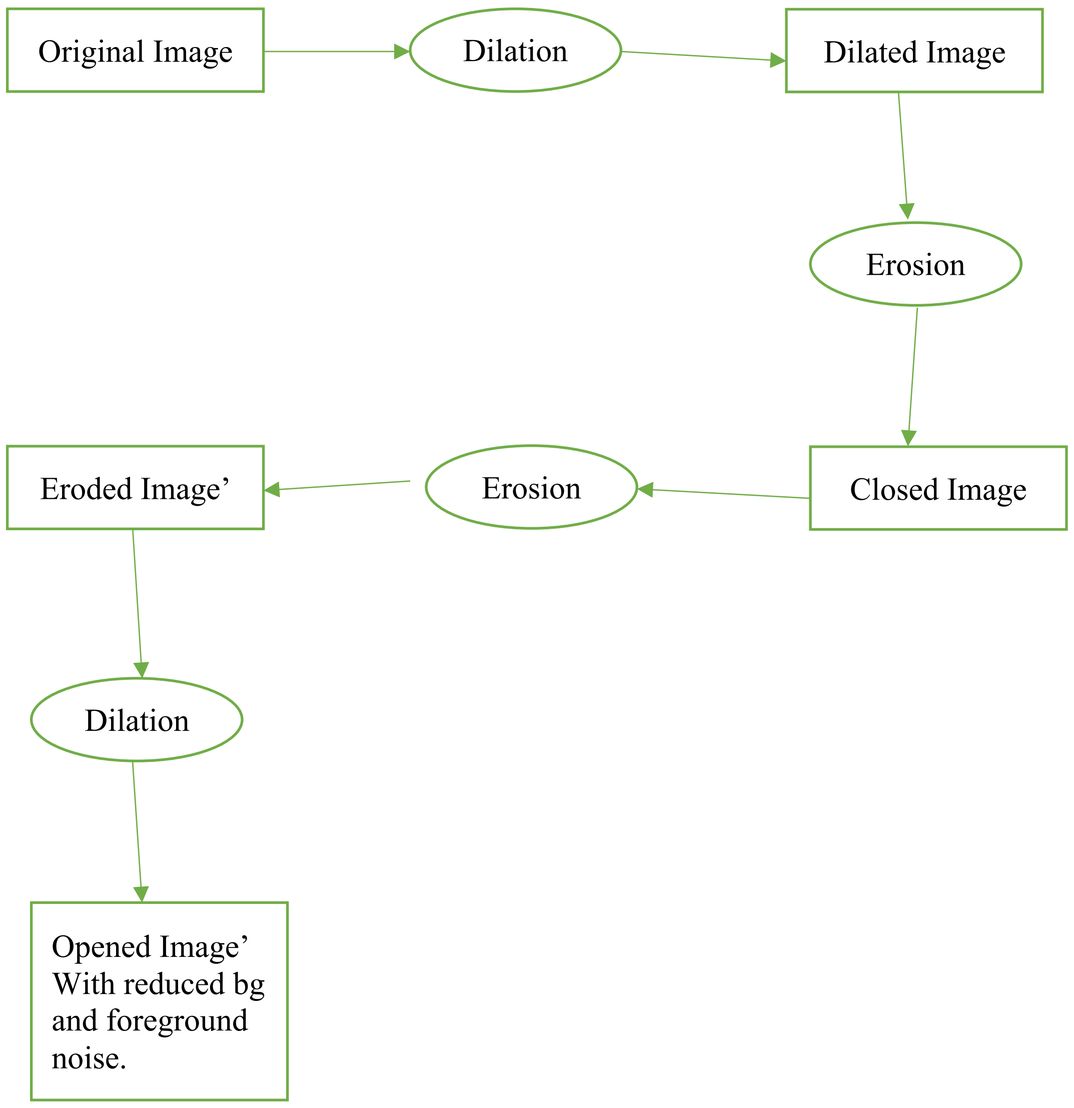
Algorithm for Computing Closing:

```
Step 1: ComputeDilation (zeroFramedAry, tempAry)
Step 2: ComputeErosion (tempAry, morphAry)
```

Algorithm for Computing Opening:

```
Step 1: Compute Erosion (zeroFramedAry, tempAry)
Step 2: ComputeDilation (tempAry, morphAry)
```

Object Process Diagram for extracting objects and removing background noise:



Source Code:

```java
import java.io.*;
import java.util.Scanner;

public class MorphologicalOperations {
    int numImgRows;
    int numImgCols;
    int imgMin;
    int imgMax;
    int newMin;
    int newMax;

    int numStructRows;
    int numStructCols;
    int structMin;
    int structMax;
    int rowOrigin;
    int colOrigin;

    int rowFrameSize;
    int colFrameSize;
    int extraRows;
    int extraCols;

    int [] [] zeroFramedAry;
    int [] [] morphAry;
    int [] [] tempAry;
    int [] [] structAry;
    int [] [] arrayWithoutFrame;

    void setFrameSize(){
        rowFrameSize=numStructRows/2;
        colFrameSize=numStructCols/2;
    }

    void setTotalFrameSize(){
        extraRows  =rowFrameSize*2;
        extraCols  =colFrameSize*2;
    }

    void allocateArrays(){
        zeroFramedAry=new int [numImgRows+extraRows][numImgCols+extraCols];
        morphAry=new int [numImgRows+extraRows][numImgCols+extraCols];
        tempAry=new int [numImgRows+extraRows][numImgCols+extraCols];
        structAry=new int [numStructRows][numStructCols];
        arrayWithoutFrame=new int [numImgRows][numImgCols];
    }
    void zero2DAry(int [][] zeroFramedAry, int numImgRows, int numImgCols){
        for (int i=0;i<numImgRows;i++){
            for(int j=0;j<numImgCols;j++){
                zeroFramedAry[i][j]=0;
            }
        }
    }

    void loadImg(Scanner imgFile, int [][] zeroFramedAry){
       for (int i=rowFrameSize;i<numImgRows+rowFrameSize;i++) {
           System.out.print("\n");
           for (int j = colFrameSize; j < numImgCols + colFrameSize; j++) {
               zeroFramedAry[i][j] = imgFile.nextInt();
               System.out.print(zeroFramedAry[i][j]);
           }
       }
        System.out.print("\n");
        System.out.print("\n");
    }

    void loadStruct(Scanner structFile, int [][] structArray){
        for (int i=0;i<numStructRows;i++){
            for(int j=0;j<numStructCols;j++){
                structArray[i][j]=structFile.nextInt();
            }
        }
    }

    void dilation(int i, int j, int [][] inAry, int [][] outAry){
        newMin=0;
        newMax=0;
       for(int k=0;k<numStructRows;k++){
         for(int l=0;l<numStructCols;l++){
           if(structAry[k][l]!=0){
               int rowDiff=k-rowOrigin;
               int colDiff=l-colOrigin;
               outAry[i+rowDiff][j+colDiff]=1;
               if(newMax==0){
                   newMax=1;
               }
           }
         }
       }
    }

    void erosion(int i, int j , int [][] inAry, int [][]outAry){
        newMin=0;
        newMax=0;
        boolean keep=true;
        for(int k=0;k<numStructRows;k++){
```

```
        for(int l=0;l<numStructCols;l++){
            if(structAry[k][l]!=0){
                int rowDiff=k-rowOrigin;
                int colDiff=l-colOrigin;
               if(inAry[i+rowDiff][j+colDiff]!=structAry[k][l]){
                   keep=false;
               };
            }
        }
    }
    if(keep==true){
        outAry[i][j]=inAry[i][j];
        if(newMax==0){
            newMax=1;
        }
    }
    else{
        outAry[i][j]=0;
    }

}

void computeDilation(int [][]inAry, int [][] outAry){
    int i=rowFrameSize;
    while(i<(numImgRows+rowFrameSize)){
        int j=colFrameSize;
        while(j<(numImgCols+colFrameSize)) {
            if (inAry[i][j] > 0) {
                dilation(i, j, inAry, outAry);
            }
            j++;
        }
        i++;
    }
}

void computeErosion(int [][]inAry, int [][] outAry){
    int i=rowFrameSize;
    while(i<(numImgRows+rowFrameSize)){
        int j=colFrameSize;
        while(j<(numImgCols+colFrameSize)) {
            if (inAry[i][j] > 0) {
                erosion(i, j, inAry, outAry);
            }
            j++;
        }
        i++;
    }
}
```

```java
    void computeClosing(int [][] zeroFramedAry, int [][] morphAry, int [][]tempAry){
        computeDilation(zeroFramedAry, tempAry);
        computeErosion(tempAry,morphAry);
    }

    void computeOpening(int [][] zeroFramedAry, int [][] morphAry, int [][]tempAry){
        computeErosion(zeroFramedAry, tempAry);
        computeDilation(tempAry, morphAry);
    }

    void removeFrame(int [][]arrayWithFrame, int [][]arrayWithoutFrame){
        zero2DAry(arrayWithoutFrame,numImgRows,numImgCols);
     for (int i=rowFrameSize;i<numImgRows+rowFrameSize;i++){
         for(int j=colFrameSize;j<numImgCols+colFrameSize;j++){
             arrayWithoutFrame[i-rowFrameSize][j-colFrameSize]=arrayWithFrame[i][j];
         }
     }
    }

    void prettyPrint(int [][] ary,BufferedWriter outFile ) throws IOException {
        for (int i=0;i<ary.length;i++){
            for(int j=0;j< ary[0].length;j++){
                if(ary[i][j]==0){
                    outFile.write(". ");
                }
                else{
                    outFile.write(Integer.toString(ary[i][j])+" ");
                }
            }
            outFile.write("\n");
        }
    }

    void writeImgHeader(BufferedWriter outFile) throws IOException {
        outFile.write(numImgRows+" "+ numImgCols+" "+imgMin+" "+imgMax+"\n");
    }

    void aryToFile(int [][] ary, BufferedWriter outFile) throws IOException {
        outFile.write(numImgRows+" "+ numImgCols+" "+imgMin+" "+imgMax+"\n");
        for (int i=rowFrameSize;i<(numImgRows+rowFrameSize);i++){
            for (int j =colFrameSize;j<(numImgCols+colFrameSize);j++){
                outFile.write(Integer.toString(ary[i][j])+" ");
            }
            outFile.write("\n");
        }
    }

    public static void main(String[] args) throws IOException {
        String inputName1 = args[0];
        FileReader inputReader1 = null;
        BufferedReader buffInReader1 = null;
        Scanner imgFile = null;

        String inputName2 = args[1];
        FileReader inputReader2 = null;
        BufferedReader buffInReader2 = null;
        Scanner structFile = null;

        String outputName1 = args[2];
        FileWriter outputWriter1 = null;
        BufferedWriter dilateOutFile = null;

        String outputName2 = args[3];
        FileWriter outputWriter2 = null;
        BufferedWriter erodeOutFile = null;

        String outputName3 = args[4];
        FileWriter outputWriter3 = null;
        BufferedWriter closingOutFile = null;

        String outputName4 = args[5];
        FileWriter outputWriter4 = null;
        BufferedWriter openingOutFile = null;

        String outputName5 = args[6];
        FileWriter outputWriter5 = null;
        BufferedWriter prettyPrintFile = null;


        try {
            inputReader1 = new FileReader(inputName1);
            buffInReader1 = new BufferedReader(inputReader1);
            imgFile = new Scanner(buffInReader1);

            inputReader2 = new FileReader(inputName2);
            buffInReader2 = new BufferedReader(inputReader2);
            structFile = new Scanner(buffInReader2);

            outputWriter1 = new FileWriter(outputName1);
            dilateOutFile = new BufferedWriter(outputWriter1);

            outputWriter2 = new FileWriter(outputName2);
            erodeOutFile = new BufferedWriter(outputWriter2);

            outputWriter3 = new FileWriter(outputName3);
            openingOutFile = new BufferedWriter(outputWriter3);

            outputWriter4 = new FileWriter(outputName4);
            closingOutFile = new BufferedWriter(outputWriter4);
            outputWriter5 = new FileWriter(outputName5);
            prettyPrintFile = new BufferedWriter(outputWriter5);


            MorphologicalOperations morpOperations = new MorphologicalOperations();
            if (imgFile.hasNextInt()) morpOperations.numImgRows = imgFile.nextInt();
            if (imgFile.hasNext()) morpOperations.numImgCols = imgFile.nextInt();
            if (imgFile.hasNext()) morpOperations.imgMin = imgFile.nextInt();
            if (imgFile.hasNext()) morpOperations.imgMax = imgFile.nextInt();

            if (structFile.hasNext()) morpOperations.numStructRows = structFile.nextInt();
            if (structFile.hasNext()) morpOperations.numStructCols = structFile.nextInt();
            if (structFile.hasNext()) morpOperations.structMin = structFile.nextInt();
            if (structFile.hasNext()) morpOperations.structMax = structFile.nextInt();
            if (structFile.hasNext()) morpOperations.rowOrigin = structFile.nextInt();
            if (structFile.hasNext()) morpOperations.colOrigin = structFile.nextInt();

            //setting up dynamic class members for morphologicalOperations
            morpOperations.setFrameSize();
            morpOperations.setTotalFrameSize();
            morpOperations.allocateArrays();

morpOperations.zero2DAry(morpOperations.zeroFramedAry,morpOperations.numImgRows+morpOperati
ons.extraRows,morpOperations.numImgCols+ morpOperations.extraCols);

            //loading Input Image
            morpOperations.loadImg(imgFile,morpOperations.zeroFramedAry);

            //pretty printing input image
            prettyPrintFile.write("Original Image\n");
            prettyPrintFile.write(morpOperations.numImgRows+" "+
morpOperations.numImgCols+" "+morpOperations.imgMin+" "+morpOperations.imgMax+"\n");
            morpOperations.prettyPrint(morpOperations.zeroFramedAry,prettyPrintFile);
            morpOperations.zero2DAry(morpOperations.structAry,morpOperations.numStructRows,
morpOperations.numStructCols);

            //loading structural element
            morpOperations.loadStruct(structFile, morpOperations.structAry);

            //pretty printing Structural element
            prettyPrintFile.write("\nStructuring Element\n");
            prettyPrintFile.write(morpOperations.numStructRows+"
"+morpOperations.numStructCols+" "+morpOperations.structMin+"
"+morpOperations.structMax+"\n");
            prettyPrintFile.write(morpOperations.rowOrigin+"
"+morpOperations.colOrigin+"\n");
            morpOperations.prettyPrint(morpOperations.structAry,prettyPrintFile);

            //Dilation
```

```
morpOperations.zero2DAry(morpOperations.morphAry,morpOperations.numImgRows+morpOperations.e
xtraRows,morpOperations.numImgCols+ morpOperations.extraCols );

morpOperations.computeDilation(morpOperations.zeroFramedAry,morpOperations.morphAry);
            dilateOutFile.write("Dilation\n");
            morpOperations.aryToFile(morpOperations.morphAry,dilateOutFile);
            prettyPrintFile.write("\nDilation\n");
            morpOperations.writeImgHeader(prettyPrintFile);

morpOperations.removeFrame(morpOperations.morphAry,morpOperations.arrayWithoutFrame);
            morpOperations.prettyPrint(morpOperations.arrayWithoutFrame, prettyPrintFile);

            //Erosion

morpOperations.zero2DAry(morpOperations.morphAry,morpOperations.numImgRows+morpOperations.e
xtraRows,morpOperations.numImgCols+ morpOperations.extraCols );
            morpOperations.computeErosion(morpOperations.zeroFramedAry,
morpOperations.morphAry);
            erodeOutFile.write("Erosion\n");
            morpOperations.aryToFile(morpOperations.morphAry, erodeOutFile);
            prettyPrintFile.write("\nErosion\n");
            morpOperations.writeImgHeader(prettyPrintFile);

morpOperations.removeFrame(morpOperations.morphAry,morpOperations.arrayWithoutFrame);
            morpOperations.prettyPrint(morpOperations.arrayWithoutFrame, prettyPrintFile);

            //Opening

morpOperations.zero2DAry(morpOperations.morphAry,morpOperations.numImgRows+morpOperations.e
xtraRows,morpOperations.numImgCols+ morpOperations.extraCols );
            morpOperations.computeOpening(morpOperations.zeroFramedAry,
morpOperations.morphAry, morpOperations.tempAry);
            openingOutFile.write("\nOpening\n");
            morpOperations.aryToFile(morpOperations.morphAry, openingOutFile);
            prettyPrintFile.write("\nOpening\n");
            morpOperations.writeImgHeader(prettyPrintFile);

morpOperations.removeFrame(morpOperations.morphAry,morpOperations.arrayWithoutFrame);
            morpOperations.prettyPrint(morpOperations.arrayWithoutFrame,prettyPrintFile );

            //Closing

morpOperations.zero2DAry(morpOperations.morphAry,morpOperations.numImgRows+morpOperations.e
xtraRows,morpOperations.numImgCols+ morpOperations.extraCols );
            morpOperations.computeClosing(morpOperations.zeroFramedAry,
morpOperations.morphAry, morpOperations.tempAry);
            closingOutFile.write("\nClosing\n");
            morpOperations.aryToFile(morpOperations.morphAry, closingOutFile);
            prettyPrintFile.write("\nClosing\n");
```

```
morpOperations.removeFrame(morpOperations.morphAry,morpOperations.arrayWithoutFrame);
            morpOperations.writeImgHeader(prettyPrintFile);
            morpOperations.prettyPrint(morpOperations.arrayWithoutFrame,prettyPrintFile );
        } finally {
            if (imgFile != null) imgFile.close();
            if (structFile!=null) structFile.close();
            if (dilateOutFile != null) dilateOutFile.close();
            if (erodeOutFile != null) erodeOutFile.close();
            if (closingOutFile != null) closingOutFile.close();
            if (openingOutFile != null) openingOutFile.close();
            if (prettyPrintFile != null) prettyPrintFile.close();
        }
    }
}
```

Outputs

Data_1:

```
Original Image
42 31 0 1
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. 1 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1 .
