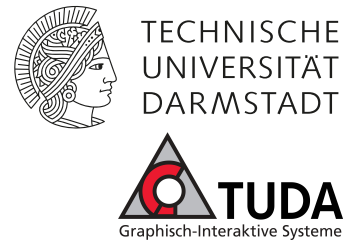


# Visual Computing

Prof. Dr. Arjan Kuijper  
Tristan Wirth, M.Sc., Volker Knauthe, M.Sc.  
Gina Pieper, Paul Rabich, Lukas Kowalsky



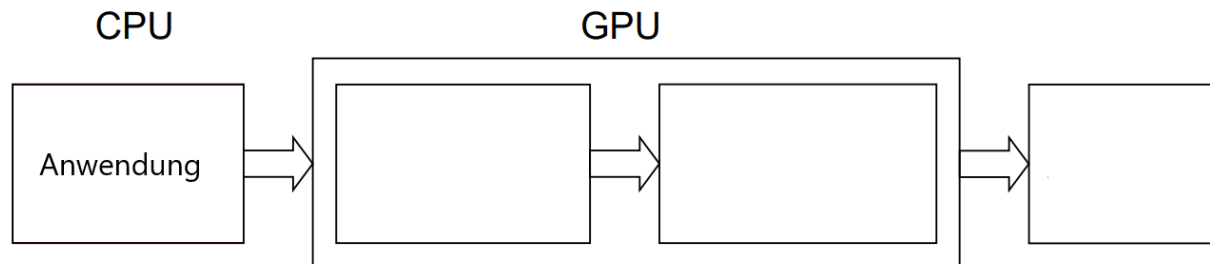
Wintersemester 2023 / 2024  
Übungsblatt 7

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/](https://www.informatik.tu-darmstadt.de/studium_fb20/im_studium/studienbuero/plagiarismus/)

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

## Aufgabe 7.1: Grafikpipeline (2P)

Ergänzen Sie die unvollständige Darstellung der Grafikpipeline und beschreiben Sie kurz, was im jeweiligen Schritt passiert.



## Aufgabe 7.2: Quiz (2.5P)

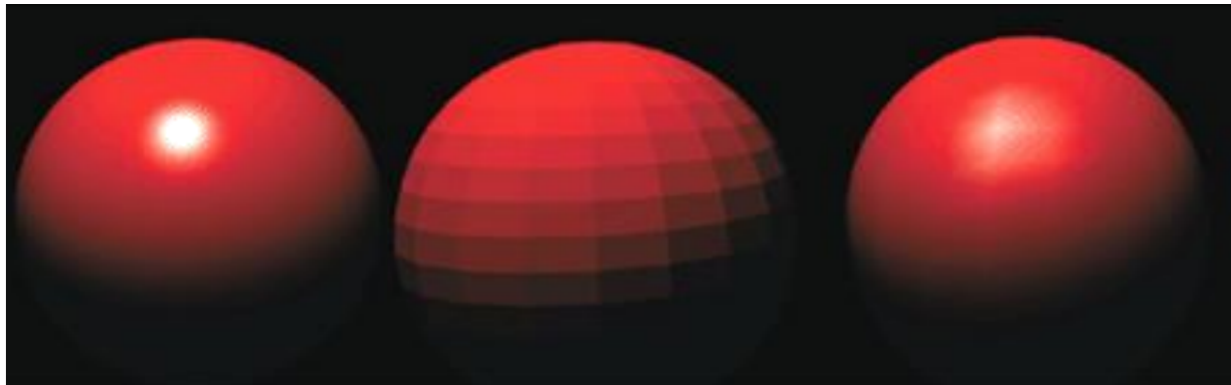
- Erklären Sie den Painters Algorithmus und welches Ziel dieser verfolgt. (1P)
- Beschreiben Sie die Funktion von Culling beim Rendern von Objekten. (0.5P)
- Nennen Sie jeweils zwei Vor- und Nachteile des z-Buffer-Algorithmus. (1P)

---

### Aufgabe 7.3: Shading (1.5P)

---

Ordnen Sie den Bildern die Begriffe "Flat Shading", "Gouraud Shading" und "Phong Shading" zu und erläutern Sie die technischen Unterschiede.

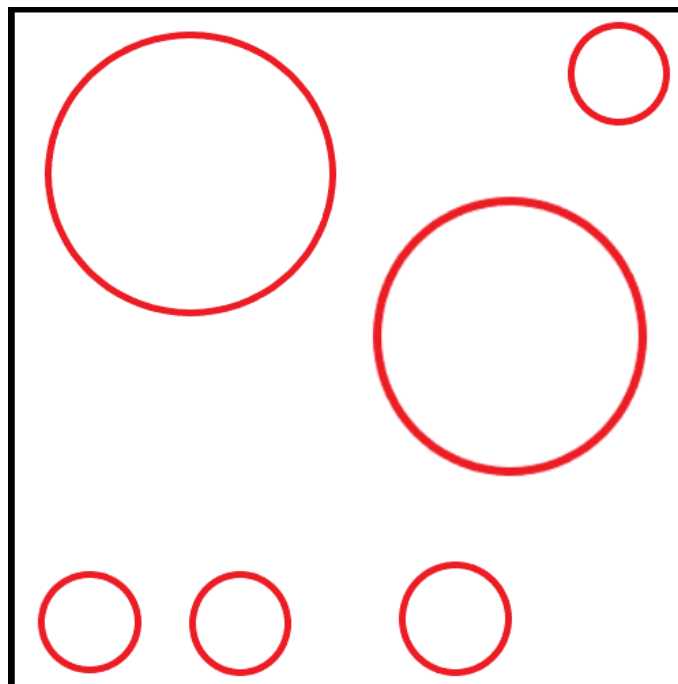


---

### Aufgabe 7.4: Räumliche Datenstrukturen (3P)

---

Erstellen Sie für die Abbildung einen Quadtree, einen BSP-Tree und einen kd-Tree. Zeichnen Sie dazu jeweils die entsprechenden Unterteilungslinien ein und stellen Sie dann jeden Baum als Node-Link-Diagramm dar. Es soll solange unterteilt werden, bis jeder Blattknoten nur eines der Elemente enthält. Die Reihenfolge der Knoten des Quadtrees soll dem Uhrzeigersinn entsprechen (angefangen oben links) und der kd-Tree startet mit einer horizontalen Linie.



---

### Aufgabe 7.5: Bresenham Algorithmus (1P)

---

Erläutern Sie den Bresenham Algorithmus und beschreiben Sie, wo dieser Anwendung findet.

---

Falls Sie möchten, können Sie diese Vorlage für die Aufgabe 7.4 verwenden:

