

Предварительная обработка и фильтрация изображений

Изменение контраста

```
A := READBMP("3.bmp")
```

A =

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	211	212	210	209	210	211	212	213	212	212
1	211	212	210	208	207	211	214	212	212	211
2	212	212	210	210	211	212	211	212	212	212
3	213	213	211	212	212	213	213	212	210	213
4	213	211	211	211	213	214	213	211	211	214
5	211	210	211	211	213	213	211	212	213	212
6	211	211	211	213	214	214	211	209	212	212
7	211	211	211	213	212	211	210	211	211	212
8	212	212	212	213	210	211	212	213	212	212
9	211	212	213	210	211	210	212	213	213	211
10	211	213	214	212	205	209	213	212	211	211
11	212	213	212	210	208	212	212	213	212	212
12	211	211	212	212	213	213	213	212	210	208
13	211	211	212	212	213	213	212	211	205	212
14	211	212	212	213	212	213	214	208	209	214
15	212	213	213	212	211	213	211	209	213	214



A



AA

$$a := \frac{255}{\max(A) - \min(A)} \quad b := \frac{-255 \cdot \min(A)}{\max(A) - \min(A)}$$

$$AA := a \cdot A + b$$

Изменение контраста



A



AA

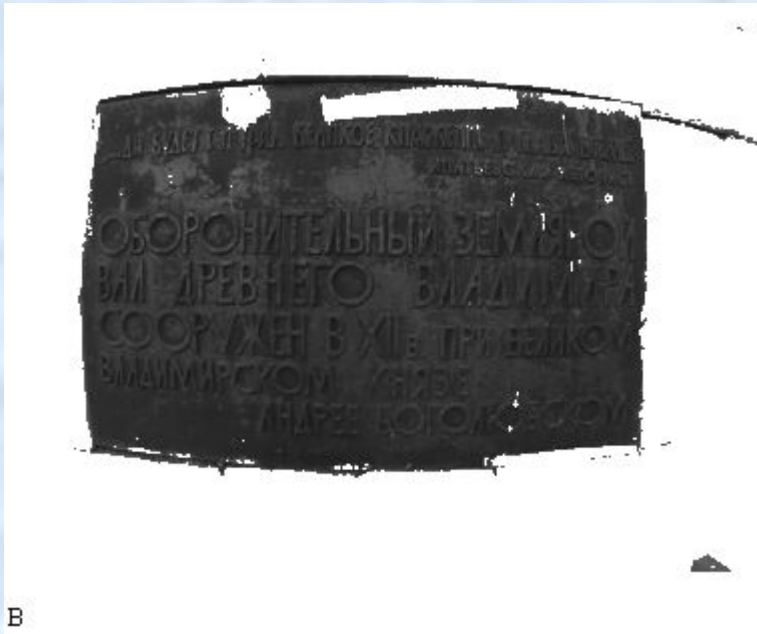
Выделение диапазона яркостей

```
i := 0..rows(A) - 1
```

```
j := 0..cols(A) - 1
```

```
Bi,j :=  $\begin{cases} A_{i,j} & \text{if } 0 < A_{i,j} < 100 \\ 255 & \text{otherwise} \end{cases}$ 
```

```
Bi,j :=  $\begin{cases} A_{i,j} & \text{if } 0 < A_{i,j} < 50 \\ 255 & \text{otherwise} \end{cases}$ 
```