. 1 1 . . . . . . . . . . . . . 1 . . . . . . . . . . . . . 1 . .
. . . . . . . . . . . . . . . 1 1 1 . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . 1 1 . . . . . . . 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . 1 1 . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . 1 1 . . . . .
. . . 1 . . . . . . . . 1 1 1 1 . . 1 1 1 . . . . . 1 . . . . . .
. . . . . . 1 . . . . 1 1 1 1 1 . 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . . .
. . 1 . 1 . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . 1 1 . . . .
. . . 1 . . . . . . 1 1 . 1 1 . . 1 1 1 . 1 1 . . . . 1 . . . . .
. . . . . 1 . 1 . . 1 1 1 1 1 . . 1 1 . 1 1 1 . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . .
. . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . .
. . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 . . 1 1 1 1 . . . . . . . . . .
. . . . . 1 . . . . 1 1 1 1 . 1 1 1 . 1 1 1 1 . . . . . . . . . .
. . . . 1 . . . . . . 1 1 1 1 . 1 1 1 1 1 1 . 1 . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . 1 . . 1 1 . 1 1 1 1 . . . . 1 . . . . . . . .
. . . . . . . . . 1 . . . . 1 1 1 1 1 . . . . . . 1 . . . . . . .
. . . . . . . . 1 . . . . . . 1 1 1 . . 1 . . . . . 1 . . . . . .
. . . . . . . 1 . . . . . . . . 1 . . . . 1 . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . 1 . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . 1 . . . . . . . . . . . 1 . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . 1 1 1 . . . . . . . . . . 1 . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . 1 1 1 . . . . . . . . . 1 1 1 . . . . . . . . 1 . . . . . .
. . . . 1 . . . . . . . . . . 1 1 1 . . . . . . . 1 . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 . . . . . 1 . . . . . . . .
. . . . . . . 1 . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 . . . 1 . . . . . . . . .
. . . . . . 1 . 1 . . . 1 1 1 1 . . 1 1 1 . 1 . 1 1 1 1 . . . . .
. . . . . 1 . . . 1 . 1 1 1 1 1 1 . 1 1 1 1 . . . . . . . . . . .
. . . 1 1 . . . . . 1 1 1 . . 1 1 1 1 . . 1 1 . 1 . . 1 1 . . . .
. . . . . . . . . . 1 1 1 . . 1 1 1 1 . . 1 1 . . . . 1 1 . . . .
. . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . 1 1 . 1 1 1 1 . . 1 1 1 1 . . . . . . . . . .
. . . 1 1 . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 . . 1 1 1 1 . . . . . . . . . .
. . . 1 1 . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . 1 1 . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . 1 1 1 1 . . 1 1 1 . 1 1 1 1 1 1 . . . . . . .
. . . . . . . . . 1 . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . 1 . . . . . .
. . . . . . . . 1 . . . . 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . 1 . . . . .
. . . . . . . 1 . . . . . . 1 1 1 1 1 . . . . . . . . 1 . . . . .
. . . 1 1 . 1 . . . . . . . . 1 1 1 . . . . . 1 1 . . . . . . . .
. . . . . 1 . . . . . . . . . 1 1 1 . . . . . . 1 1 . . . . . . .
. 1 1 . . . . . . . . . . . . . 1 . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .

Structuring Element
3 3 0 1
1 1
. 1 .
1 1 1
. 1 .
```

```
Dilation
42 31 0 1
1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1
1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1
1 1 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0
0 0 0 1 1 1 1 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0
0 0 1 1 1 1 1 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 0
0 1 1 1 1 1 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0
0 1 1 1 1 1 1 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0
1 1 1 1 1 1 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 1 1 1 1 0 0
0 1 1 1 1 0 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 1 1 1 0 0 0
0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1 0 0 0 0
0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0
0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0
0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0
0 0 0 1 1 1 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 1 1 1 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 1 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0
0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 1 1 1 0 0 0 1 0 0 0 0 0
0 0 0 1 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0
0 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0
0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0
0 0 0 1 0 0 1 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0
0 0 0 0 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0
0 0 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 0 0 0
0 1 1 1 1 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0
0 0 1 1 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 0 0 0
0 0 1 1 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0
0 1 1 1 1 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0
0 1 1 1 1 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0
0 0 1 1 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0
0 0 1 1 0 1 1 1 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 0 1 1 1 0 0 0
0 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 1 1 0 1 0 0 0 0
1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 0 0 0
1 1 1 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0
1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

42 31 0 1
1 1 . . . . . . . . . . . . . 1 . . . . . . . . . . . . . 1 1
1 1 1 . . . . . . . . . . . 1 1 1 . . . . . . . . . . . 1 1 1
1 1 . . 1 1 . . . . . . . 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . . . 1 .
. . . 1 1 1 1 . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . 1 1 . . . .
. . 1 1 1 1 1 . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . 1 1 1 1 . . .
. 1 1 1 1 1 . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . .
. 1 1 1 1 1 1 . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . 1 1 1 . . .
1 1 1 1 1 1 . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . 1 1 1 1 . .
. 1 1 1 1 . 1 . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . 1 1 1 . . .
. . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . 1 . . . .
. . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . .
. 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . .
. . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . .
. . . 1 1 1 . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . .
. . 1 1 1 . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . .
. . . 1 . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . 1 1 1 . . . . . .
. . . . . . . 1 1 1 . . 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . . .
. . . . . . 1 1 1 . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . .
. . . . . 1 1 1 . . . . . . 1 1 1 . . 1 1 1 . . . 1 . . . . .
. . . 1 . . 1 . . . . . . . 1 1 1 . . . 1 . . . . . . . . . .
. . 1 1 1 . . . . . . . . . 1 1 1 . . . . . . . . . . . . . .
. 1 1 1 1 1 . . . . . . . . 1 1 1 . . . . . . . . 1 . . . . .
. 1 1 1 1 1 . . . . . . . 1 1 1 1 1 . . . . . . 1 1 1 . . . .
. . 1 1 1 . . . . . . . . 1 1 1 1 1 . . . . . 1 1 1 . . . . .
. . . 1 . . 1 . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . . . .
. . . . . 1 1 1 . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . 1 1 1 1 1 1 . . . .
. . . . 1 1 1 1 1 . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . .
. . 1 1 1 1 . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . 1 1 1 1 1 . . .
. 1 1 1 1 . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . .
. . 1 1 . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . 1 1 1 1 . .
. . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . 1 1 . . .
. . 1 1 . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . .
. 1 1 1 1 . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . .
. 1 1 1 1 . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . .
. . 1 1 . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . .
. . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . .
. . . . . . 1 1 1 . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . 1 1 1 . . .
. . 1 1 . 1 1 1 . . . . 1 1 1 1 1 1 1 . . . 1 1 . 1 1 1 . . .
. 1 1 1 1 1 1 . . . . . . 1 1 1 1 1 . . . 1 1 1 1 . 1 . . . .
1 1 1 1 1 1 . . . . . . . 1 1 1 1 1 . . . . 1 1 1 1 . . . . .
1 1 1 . 1 . . . . . . . . . 1 1 1 . . . . . . 1 1 . . . . . .
1 1 . . . . . . . . . . . . . 1 . . . . . . . . . . . . . . .
```

```
Erosion
42 31 0 1
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 1 1 0 0 1 1 1 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 1 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 1 1 0 0 1 1 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 1 1 1 0 0 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 1 0 1 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 1 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 1 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 1 1 1 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

42 31 0 1
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . 1 . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . 1 1 1 . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . 1 1 . . 1 . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . 1 1 . . . . 1 . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . 1 . 1 1 . . 1 1 1 . 1 . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . 1 . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . 1 . 1 . . . . . . . 1 . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . 1 . 1 1 . . 1 1 . 1 1 . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . 1 . . . 1 1 1 . . 1 1 1 1 . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . 1 . 1 . 1 . . . . 1 1 . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . 1 1 . . . 1 . . . 1 1 . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . 1 . . . 1 . 1 . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . 1 1 . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . 1 1 . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . 1 . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . 1 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . 1 . . . . . . . . . . . 1 . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . 1 . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . 1 1 1 . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . 1 1 . . 1 . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . 1 1 . . . . 1 . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . 1 . . 1 . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . 1 . . . . 1 . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . 1 . . . . 1 1 . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . 1 . . . 1 1 . . . . 1 . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . 1 1 . . . . 1 1 . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . 1 . 1 1 1 . . . . . 1 . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . 1 1 1 . . 1 . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . 1 1 . . . . 1 . . . 1 . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . 1 . . 1 1 1 . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . 1 1 1 . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . 1 . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . 1 . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
```

```
Opening
42 31 0 1
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 1 1 0 0 1 1 1 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 0 0 1 1 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 0 0 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 0 1 1 1 0 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 1 1 1 1 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 1 1 1 1 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 1 1 1 1 0 0 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 1 1 1 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

42 31 0 1
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . 1 . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . 1 1 1 . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . 1 1 1 1 . . 1 1 1 . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 . 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . 1 . 1 1 . . 1 1 1 . 1 . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . 1 1 1 1 1 . . 1 1 . 1 1 1 . . . . . . . . .
. . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . .
. . . . . . . . 1 1 1 . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . .
. . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 . . 1 1 1 1 . . . . . . . . .
. . . . . . . . . 1 1 1 1 . 1 1 1 . 1 1 1 1 . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . 1 1 1 1 . 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . 1 . . 1 1 1 1 . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . 1 1 1 1 . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . 1 1 1 . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . 1 . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . 1 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . 1 1 1 . . . . . . . . . . 1 . . . . . . . . . . . . . . .
. . 1 1 1 . . . . . . . . . 1 1 1 . . . . . . . . . . . . . .
. . . 1 . . . . . . . . . . 1 1 1 . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . 1 1 1 1 . . 1 1 1 . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 . . 1 . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . 1 1 1 . . 1 1 1 . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . 1 1 1 . . 1 1 1 1 . . 1 . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . 1 1 1 . 1 1 1 1 . . 1 1 1 . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . 1 . 1 1 1 1 . . 1 1 1 1 . . . . . . . . .
. . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . . . . . . .
. . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . 1 . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . 1 1 1 1 . . 1 1 1 . 1 1 1 . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . 1 . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . 1 1 1 . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . 1 1 1 . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . 1 . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
```

```
Closing
42 31 0 1
1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1
1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0
0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0
0 0 1 1 1 1 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0
0 1 1 1 1 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 1 1 0 0 0
0 0 1 1 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 1 0 0 0 0
0 0 0 1 1 0 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1 0 0 0 0
0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0
0 0 0 1 1 1 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 1 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 1 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0
0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 1 0 1 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 0 1 1 1 1 0 0 0 0
0 0 0 0 1 0 0 0 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0
0 0 1 1 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 0 1 1 1 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 1 1 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 1 1 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0
0 0 1 1 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0
0 1 1 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0
1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

42 31 0 1
1 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1
1 1 . . . . . . . . . . . . . 1 . . . . . . . . . . . . . 1 .
. . . . . . . . . . . . . . 1 1 1 . . . . . . . . . . . . . .
. . . . 1 1 . . . . . . . 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . . . . .
. . . 1 1 1 . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . 1 1 . . . .
. . 1 1 1 . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . 1 . . . . .
. . 1 1 1 1 . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . 1 . . . .
. 1 1 1 1 . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . 1 1 . . .
. . 1 1 . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . 1 . . . .
. . . 1 1 . 1 . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . .
. . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . 1 . . . .
. . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . .
. . . 1 1 1 . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . .
. . . . 1 . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . .
. . . 1 . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . 1 . . . . . . . .
. . . . . . . . . 1 . . 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . 1 . . . . . . .
. . . . . . . . 1 . . . . 1 1 1 1 1 1 . . . . . 1 . . . . . .
. . . . . . . 1 . . . . . . 1 1 1 . . 1 . . . . . 1 . . . . .
. . . . . . 1 . . . . . . . . 1 . . . . 1 . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . 1 . . . . . . . . . . . . . . .
. . . 1 . . . . . . . . . . . 1 . . . . . . . . . . . . . . .
. . 1 1 1 . . . . . . . . . . 1 . . . . . . . . . . . . . . .
. . 1 1 1 . . . . . . . . . 1 1 1 . . . . . . . . 1 . . . . .
. . . 1 . . . . . . . . . . 1 1 1 . . . . . . . 1 . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 . . . . . 1 . . . . . . .
. . . . . . 1 . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . . . .
. . . . . 1 . 1 . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . 1 . 1 1 1 1 . . . .
. . . . 1 . . . 1 . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . .
. . 1 1 . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . 1 . 1 1 1 . . .
. . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . 1 1 . . .
. . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . .
. . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . .
. . 1 1 . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . .
. . 1 1 . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . .
. . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . .
. . . . . . . . 1 . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . 1 . . . . .
. . . . . . . 1 . . . . 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . 1 . . . .
. . . . . . 1 . . . . . . 1 1 1 1 1 . . . . . . . . 1 . . . .
. . 1 1 . 1 . . . . . . . . 1 1 1 . . . . . 1 1 . . . . . . .
. 1 1 . 1 . . . . . . . . . 1 1 1 . . . . . . 1 1 . . . . . .
1 1 . . . . . . . . . . . . . 1 . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
```

Data_2:

```
Original Image
32 60 0 1
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. 1 1 1 . . 1 1 . 1 . . . . . . . 1 . . . . . . 1 . . . . . . 1 1 1 . . 1 1 . 1 . . . . . . . 1 . . . . . . 1 . . . . . . .
. . . 1 . 1 1 1 . 1 . . . . . . . 1 . . . . . . . 1 . . . . . . . 1 . 1 1 1 . 1 . . . . . . . 1 . . . . . . . 1 . . . . . .
. . 1 . 1 1 . 1 1 . . . . . . . . . . 1 1 1 . . 1 . . . . . . . 1 . 1 1 . 1 1 . . . . . . . . . . 1 1 1 . . 1 . . . . . . .
