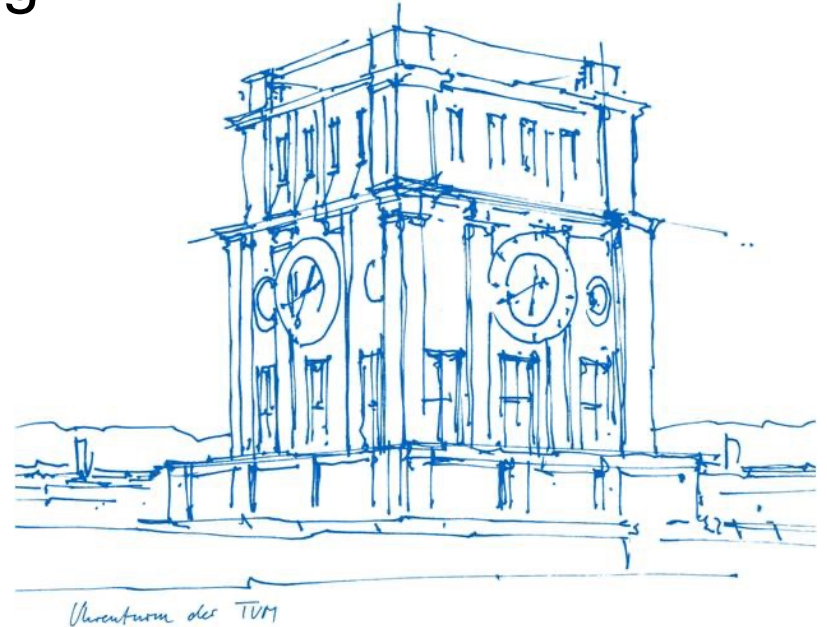


Gammakorrektur (A208)

Aufgabenbereich Bildverarbeitung

Team 140

- Tianhao Gu
- Zhongfang Wang
- Julien Escaig



Inhaltsverzeichnis

- Transformation von Farbbild in Schwarz-Weiß
- Was ist eine Gammakorrektur?
- Lösungsansatz
- Genauigkeitsanalyse
- Performanz Analyse
- Zusammenfassung und Ausblick
- Quellenverzeichnis

Inhaltsverzeichnis

- Transformation von Farbbild in Schwarz-Weiß
- Was ist eine Gammakorrektur?
- Lösungsansatz
- Genauigkeitsanalyse
- Performanz Analyse
- Zusammenfassung und Ausblick
- Quellenverzeichnis

Transformation von Farbbild in Schwarz-Weiß



Inhaltsverzeichnis

- Transformation von Farbbild in Schwarz-Weiß
- Was ist eine Gammakorrektur?
- Lösungsansatz
- Genauigkeitsanalyse
- Performanz Analyse
- Zusammenfassung und Ausblick
- Quellenverzeichnis

Was ist eine Gammakorrektur?

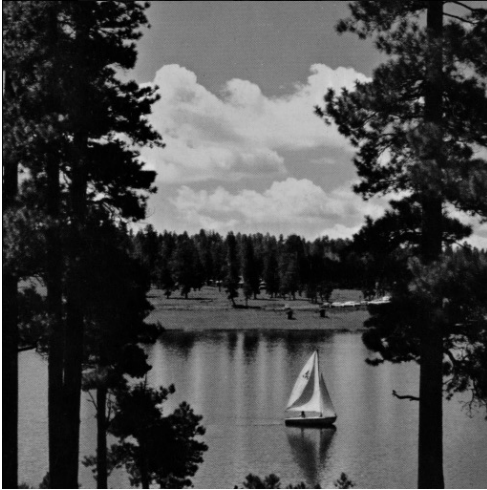
Die Eigenschaft von HVS:

Die vom Menschen empfundene
Helligkeit steigt in dunklen Bereichen
steiler und in hellen weniger steil an

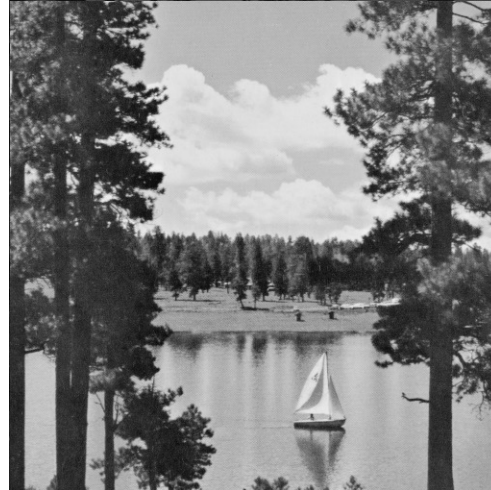
$$D = \frac{a \cdot R + b \cdot G + c \cdot B}{a + b + c}$$

$$Q'_{(x,y)} = \left(\frac{Q_{(x,y)}}{255} \right)^{\gamma} \cdot 255$$

Was macht der Gamma Koeffizient?



