

---

# Visual Computing

Wintersemester 2022 / 2023

Prof. Dr. Arjan Kuijper  
Max von Buelow, M.Sc., Volker Knauthe, M.Sc.

Tetiana Rozenvasser, Lara Weber, Aria Jamili

---

## Übung 8 – 3D-Visualisierung

---

*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 bis zum Freitag, den 23. Dez. 2022, 8 Uhr morgens, als PDF in präsentierbarer Form.**

**Frohe Weihnachten und einen guten Rutsch!**

---

### Aufgabe 1: Marching Squares

**3 Punkte**

- a) Wenden Sie den Marching Squares Algorithmus auf Abbildung 1 an. Innerhalb der Isolinien sollen nur Werte liegen, die größer oder gleich 5 sind. (2 Punkte)
  - b) Ist das Ergebnis vom Marching Squares Algorithmus auf Abbildung 1 eindeutig? Begründen Sie Ihre Antwort. (1 Punkt)
-

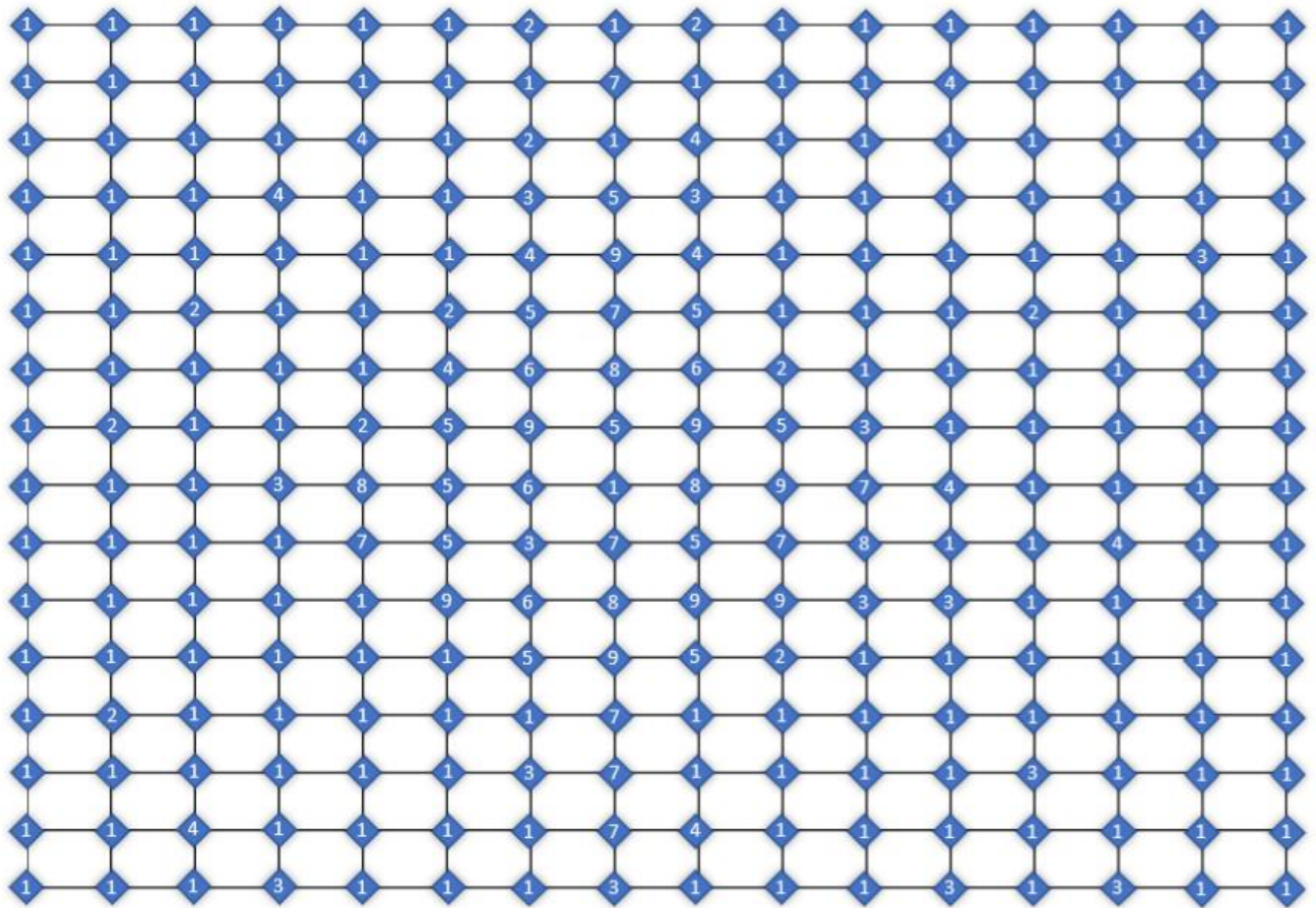


Abbildung 1

---

### Aufgabe 2: Direkte Volumenvisualisierung 2 Punkte

---

- a) Was ist der Unterschied zwischen direkter und indirekter Volumenvisualisierung? Nennen Sie jeweils ein Beispielverfahren (1 Punkt)
- b) Welche Schritte müssen beim Raycasting für Volumenrendering durchgeführt werden? Nennen und erklären Sie diese kurz (1 Punkt)

---

### Aufgabe 3: Indirekte Volumenvisualisierung 2 Punkte

---

- a) Worin unterscheidet sich der Marching Squares Algorithmus vom Marching Cubes Algorithmus? (0.5 Punkte)
- b) Nennen Sie eine typische Anwendung des Marching Squares Algorithmus (0.5 Punkte)
- c) Was ist ein wichtiges Problem des Marching Cubes Algorithmus? Nennen Sie einen Ansatz dieses Problem zu beheben. (1 Punkt)

---

### Aufgabe 4: Voronoi-Diagramme 3 Punkte

---

- a) Wenden Sie die Delaunay-Triangulation grafisch auf das folgende Diagramm an. (1 Punkt)
- b) Wann muss Edge-Flipping bei der Erstellung einer Delaunay-Triangulation durchgeführt werden? Wie funktioniert es und welche Eigenschaften haben die Dreiecke danach? (2 Punkte)