. . 1 . 1 . 1 1 . . . . . . . . . . 1 1 . 1 1 . 1 . 1 . . . . . 1 . 1 . 1 1 . . . . . . . . . . 1 1 . 1 1 . 1 . 1 . . . . .
. . . 1 . 1 . 1 . 1 . . . . . . . 1 1 . 1 . 1 1 . 1 . . . . . . . 1 . 1 . 1 . 1 . . . . . . . 1 1 . 1 . 1 1 . 1 . . . . . .
. . 1 . 1 1 . 1 1 . . . . . . . . 1 . 1 1 1 . 1 . 1 1 . . . . . 1 . 1 1 . 1 1 . . . . . . . . 1 . 1 1 1 . 1 . 1 1 . . . . .
. . . 1 . . 1 1 . . . . . . . . . 1 1 1 . 1 1 . 1 . . 1 . . . . . 1 . . 1 1 . . . . . . . . . 1 1 1 . 1 1 . 1 . . 1 . . . .
. . . 1 1 1 . 1 . 1 1 . . . . . . . 1 1 1 . 1 . 1 . 1 . . . . . . 1 1 1 . 1 . 1 1 . . . . . . . 1 1 1 . 1 . 1 . 1 . . . . .
. . . . 1 . 1 1 . 1 . . . . . . . 1 . 1 . 1 . 1 1 . . . . . . . . . 1 . 1 1 . 1 . . . . . . . 1 . 1 . 1 . 1 1 . . . . . . .
. . . 1 . 1 1 . . 1 1 . . . . . 1 . 1 . 1 1 . 1 1 1 . . . . . . . 1 . 1 1 . . 1 1 . . . . . 1 . 1 . 1 1 . 1 1 1 . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . 1 . 1 1 . 1 . 1 1 1 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1 . 1 1 . 1 . 1 1 1 . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . 1 1 1 1 . 1 1 1 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1 1 1 1 . 1 1 1 . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1 1 1 . . 1 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1 1 1 . . 1 . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . 1 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . 1 . . . . . . . . . . . . . . 1 . . . . . . . . . . . . . 1 . . . . . . . . . . . . . . 1 . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . 1 1 1 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1 1 1 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . 1 1 1 . 1 . . . . . . . . 1 . 1 . . . . . . . . . . . . . . 1 1 1 . 1 . . . . . . . . 1 . 1 . . . . . . . . . . . . .
. . 1 1 1 . . 1 1 . . . . . . . 1 1 . . 1 . 1 . 1 . 1 . . . . . 1 1 1 . . 1 1 . . . . . . . 1 1 . . 1 . 1 . 1 . 1 . . . . .
. . 1 1 . 1 1 1 1 . . . . . . . . 1 1 . 1 . 1 . . 1 . . . . . . 1 1 . 1 1 1 1 . . . . . . . . 1 1 . 1 . 1 . . 1 . . . . . .
. . 1 1 . . 1 1 1 . . . . . . . . 1 1 1 . 1 . 1 1 . 1 . 1 . . . 1 1 . . 1 1 1 . . . . . . . . 1 1 1 . 1 . 1 1 . 1 . 1 . . .
. . . 1 1 1 . 1 . . . . . . . . . 1 1 1 . 1 . 1 1 . 1 . . . . . . 1 1 1 . 1 . . . . . . . . . 1 1 1 . 1 . 1 1 . 1 . . . . .
. 1 . . 1 1 1 . 1 . . . . . . . 1 . 1 . 1 . 1 . 1 1 1 1 . . . 1 . . 1 1 1 . 1 . . . . . . . 1 . 1 . 1 . 1 . 1 1 1 1 . . . .
. . 1 . 1 . 1 . . . . . . . . . . . 1 . . 1 1 . 1 . 1 . 1 . . . 1 . 1 . 1 . . . . . . . . . . . 1 . . 1 1 . 1 . 1 . 1 . . .
. . 1 . 1 . 1 . . . . . . . . . . . 1 . . 1 1 . 1 . 1 . 1 . . . 1 . 1 . 1 . . . . . . . . . . . 1 . . 1 1 . 1 . 1 . 1 . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1 1 1 1 . 1 . 1 1 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1 1 1 1 . 1 . 1 1 . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .

Structuring Element
3 3 1 1
1 1
1 1 1
1 1 1
1 1 1
```

```
Dilation
32 60 0 1
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 0 0
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0
0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0
0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0
0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0
0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0
0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0
0 0 1 1 1 1 1 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 1 1 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0
0 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0
1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0
1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0
1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0
1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0
1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0
1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0
1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0
1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
```

```
Dilation
32 60 0 1
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . 1 1 1 . . . . 1 1 1 . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . 1 1 1 . . . . 1 1 1 . . . . .
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . 1 1 1 . . . . 1 1 1 1 . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . 1 1 1 . . . . 1 1 1 1 . . . .
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . .
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . .
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . .
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . .
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . .
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . .
. 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . .
. 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . .
. 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . .
. 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . .
. . . . . . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . .
. . . . . . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . .
. . . . . . 1 1 1 . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . . . 1 1 1 . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . .
. . . . . . 1 1 1 . . 1 1 1 . . . . . . . . . . . . 1 1 1 . . . . . . . 1 1 1 . . 1 1 1 . . . . . . . . . . . . 1 1 1 .
. . . . . . 1 1 1 . . 1 1 1 . . . . . . . . . . . . 1 1 1 . . . . . . . 1 1 1 . . 1 1 1 . . . . . . . . . . . . 1 1 1 .
. . 1 1 1 1 1 . . . . 1 1 1 . . . . . . . . . . . . 1 1 1 . . . 1 1 1 1 1 . . . . 1 1 1 . . . . . . . . . . . . 1 1 1 .
. 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . . .
1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . .
1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . .
1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 .
1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 .
1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 .
1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 .
1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 .
1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 .
1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
```

```
Erosion
32 60 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
```

```
Erosion
32 60 0 0
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
```

```
Opening
32 60 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

Opening
32 60 0 0
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
```

```
Closing
32 60 0 1
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0
0 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0
0 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0
0 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0
0 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0
0 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0
0 0 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0
0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0
0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0
0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0
0 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0
0 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0
0 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0
1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0
0 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0
0 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
```

```
Closing
32 60 0 1
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . 1 . . . . . . 1 . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . 1 . . . . . . 1 . . . . . .
. 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . 1 . . . . . . 1 1 . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . 1 . . . . . . 1 1 . . . . .
. 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . .
. 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . .
. 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . .
. 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . .
. . 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . .
. . 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . .
. . 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . .
. . 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . 1 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . 1 . . . . . . . . . . . . . . 1 . . . . . . . . . . . . . . 1 . . . . . . . . . . . . . . 1 . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . 1 1 1 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1 1 1 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . 1 1 1 1 1 . . . . . . . . 1 1 1 . . . . . . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 . . . . . . . . 1 1 1 . . . . . . . . . . . .
. 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . .
. 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . .
. 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . .
. 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . .
1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . .
. 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . .
. 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
```

Data_3:

```
Original Image
25 42 0 1
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . . . . . . . . . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . . . . .
. . . 1 . 1 1 1 1 1 . . . 1 1 1 . . 1 1 . . . . 1 . 1 1 1 1 1 . . . 1 1 1 . . 1 1 . . .
. . . 1 1 . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . 1 . . . . 1 1 . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . 1 . . .
. . . . . . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . 1 . . . . . . . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . 1 . . .
. 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 .
. 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 .
. 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 .
. . . . . . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . . . . . . . . . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . . . . .
. . . . . . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . . . . . . . . . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . . . . .
. . . . . . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . . . . . . . . . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . . . . .
. 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 .
. 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 .
. 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 .
. . . . . . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . . . . . . . . . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . . . . .
. . 1 . 1 . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . . . . . 1 . 1 . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . . . . .
. . 1 . 1 1 1 1 1 1 . . . 1 1 1 . 1 1 1 . . . 1 . 1 1 1 1 1 1 . . . 1 1 1 . 1 1 1 . . .
. . . . . . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . 1 . . . . . . . . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . 1 . . . .
. . . . . . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . . . . . . . . . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . . . . .
. 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 .
. 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 .
. 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 .
. . . . . . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . . . . . . . . . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . . . . .
. . . 1 . 1 1 1 1 1 . . . 1 1 1 . . 1 1 . . . . 1 . 1 1 1 1 1 . . . 1 1 1 . . 1 1 . . .
. . . 1 1 . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . 1 . . . . 1 1 . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . 1 . . .
. . . . . . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . 1 . . . . . . . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . 1 . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .

Structuring Element
3 3 0 1
1 1
1 1 .
1 1 .
. . .
```

```
Dilation
25 42 0 1
0 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 1 1 1 1 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 1 1 1 1 0 1 1 1 0 0
0 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 1 1 1 1 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 1 1 1 1 0 1 1 1 0 0
0 1 1 1 0 1 1 1 1 0 0 1 1 1 1 0 0 1 1 0 0 0 1 1 1 0 1 1 1 1 0 0 1 1 1 1 0 0 1 1 0 0
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
0 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 0 1 1 1 1 0 0 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 0 1 1 1 1 0 0 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0
1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0
1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0
0 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 1 1 1 1 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 1 1 1 1 0 1 1 0 0 0
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
0 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 1 1 1 1 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 1 1 1 1 0 1 1 1 0 0
0 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 1 1 1 1 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 1 1 1 1 0 1 1 1 0 0
0 1 1 1 0 1 1 1 1 0 0 1 1 1 1 0 0 1 1 0 0 0 1 1 1 0 1 1 1 1 0 0 1 1 1 1 0 0 1 1 0 0
0 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 1 1 1 1 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 1 1 1 1 0 0 1 1 0 0
```

```
Dilation
25 42 0 1
. 1 1 1 1 1 1 1 1 . . 1 1 1 1 . 1 1 1 . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 . . 1 1 1 1 . 1 1 1 . .
. 1 1 1 1 1 1 1 1 . . 1 1 1 1 . 1 1 1 . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 . . 1 1 1 1 . 1 1 1 . .
. 1 1 1 . 1 1 1 1 . . 1 1 1 1 . . 1 1 . . . 1 1 1 . 1 1 1 1 . . 1 1 1 1 . . 1 1 . .
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
. . . . . 1 1 1 1 . . 1 1 1 1 . . . . . . . . . . . 1 1 1 1 . . 1 1 1 1 . . . . . .
. . . . . 1 1 1 1 . . 1 1 1 1 . . . . . . . . . . . 1 1 1 1 . . 1 1 1 1 . . . . . .
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 . 1 1 1 1 . . 1 1 1 1 . . . . . . 1 1 1 1 . 1 1 1 1 . . 1 1 1 1 . . . . . .
1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . 1 1 1 1 1 1 1 1 . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . 1 1 1 1 1 1 1 1 . .
1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . 1 1 1 1 1 1 1 1 . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . 1 1 1 1 1 1 1 1 . .
. . . . . 1 1 1 1 . . 1 1 1 1 . 1 1 . . . . . . . . 1 1 1 1 . . 1 1 1 1 . 1 1 . . .
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
. 1 1 1 1 1 1 1 1 . . 1 1 1 1 . 1 1 1 . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 . . 1 1 1 1 . 1 1 1 . .
. 1 1 1 1 1 1 1 1 . . 1 1 1 1 . 1 1 1 . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 . . 1 1 1 1 . 1 1 1 . .
. 1 1 1 . 1 1 1 1 . . 1 1 1 1 . . 1 1 . . . 1 1 1 . 1 1 1 1 . . 1 1 1 1 . . 1 1 . .
. . . . . 1 1 1 1 . . 1 1 1 1 . . 1 1 . . . . . . . 1 1 1 1 . . 1 1 1 1 . . 1 1 . .
```

```
Erosion
25 42 0 1
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0
0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0
0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0
0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0
```

```
Erosion
25 42 0 1
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . 1 1 . . . . 1 1 . . . . . . . . . . . . . 1 1 . . . . 1 1 . . . . . .
. . . . . . . 1 1 . . . . 1 1 . . . . . . . . . . . . . 1 1 . . . . 1 1 . . . . . .
. . . . . . . 1 1 . . . . 1 1 . . . . . . . . . . . . . 1 1 . . . . 1 1 . . . . . .
. . . . . . . 1 1 . . . . 1 1 . . . . . . . . . . . . . 1 1 . . . . 1 1 . . . . . .
. 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
. 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
. . . . . . . 1 1 . . . . 1 1 . . . . . . . . . . . . . 1 1 . . . . 1 1 . . . . . .
. . . . . . . 1 1 . . . . 1 1 . . . . . . . . . . . . . 1 1 . . . . 1 1 . . . . . .
. . . . . . . 1 1 . . . . 1 1 . . . . . . . . . . . . . 1 1 . . . . 1 1 . . . . . .
. . . . . . . 1 1 . . . . 1 1 . . . . . . . . . . . . . 1 1 . . . . 1 1 . . . . . .
. 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
. 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
. . . . . . . 1 1 . . . . 1 1 . . . . . . . . . . . . . 1 1 . . . . 1 1 . . . . . .
. . . . . . . 1 1 . . . . 1 1 . . . . . . . . . . . . . 1 1 . . . . 1 1 . . . . . .
. . . . . . . 1 1 . . . . 1 1 . . . . . . . . . . . . . 1 1 . . . . 1 1 . . . . . .
. . . . . . . 1 1 . . . . 1 1 . . . . . . . . . . . . . 1 1 . . . . 1 1 . . . . . .
. . . . . . . 1 1 . . . . 1 1 . . . . . . . . . . . . . 1 1 . . . . 1 1 . . . . . .
. . . . . . . 1 1 . . . . 1 1 . . . . . . . . . . . . . 1 1 . . . . 1 1 . . . . . .
. 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
. 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
. . . . . . . 1 1 . . . . 1 1 . . . . . . . . . . . . . 1 1 . . . . 1 1 . . . . . .
. . . . . . . 1 1 . . . . 1 1 . . . . . . . . . . . . . 1 1 . . . . 1 1 . . . . . .
. . . . . . . 1 1 . . . . 1 1 . . . . . . . . . . . . . 1 1 . . . . 1 1 . . . . . .
. . . . . . . 1 1 . . . . 1 1 . . . . . . . . . . . . . 1 1 . . . . 1 1 . . . . . .
```

```
Opening
25 42 0 1
0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0
```

```
Opening
25 42 0 1
. . . . . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . . . . . . . . . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . . . .
. . . . . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . . . . . . . . . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . . . .
. . . . . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . . . . . . . . . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . . . .
. . . . . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . . . . . . . . . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . . . .
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
. . . . . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . . . . . . . . . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . . . .
. . . . . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . . . . . . . . . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . . . .
. . . . . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . . . . . . . . . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . . . .
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
. . . . . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . . . . . . . . . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . . . .
. . . . . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . . . . . . . . . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . . . .
. . . . . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . . . . . . . . . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . . . .
. . . . . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . . . . . . . . . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . . . .
. . . . . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . . . . . . . . . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . . . .
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
. . . . . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . . . . . . . . . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . . . .
. . . . . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . . . . . . . . . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . . . .
. . . . . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . . . . . . . . . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . . . .
. . . . . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . . . . . . . . . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . . . .
```

```
Closing
25 42 0 1
0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0
0 0 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 1 1 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 1 1 0 0
0 0 1 1 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 0 0 0 0 1 1 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 0 0
0 0 1 1 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 0 0 0 0 1 1 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 0 0
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
0 1 1 1 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0
0 1 1 1 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0
0 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 0 0
0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 1 0 0 0
0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 1 0 0 0
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
0 0 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 1 1 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 1 1 0 0
0 0 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 1 1 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 1 1 0 0
0 0 1 1 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 0 0 0 0 1 1 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 0 0
0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 0 0
```

```
Closing
25 42 0 1
. . . . . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . . . . . . . . . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . . . .
. . 1 1 1 1 1 1 1 . . . 1 1 1 . . 1 1 . . . . 1 1 1 1 1 1 1 . . . 1 1 1 . . 1 1 . .
. . 1 1 . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . 1 . . . . 1 1 . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . 1 . .
. . 1 1 . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . 1 . . . . 1 1 . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . 1 . .
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
. . . . . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . . . . . . . . . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . . . .
. . . . . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . . . . . . . . . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . . . .
. . . . . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . . . . . . . . . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . . . .
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
. 1 1 1 . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . . . . . 1 1 1 . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . . . .
. 1 1 1 . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . . . . . 1 1 1 . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . . . .
. 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . 1 1 1 1 1 1 1 . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . 1 1 1 1 1 1 1 . .
. . . . . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . 1 . . . . . . . . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . 1 . . .
. . . . . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . 1 . . . . . . . . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . 1 . . .
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
. . 1 1 1 1 1 1 1 . . . 1 1 1 . . 1 1 . . . . 1 1 1 1 1 1 1 . . . 1 1 1 . . 1 1 . .
. . 1 1 1 1 1 1 1 . . . 1 1 1 . . 1 1 . . . . 1 1 1 1 1 1 1 . . . 1 1 1 . . 1 1 . .
. . 1 1 . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . 1 . . . . 1 1 . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . 1 . .
. . . . . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . 1 . . . . . . . . 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . 1 . .
```

Data_4:

```
Original Image
38 31 0 1
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . 1 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1 . . .
. . . . 1 . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . 1 . . . .
. . . . . 1 . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . 1 . . . . .
. . . . . . 1 . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . 1 . . . . . .
. . . . . . . 1 . . 1 1 1 1 1 . 1 1 . 1 1 1 1 . . 1 . . . . . . .
. . . . . . . . 1 . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . 1 . . . . . . . .
. . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 . 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . .
. . . . . . . . . 1 1 1 1 1 . 1 1 1 1 1 . 1 1 1 . . . . . . . . .
. . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . .
. . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 . . 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . .
. . . . . . . . . 1 1 1 . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . .
. . . . . . . . 1 . 1 1 1 1 1 1 1 1 . . 1 1 1 . 1 . . . . . . . .
. . . . . . 1 1 . . . 1 1 1 . . 1 1 1 1 1 1 . . . 1 . . . . . . .
. . . . 1 1 . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . 1 . . . . . .
. . . 1 1 . . . . . . . . 1 1 1 . 1 1 1 . . . . . . . 1 . . . . .
. . . 1 . . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . 1 . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . 1 1 1 . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . 1 . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . 1 . . 1 . . 1 . . . . . 1 . . 1 . . . . . . .
. . . 1 . . . . . . . . . . . . 1 . . . . . . . . . . . . 1 . . .
. . . . 1 . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . 1 . . . .
. . . . . 1 . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . 1 . . . . .
. . . . . . 1 . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . 1 . . . . . .
. . 1 . . 1 . 1 . . 1 1 1 1 1 . 1 1 . 1 1 1 1 . . 1 . . . . . . .
. . . . . . . . 1 . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . 1 . . . . . . . .
. . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 . 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . .
. . . . . . . . . 1 1 1 1 1 . 1 1 1 1 1 . 1 1 1 . . . . . . . . .
. . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . .
. . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 . . 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . .
. . . . . . . . . 1 1 1 . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . .
. . . . . . . . 1 . 1 1 1 1 1 1 1 1 . . 1 1 1 . 1 . . . . . . . .
. . . . . . 1 1 . . . 1 1 1 . . 1 1 1 1 1 1 . . . 1 . . . . . . .
. . . . 1 1 . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . 1 . . . . . .
. . . 1 1 . . . . . . . . 1 1 1 . 1 1 1 . . . . . . . 1 . . . . .
. . . 1 . . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . 1 . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .

Structuring Element
3 3 0 1
1 1
. 1 .
1 1 1
. 1 .
```

```
Dilation
38 31 0 1
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0
0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0
0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0
0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0
0 0 0 0 1 1 1 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 1 1 1 0 0 0 0
0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0
0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0
0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0
0 0 0 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 1 1 0 0 0 0 0
0 0 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0
0 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0
0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0
0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 1 0 1 1 1 0 0 0 0 1 0 0 1 0 0 0 0 0 0
0 0 1 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 1 1 1 1 0 0 1 0 0
0 1 1 1 0 0 0 0 0 1 0 0 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1 0 0 1 0 0 1 1 1 0
0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0
0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0
0 1 0 0 1 1 1 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 1 1 1 0 0 0 0
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0
0 1 0 0 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0
0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0
0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0
0 0 0 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 1 1 0 0 0 0 0
0 0 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0
0 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0
0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0
0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0
```

```
Dilation
38 31 0 1
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . 1 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1 . .
. 1 1 1 . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . 1 1 1 .
. . 1 1 1 . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . 1 1 1 . .
. . . 1 1 1 . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . 1 1 1 . . .
. . . . 1 1 1 . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . 1 1 1 . . . .
. . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . .
. . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . .
. . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . .
. 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 .
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
. 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 .
. . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . .
. . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . .
. . . 1 1 1 1 1 . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . 1 1 1 . . . . .
. . 1 1 1 1 1 . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . .
. 1 1 1 1 . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . 1 1 1 . . .
. 1 1 1 . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . 1 1 1 . .
. . 1 . . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . 1 . . .
. . . . . . . . . 1 . . 1 . 1 1 1 . . . . 1 . . 1 . . . . . .
. . 1 . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . 1 1 1 1 1 1 . . 1 . .
. 1 1 1 . . . . . 1 . . 1 1 1 1 1 1 . . . 1 . . 1 . . 1 1 1 .
. . 1 1 1 . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . 1 1 1 . .
. . . 1 1 1 . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . 1 1 1 . . .
. 1 . . 1 1 1 . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . 1 1 1 . . . .
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . .
. 1 . . 1 . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . .
. . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . .
. 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 .
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
. 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 .
. . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . .
. . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . .
. . . 1 1 1 1 1 . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . 1 1 1 . . . . .
. . 1 1 1 1 1 . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . .
. 1 1 1 1 . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . 1 1 1 . . .
. 1 1 1 . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . 1 1 1 . .
. . 1 . . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . 1 . . .
```

```
Erosion
38 31 0 1
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 1 1 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 0 1 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 0 1 0 0 0 1 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 0 1 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 1 0 0 0 0 1 1 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0 1 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 1 0 0 1 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 1 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 1 1 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 0 1 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 0 1 0 0 0 1 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 0 1 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 1 0 0 0 0 1 1 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0 1 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 1 0 0 1 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 1 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
```

```
Erosion
38 31 0 1
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . 1 1 1 . 1 1 . 1 1 . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . 1 1 1 . . . . . . 1 1 . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . 1 1 1 1 . 1 . . 1 1 1 . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . 1 1 1 1 . 1 . . . 1 . 1 1 . . . . . . . . .
. . . . . . . . . 1 1 1 . . . 1 . 1 . . . 1 . . . . . . . . .
. . . . . . . . 1 1 1 1 1 . . . 1 1 . . . 1 1 . . . . . . . .
. . . . . . . . . 1 1 . 1 . . . . 1 1 . 1 1 . . . . . . . . .
. . . . . . . . . 1 . . . 1 . . 1 . . 1 1 1 . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . 1 . 1 . . 1 . . . . 1 . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . 1 . . . . 1 . . 1 . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . 1 . . . 1 1 1 . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . 1 . . . 1 . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . 1 . 1 . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . 1 . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . 1 . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . 1 1 1 . 1 1 . 1 1 . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . 1 1 1 . . . . . . 1 1 . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . 1 1 1 1 . 1 . . 1 1 1 . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . 1 1 1 1 . 1 . . . 1 . 1 1 . . . . . . . . .
. . . . . . . . . 1 1 1 . . . 1 . 1 . . . 1 . . . . . . . . .
. . . . . . . . 1 1 1 1 1 . . . 1 1 . . . 1 1 . . . . . . . .
. . . . . . . . . 1 1 . 1 . . . . 1 1 . 1 1 . . . . . . . . .