$\gamma = 2.2$



$\gamma = 1$

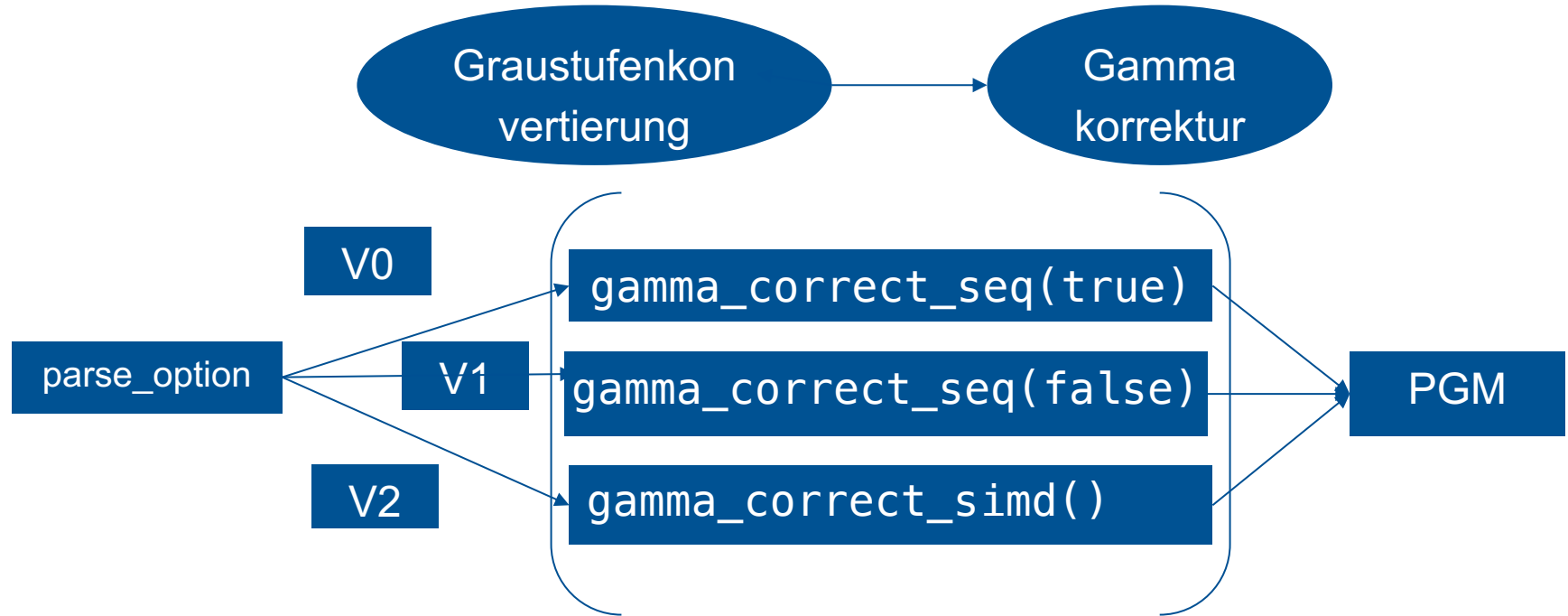


$\gamma = 0.1$

Inhaltsverzeichnis

- Transformation von Farbbild in Schwarz-Weiß
- Was ist eine Gammakorrektur?
- **Lösungsansatz**
- Genauigkeitsanalyse
- Performanz Analyse
- Zusammenfassung und Ausblick
- Quellenverzeichnis

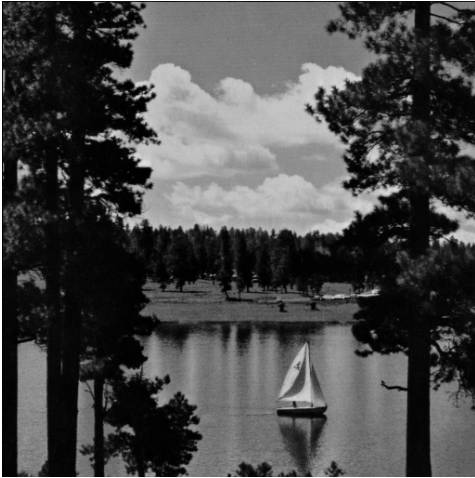
Lösungsansatz



Inhaltsverzeichnis

- Transformation von Farbbild in Schwarz-Weiß
- Was ist eine Gammakorrektur?
- Lösungsansatz
- Genauigkeitsanalyse
- Performanz Analyse
- Zusammenfassung und Ausblick
- Quellenverzeichnis

