CV Project 1: Morphology Operations. Java

**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)

**Source Code:**

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++;

}

}

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+morpOperations.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.extraRows,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.extraRows,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.extraRows,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.extraRows,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:**