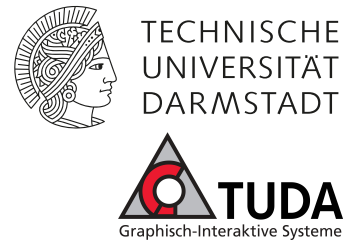


Visual Computing

Prof. Dr. Arjan Kuijper
Tristan Wirth, M.Sc., Volker Knauthe, M.Sc.
Theresa Backes, Serena Baylis, Tim Dörpinghaus



Wintersemester 2023 / 2024
Übungsblatt 5

Der Fachbereich Informatik misst der Einhaltung der Grundregeln der wissenschaftlichen Ethik großen Wert bei. Zu diesen gehört auch die strikte Verfolgung von Plagiarismus. Mit der Abgabe bestätigen Sie, dass Ihre Gruppe die Einreichung selbstständig erarbeitet hat. Zu Ihrer Gruppe gehören die Personen, die in der Abgabedatei aufgeführt sind.
https://www.informatik.tu-darmstadt.de/studium_fb20/im_studium/studienbuero/plagiarismus/

Abgabe als PDF in präsentierbarer Form bis Freitag, den 24. November 2023, 8:00 Uhr
Geben Sie für jede Aufgabe eine Quelle an! (Foliensatz, Website, Literatur, etc.)

Aufgabe 5.1: Bildverbesserung (4P)

- a) Was sind typische Anwendungen zur Bildverbesserung? Nennt zwei Beispiele. (1P)
- b) Was ist ein Histogramm? Nennt auch ein Beispiel, wofür man ein Histogramm verwenden kann. (1P)
- c) Ordnet die Histogramme den passenden Bildern zu (siehe Abbildung 1) und begründet Eure Entscheidung. Die Histogramme sind vom Typ Helligkeit. (2P)

Aufgabe 5.2: Quiz (3P)

Sind die folgenden Aussagen wahr oder falsch? Wenn die Aussage falsch ist, gebt die richtige Antwort an.

- a) Bei einer Pixeloperation ist die Manipulation eines Pixels abhängig von seiner Nachbarschaft. (0,5P)
- b) Der Median-Filter ist ein nichtlinearer Filter. (0,5P)
- c) Der Laplacian-Filter ist ein Weichzeichnungsfilter. (0,5P)
- d) Eine Multiplikation im Ortsraum entspricht einer Faltung im Frequenzraum. (0,5P)
- e) Tiefpassfilter bewirken, dass hoch-variiierende/hochfrequente Muster reduziert werden und ein glatteres Bild entsteht. (0,5P)

- f) Dieser Filter ist ein normalisierter Hochpass-Filter: $\frac{1}{256}$
$$\begin{bmatrix} 1 & 4 & 6 & 4 & 1 \\ 4 & 16 & 24 & 16 & 4 \\ 6 & 24 & 36 & 24 & 6 \\ 4 & 16 & 24 & 16 & 4 \\ 1 & 4 & 6 & 4 & 1 \end{bmatrix} \quad (0,5P)$$

Aufgabe 5.3: Bildkompression (3P)

- a) Was ist das Ziel von Bildkompression? (1P)
- b) Was sind die fünf Schritte der JPEG-Kompression? Erklärt den zweiten Schritt in eigenen Worten. (1P)
- c) Wandelt folgende RGB-Werte in den $Y C_R C_B$ -Farbraum um: (10, 30, 80). Rundet dabei auf ganze Zahlen und gebt den Rechenweg an. (1P)

Abbildung 1



(a)

https://de.wikipedia.org/wiki/Technische_Universitt_Darmstadt#/media/Datei:Georg_Wickop-Hrsaal_an_der_TU_Darmstadt.jpg



(b)

https://de.wikipedia.org/wiki/Technische_Universitt_Darmstadt#/media/Datei:Darmstadt_Hochschulstrase_1_Altes_Hauptgebude_der_TH_001.JPG



(c)

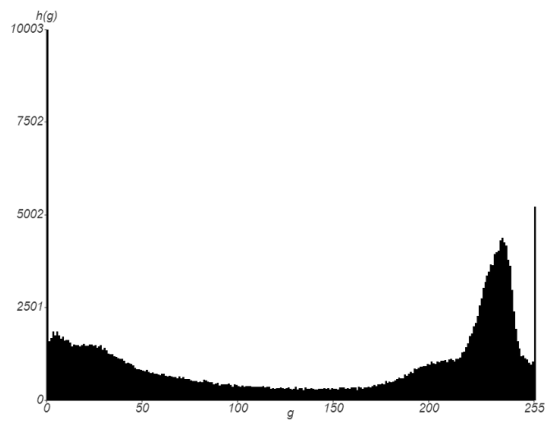
https://de.wikipedia.org/wiki/Technische_Universitt_Darmstadt#/media/Datei:TU_Darmstadt_19th_century.jpg



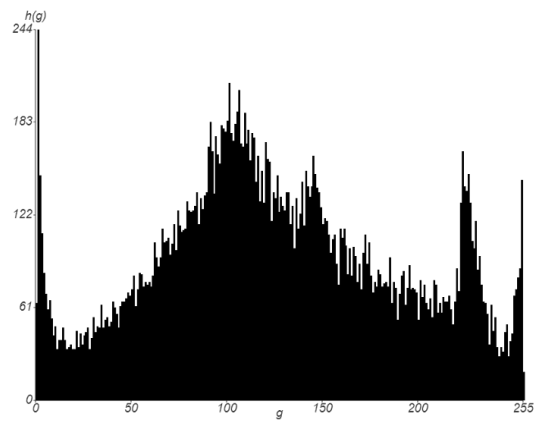
(d)

https://de.wikipedia.org/wiki/Technische_Universitt_Darmstadt#/media/Datei:Darmstadt_Herrngarten_2.jpg

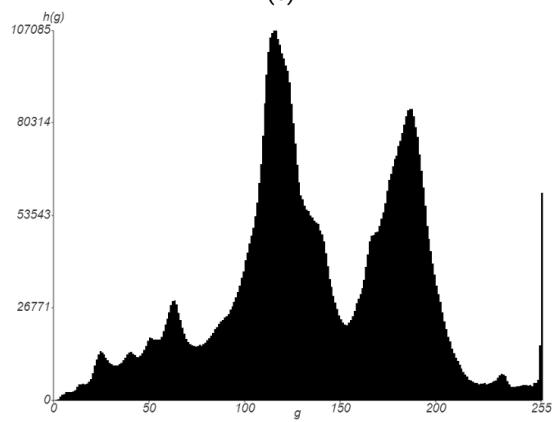
Abbildung 1



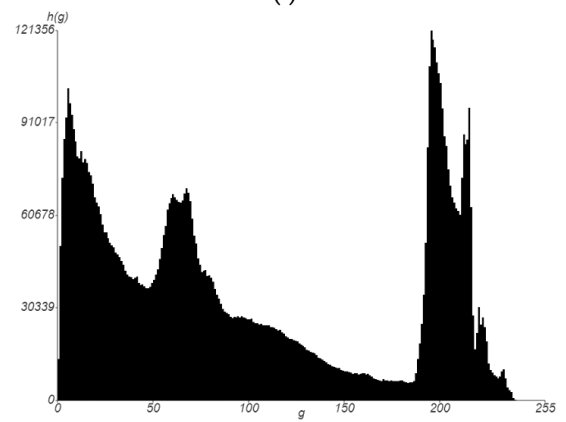
(e)



(f)



(g)



(h)