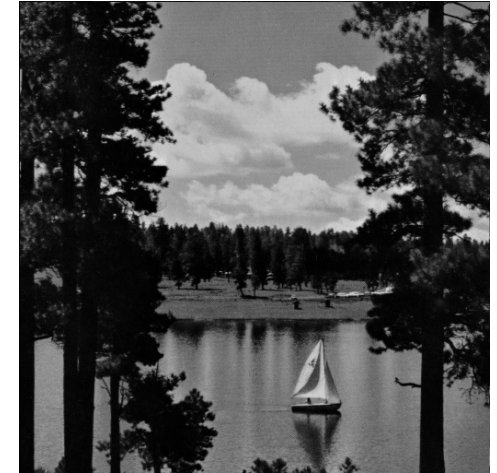
Genauigkeitsanalyse



Version 0



Version 1



Version 2

Optionen: $\gamma = 2.2$ $a = 0.299$ $b = 0.587$ $c = 0.114$

Taylorreihe und Restglied

$$f(x) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{f^{(n)}(a)}{n!} (x-a)^n \quad \text{Taylorreihe}$$



$$f(x) = 1 + \frac{(x-1)^1}{1!}(\gamma) + \frac{(x-1)^2}{2!}(\gamma)(\gamma-1) + \dots + \frac{(x-1)^n}{n!} \prod_{i=0}^{n-1} (\gamma-i) + R_n(x)$$

Restgliedformel von Lagrange:

$$\frac{\prod_{i=0}^n (\gamma-i) \cdot (x-1)^{n+1}}{(n+1)!}$$

Genauigkeit in der Praxis

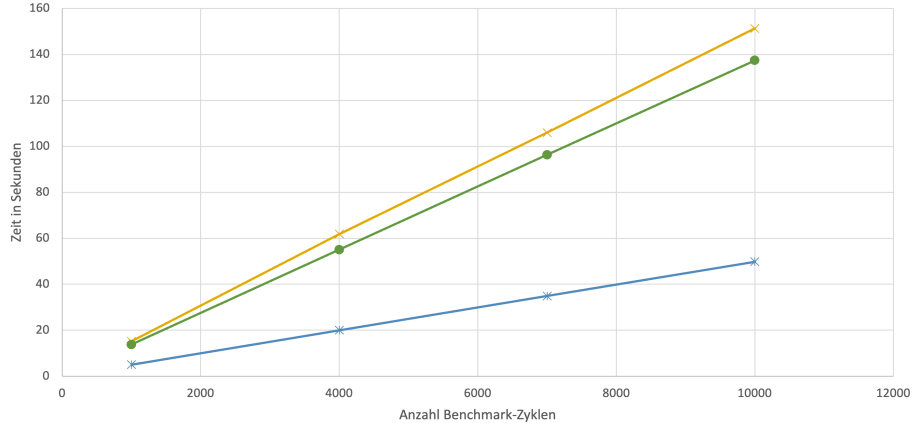
- Potenzfunktion für nicht-ganzzahliges Gamma: Genau genug mit üblichen Koeffizienten a , b , c
- Graustufenkonvertierung: Die Hälfte aller möglichen Eingabepixels ist um 1 höher als die Referenz aufgrund der Rundung
- Gammakorrektur: Für Default-Koeffizienten und übliches Gamma, Ausgabe aller Implementierungen 1 zu 1 identisch wie die Referenz

Inhaltsverzeichnis

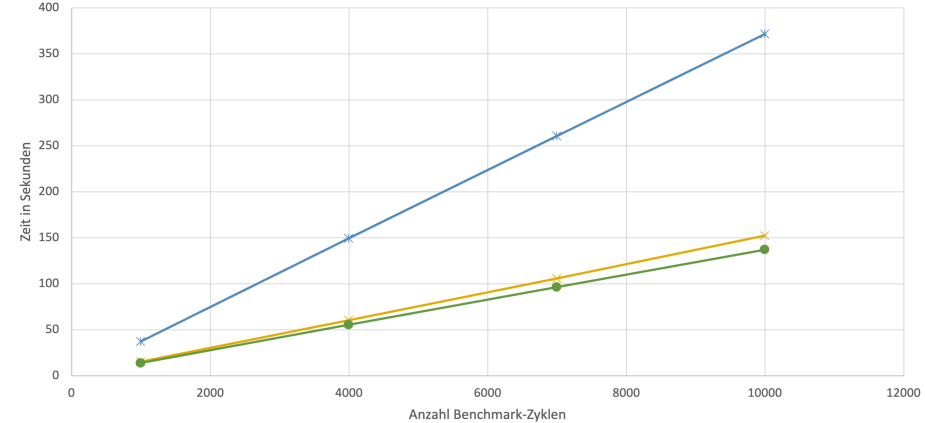
- Transformation von Farbbild in Schwarz-Weiß
- Was ist eine Gammakorrektur?
- Lösungsansatz
- Genauigkeitsanalyse
- **Performanz Analyse**
- Zusammenfassung und Ausblick
- Quellenverzeichnis

Laufzeitanalyse

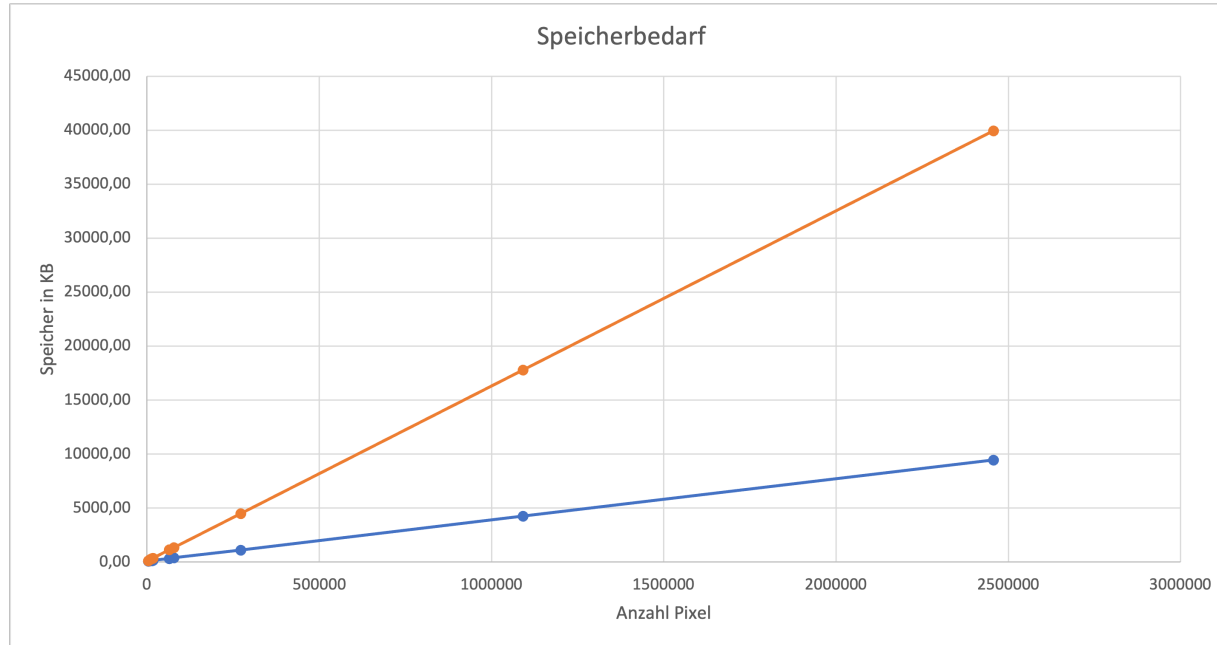
Laufzeitanalyse bei Gamma = 2



Laufzeitanalyse bei Gamma = 2.2



Speicherbedarf-Analyse



Inhaltsverzeichnis

- Transformation von Farbbild in Schwarz-Weiß
- Was ist eine Gammakorrektur?
- Lösungsansatz
- Genauigkeitsanalyse
- Performanz Analyse
- Zusammenfassung und Ausblick
- Quellenverzeichnis

Zusammenfassung und Ausblick

- Verschiedene Bildformate
- Theoretische Genauigkeit der Taylorreihe
- Implementierung der Potenzfunktion als Taylorreihe
- Optimierung durch SIMD
- Speichernutzung bei SIMD
- Die Verwendung von LUT

Quellenverzeichnis

- https://man7.org/linux/man-pages/man3/getopt_long.3.html
- <https://netpbm.sourceforge.net/doc/>
- <https://mathworld.wolfram.com/TaylorSeries.html>

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!