

Übung 3: Tiefpassfilterung

1. Was versteht man unter dem Begriff „linearer Filter“?
2. Woran erkennt man die Maske eines Tiefpassfilters und wozu wird sie verwendet?
3. Wenden Sie den 3x3-Mittelwertfilter und den 3x3-Binomialfilter auf den Bildausschnitt an!

$$\begin{bmatrix} 2 & 3 & 2 \\ 2 & 20 & 10 \\ 11 & 10 & 11 \end{bmatrix}$$

4. Was passiert, wenn man einen Tiefpassfilter mehrfach anwendet?
5. Wie kann man die Rauschreduktion bei nicht beweglichen Objekten in Zeitserien realisieren?
6. Warum sollte bei der Implementation bei großen zweidimensionalen Filtermasken, wenn möglich, die Separabilität genutzt werden?

7. Praktisches Beispiel:

Filtern Sie das Bild „london.bmp“

- mit einer dreifachen 3x3-Binomial-Filterung
- mit einer einmaligen 7x7-Binomialfilterung
- mit zwei 7x1 bzw. 1x7-Binomial-Masken (separabler Filter)

Implementieren Sie die Filterung selbst über Schleifen!

Geben Sie sich zur Bewertung des Ergebnisses die Werte für einen beliebigen Bildpunkt in allen Resultatbildern aus!

Messen Sie die Ausführungszeit für die einzelnen Filterungen!

Unter Windows:

Variablen für die Zeitmessung:

```
pstart = (LARGE_INTEGER*)malloc(sizeof(LARGE_INTEGER));
pstop = (LARGE_INTEGER*)malloc(sizeof(LARGE_INTEGER));
pfreq = (LARGE_INTEGER*)malloc(sizeof(LARGE_INTEGER));
```

Starten der Zeitmessung: `QueryPerformanceCounter(pstart);`

Beenden der Zeitmessung: `QueryPerformanceCounter(pstop);`

Auswertung der Zeitmessung:

```
double getMeasureTime()
{
    LONGLONG ll_int = 0;    // Hilfsvariable zur Bestimmung der Rechenzeit
    double meastime = 0.0;

    ll_int = (*pstop).QuadPart - (*pstart).QuadPart;
    return ((double)ll_int) / ((double)((*pfreq).QuadPart));
}
```