. . . . . . . . . 1 . . . 1 . . 1 . . 1 1 1 . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . 1 . 1 . . 1 . . . . 1 . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . 1 . . . . 1 . . 1 . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . 1 . . . 1 1 1 . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . 1 . . . 1 . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
```

```
Opening
38 31 0 1
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 0 1 1 0 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 0 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 0 0 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 0 1 1 0 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 0 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 0 0 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
```

```
Opening
38 31 0 1
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . 1 1 1 1 1 . 1 1 . 1 1 1 1 . . . . . . . . .
. . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . .
. . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 . 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . .
. . . . . . . . 1 1 1 1 1 . 1 1 1 1 1 . 1 1 1 . . . . . . . .
. . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 . 1 1 1 1 . 1 1 1 1 . . . . . . .
. . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 . . 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . .
. . . . . . . . 1 1 1 . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . .
. . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 . . 1 1 1 . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . 1 1 1 . . 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . 1 1 1 . 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . 1 1 1 . 1 1 1 . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . 1 1 1 . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . 1 . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . 1 . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . 1 1 1 1 1 . 1 1 . 1 1 1 1 . . . . . . . . .
. . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . .
. . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 . 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . .
. . . . . . . . 1 1 1 1 1 . 1 1 1 1 1 . 1 1 1 . . . . . . . .
. . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 . 1 1 1 1 . 1 1 1 1 . . . . . . .
. . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 . . 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . .
. . . . . . . . 1 1 1 . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . .
. . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 . . 1 1 1 . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . 1 1 1 . . 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . 1 1 1 . 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . 1 1 1 . 1 1 1 . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . 1 . . . 1 . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
```

```
Closing
38 31 0 1
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0
0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0
0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0
0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 1 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 1 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0
0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0
0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0
0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0
0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0
0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 1 0 1 1 0 0 0 0 0 1 0 0 1 0 0 0 0 0 0
0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0
0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0
0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0
0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0
0 1 0 0 1 0 1 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 1 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0
0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0
0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0
0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0
0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0
0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
```

```
Closing
38 31 0 1
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . 1 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1 . .
. . . 1 . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . 1 . . .
. . . . 1 . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . 1 . . . .
. . . . . 1 . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . 1 . . . . .
. . . . . . 1 . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . 1 . . . . . .
. . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . .
. . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . .
. . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . .
. 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 .
. . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . .
. . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . .
. . . . . . . 1 . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . 1 . . . . . . .
. . . . . 1 1 . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . 1 . . . . . .
. . . 1 1 . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . 1 . . . . .
. . 1 1 . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . 1 . . . .
. . 1 . . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . 1 . . .
. . . . . . . . . . . . . . 1 1 1 . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . 1 . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . 1 . . 1 . 1 1 . . . . . 1 . . 1 . . . . . .
. . 1 . . . . . . . . . . 1 1 1 1 . . . . . . . . . . . 1 . .
. . . 1 . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . 1 . . .
. . . . 1 . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . 1 . . . .
. . . . . 1 . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . 1 . . . . .
. 1 . . 1 . 1 . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . 1 . . . . . .
. . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . .
. . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . .
. . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . .
. 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 .
. . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . .
. . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . .
. . . . . . . 1 . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . 1 . . . . . . .
. . . . . 1 1 . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . 1 . . . . . .
. . . 1 1 . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . 1 . . . . .
. . 1 1 . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . 1 . . . .
. . 1 . . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . 1 . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
```

Data_4_Reprocessing:

```
Original Image
38 31 0 1
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . 1 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1 . . .
. . . . 1 . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . 1 . . . .
. . . . . 1 . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . 1 . . . . .
. . . . . . 1 . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . 1 . . . . . .
. . . . . . . 1 . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . 1 . . . . . . .
. . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . .
. . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . .
. . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . .
. . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . .
. . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . .
. . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . .
. . . . . . . . 1 . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . 1 . . . . . . . .
. . . . . . 1 1 . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . 1 . . . . . . .
. . . . 1 1 . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . 1 . . . . . .
. . . 1 1 . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . 1 . . . . .
. . . 1 . . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . 1 . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . 1 1 1 . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . 1 . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . 1 . . 1 . 1 1 . . . . . 1 . . 1 . . . . . . .
. . . 1 . . . . . . . . . . 1 1 1 1 . . . . . . . . . . . 1 . . .
. . . . 1 . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . 1 . . . .
. . . . . 1 . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . 1 . . . . .
. . . . . . 1 . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . 1 . . . . . .
. . 1 . . 1 . 1 . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . 1 . . . . . . .
. . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . .
. . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . .
. . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . .
. . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . .
. . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . .
. . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . .
. . . . . . . . 1 . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . 1 . . . . . . . .
. . . . . . 1 1 . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . 1 . . . . . . .
. . . . 1 1 . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . 1 . . . . . .
. . . 1 1 . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . 1 . . . . .
. . . 1 . . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . 1 . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .

Structuring Element
3 3 0 1
1 1
. 1 .
1 1 1
. 1 .
```

```
Dilation
38 31 0 1
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0
0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0
0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0
0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0
0 0 0 0 1 1 1 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 1 1 1 0 0 0 0
0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0
0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0
0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0
0 0 0 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 1 1 0 0 0 0 0
0 0 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0
0 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0
0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0
0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 1 0 1 1 1 0 0 0 0 1 0 0 1 0 0 0 0 0 0
0 0 1 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 1 1 1 1 0 0 1 0 0
0 1 1 1 0 0 0 0 0 1 0 0 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1 0 0 1 0 0 1 1 1 0
0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0
0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0
0 1 0 0 1 1 1 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 1 1 1 0 0 0 0
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0
0 1 0 0 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0
0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0
0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0
0 0 0 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 1 1 0 0 0 0 0
0 0 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0
0 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0
0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0
0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0
```

```
Dilation
38 31 0 1
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . 1 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1 . .
. 1 1 1 . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . 1 1 1 .
. . 1 1 1 . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . 1 1 1 . .
. . . 1 1 1 . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . 1 1 1 . . .
. . . . 1 1 1 . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . 1 1 1 . . . .
. . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . .
. . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . .
. . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . .
. 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 .
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
. 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 .
. . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . .
. . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . .
. . . 1 1 1 1 1 . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . 1 1 1 . . . . .
. . 1 1 1 1 1 . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . .
. 1 1 1 1 . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . 1 1 1 . . .
. 1 1 1 . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . 1 1 1 . .
. . 1 . . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . 1 . . .
. . . . . . . . . 1 . . 1 . 1 1 1 . . . . 1 . . 1 . . . . . .
. . 1 . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . 1 1 1 1 1 1 . . 1 . .
. 1 1 1 . . . . . 1 . . 1 1 1 1 1 1 . . . 1 . . 1 . . 1 1 1 .
. . 1 1 1 . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . 1 1 1 . .
. . . 1 1 1 . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . 1 1 1 . . .
. 1 . . 1 1 1 . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . 1 1 1 . . . .
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . .
. 1 . . 1 . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . .
. . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . .
. 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 .
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
. 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 .
. . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . .
. . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . .
. . . 1 1 1 1 1 . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . 1 1 1 . . . . .
. . 1 1 1 1 1 . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . 1 1 1 . . . .
. 1 1 1 1 . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . 1 1 1 . . .
. 1 1 1 . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . 1 1 1 . .
. . 1 . . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . 1 . . .
```

```
Erosion
38 31 0 1
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
```

```
Erosion
38 31 0 1
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . .
. . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . .
. . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . .
. . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . .
. . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . .
. . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . 1 1 1 . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . 1 . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . 1 1 . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . 1 1 1 1 . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . .
. . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . .
. . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . .
. . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . .
. . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . .
. . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
```

```
Opening
38 31 0 1
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

Opening
38 31 0 1
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . .
. . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . .
. . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . .
. . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . .
. . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . .
. . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . .
. . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . .
. . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . 1 1 1 . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . 1 . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . 1 1 . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . 1 1 1 1 . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . .
. . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . .
. . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . .
. . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . .
. . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . .
. . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . .
. . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . .
. . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . 1 1 1 1 1 . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
```