

2-ulotteinen mediaanisuodin

Mediaani on järjestetyn joukon keskimäinen havainto. Mikäli joukossa on parillinen määrä havaintoja, mediaani on kahden kesimmäisen havainnon keskiarvo.

Esimerkkejä:

1. Joukko lukuja $A = \{1, 4, 6, 2, 3\}$. Järjestetty joukko on $A = \{1, 2, 3, 4, 6\}$. Keskimäinen havainto on 3.

2. Joukko ihmisiä, jotka järjestetään iän mukaan:

$B = \{(\text{Pasi}, 18), (\text{Ella}, 19), (\text{Kirsi}, 15), (\text{Mattiesko}, 20)\}$.

Järjestettynä: $B = \{(\text{Kirsi}, 15), (\text{Pasi}, 18), (\text{Ella}, 19), (\text{Mattiesko}, 20)\}$. Keskimäiset havainnot ovat (Pasi, 18) ja (Ella, 19). Löytyi siis kaksi mediaanihenkilöä. Mediaani-ikä voidaan laskea mediaanihenkilöiden ikien keskiarvona. Se on $(18 + 19)/2 = 18,5$. Nimien keskiarvo olisikin jo hankalampi laskea.

Kuvankäsittelyssä kaksiulotteinen mediaani lasketaan järjestämällä ikkunan sisällä olevat luvut suuruusjärjestykseen ja valitsemalla keskimäinen luku tai kahden kesimmäisen keskiarvo.

Mediaani ImageJ:llä

java.util-pakkauksesta löytyy Arrays-luokka, jonka metodilla lukujoukon järjestäminen onnistuu kätevästi.

Mediaanisuodin tehdään ImageJ pluginiksi. Lähdekoodi:

```
import ij.*;
import ij.process.*;
import ij.gui.*;
import java.awt.*;
import ij.plugin.filter.*;

import java.util.Arrays;

public class MedianFilter_ implements PlugInFilter {
    ImagePlus imp;

    public int setup(String arg, ImagePlus imp) {
        this.imp = imp;
        return DOES_8G;
    }

    public void run(ImageProcessor ip) {
        int w=ip.getWidth();
        int h=ip.getHeight();
        ImageProcessor copy=ip.duplicate();

        // Ikkunan koko
        int L = 5;

        // Ikkunan luvut aputaulukkaan
        int[] window = new int[L*L];

        // Ikkunan keskipiste (x, y)
        for(int y=L/2; y<h-L/2; y++)
        {
            for(int x=L/2; x<w-L/2; x++)
            {
                int k=0;
```

```
for(int j=-L/2; j<=L/2; j++)
{
    for(int i=-L/2; i<=L/2; i++)
    {
        window[k]=copy.getPixel(x+i, y+j);
        k++;
    }
}
// Järjestetään aputaulukko suuruusjärjestykseen
Arrays.sort(window);

// Muutetaan ikkunan origo mediaaniksi
// Lasketaan jakojäännös kahdella jaettaessa x%2.
// Jos jakojäännös == 0, lukuja on parillinen määrä
if (window.length % 2 == 0)
{
    ip.putPixel(x, y, (window[window.length/2-1]+window[window.length/2])/2);
}
// Pariton määrä lukuja
else
{
    ip.putPixel(x, y, window[window.length/2]);
}
}
}
imp.updateAndDraw();
}
```

Luo testikuva lisäämällä haluamaasi kuvaan salt and pepper -kohinaa! Suodata kuva mediaanisuotimella!