

Übung 6 – Lösungsvorschlag



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Prof. Dr. A. Kuijper

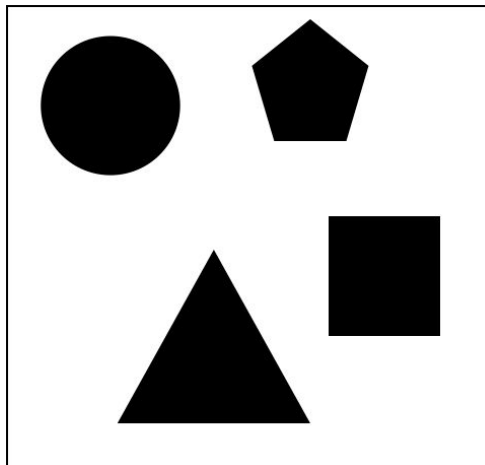
Max von Buelow, M.Sc., Volker Knauthe, M.Sc.

Tetiana Rozenvasser, Tamer Tosun, Julian Schwind

Aufgabe 1: Bäume

(Punkteverteilung: 1 Punkt pro richtigem Baum)

- a) Erstellen Sie für die Abbildung einen Quadtree, einen BSP-Tree sowie 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 4 Elemente enthält. Die Reihenfolge der Knoten des Quadtrees soll dem Uhrzeigersinn entsprechen (angefangen oben links) und der k-d-Tree startet mit einer horizontalen Linie.



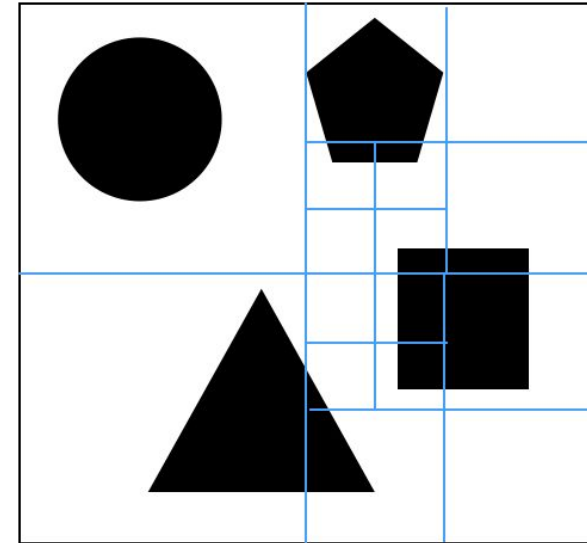
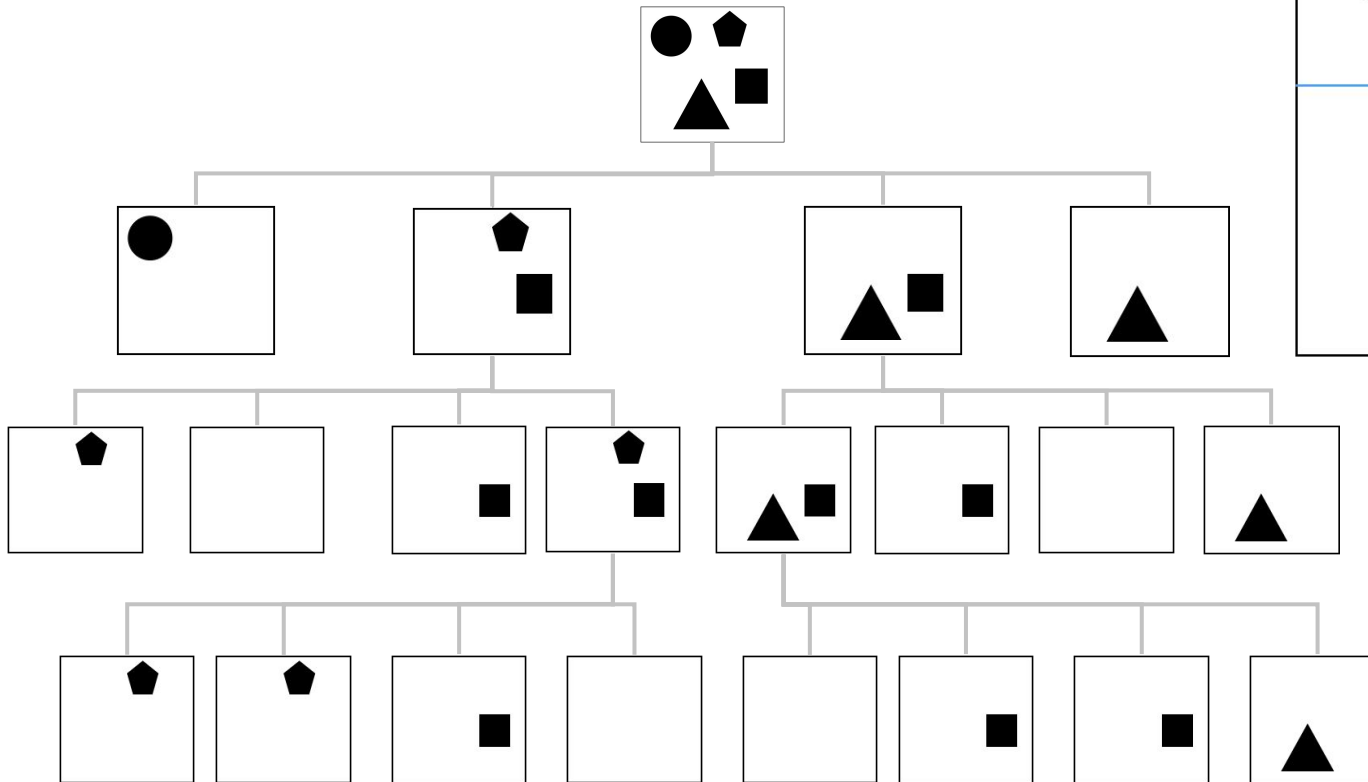
Aufgabe 1: Bäume