Преобразование в негатив

$$B2_{i,j} := 255 - A_{i,j}$$



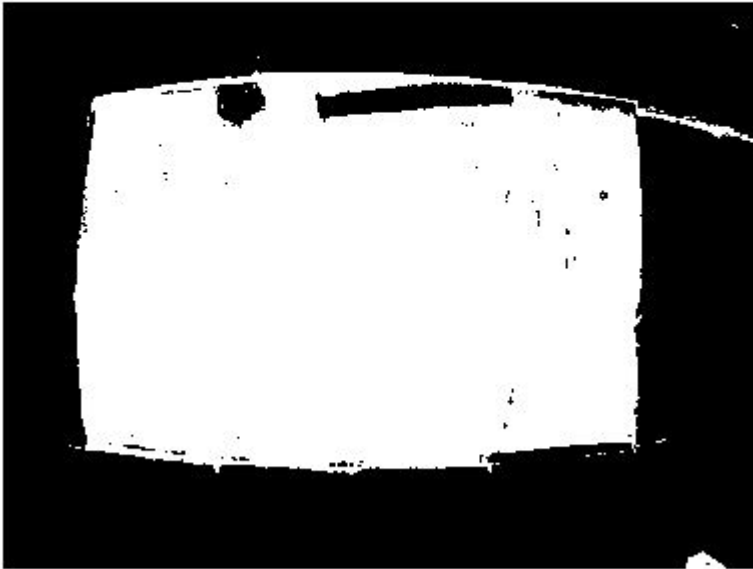
A



B2

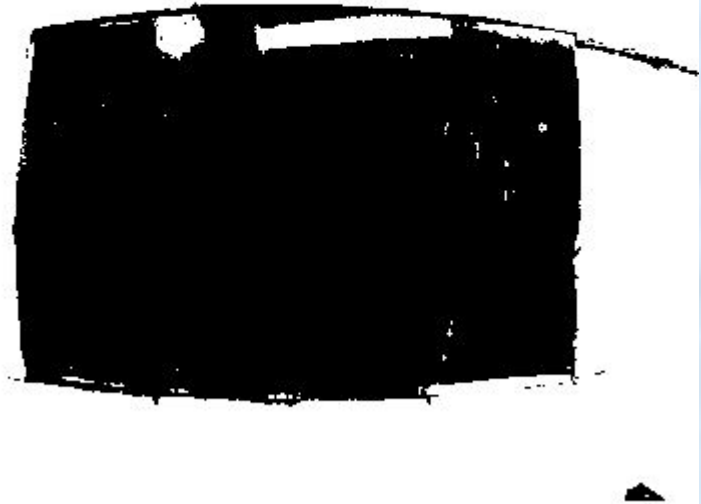
Пороговая обработка

$$B3_{i,j} := \begin{cases} 255 & \text{if } 0 < A_{i,j} < 100 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$



B3

$$B4_{i,j} := \begin{cases} 255 & \text{if } 100 < A_{i,j} < 256 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$



B4

Пороговая обработка

$$B3_{i,j} := \begin{cases} 255 & \text{if } 50 < A_{i,j} < 180 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$



B3

$$B4_{i,j} := \begin{cases} 0 & \text{if } 50 < A_{i,j} < 180 \\ 255 & \text{otherwise} \end{cases}$$



B4

Сглаживающие фильтры

```
X := 3
i := 0..rows(A) - X - 1    j := 0..cols(A) - X - 1
Bi,j := | C ← 0
        | for a ∈ 0..X - 1
        |   for b ∈ 0..X - 1
        |     C ← C + Ai+a,j+b
        | D ←  $\frac{C}{X^2}$ 
        | D
```

$$H := \frac{1}{9} \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$



A

B

Сглаживающие фильтры

```
X := 11
i := 0..rows(A) - X - 1    j := 0..cols(A) - X - 1
Bi,j := | C ← 0
        | for a ∈ 0..X - 1
        |   for b ∈ 0..X - 1
        |     C ← C + Ai+a,j+b
        | D ←  $\frac{C}{X^2}$ 
        | D
```

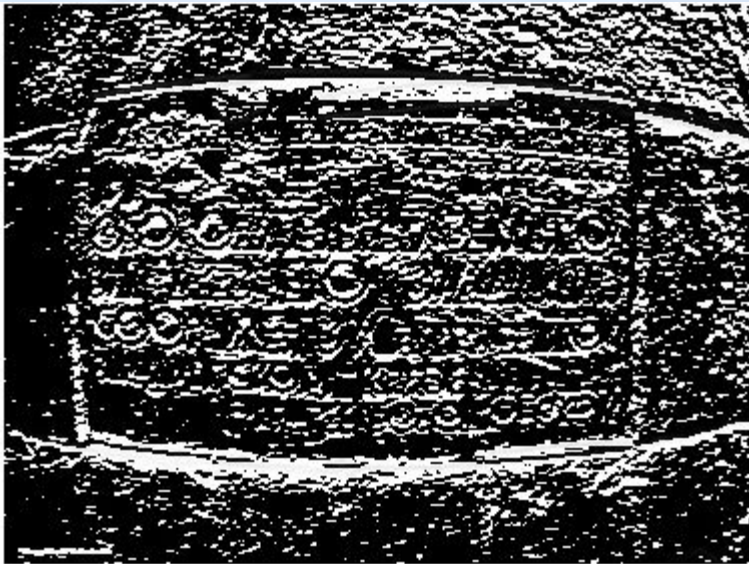


A

B

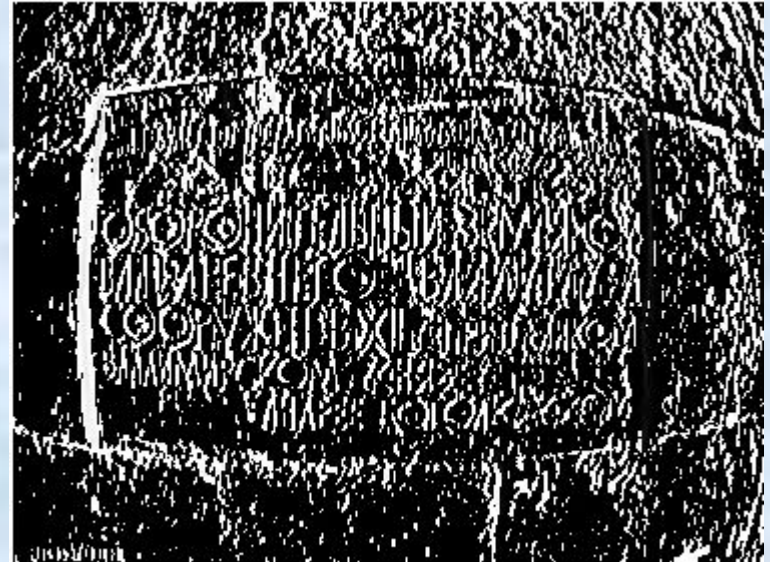
Фильтр верхних частот

$$H := \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ -1 & -1 & -1 \end{pmatrix}$$



B1

$$H := \begin{pmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$



B1