(Punkteverteilung: 1 Punkt pro richtigem Baum)



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

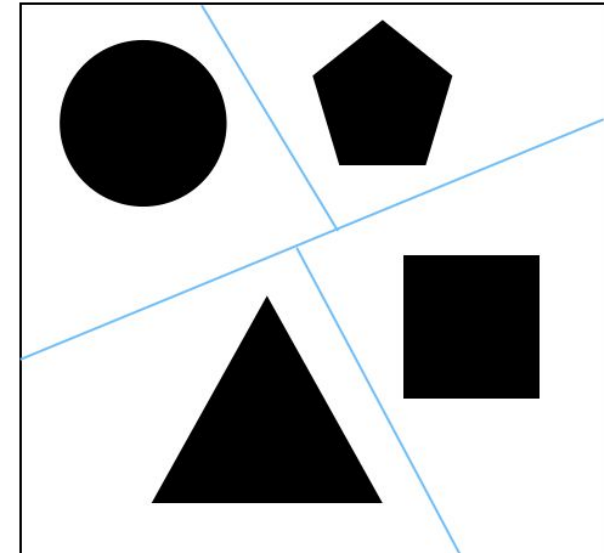
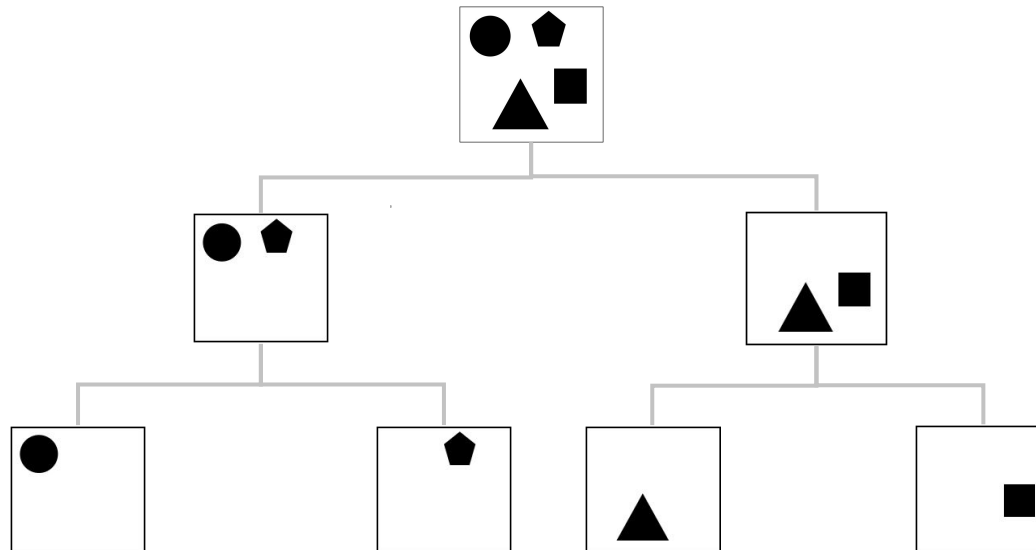
Quadtree:



Aufgabe 1: Bäume

(Punkteverteilung: 1 Punkt pro richtigem Baum)

BSP Tree:



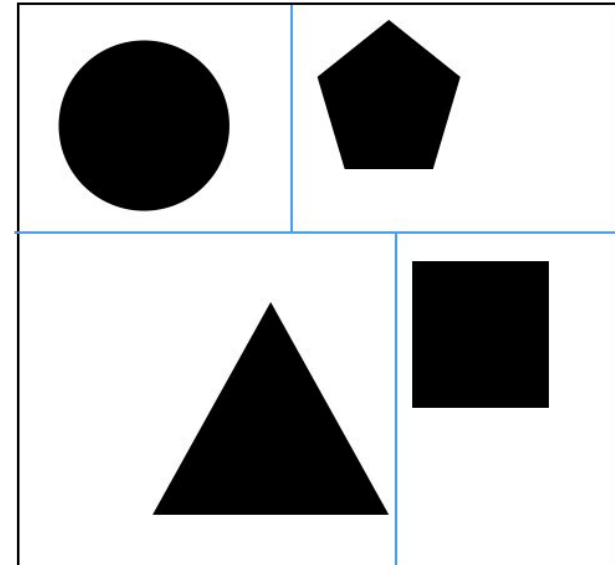
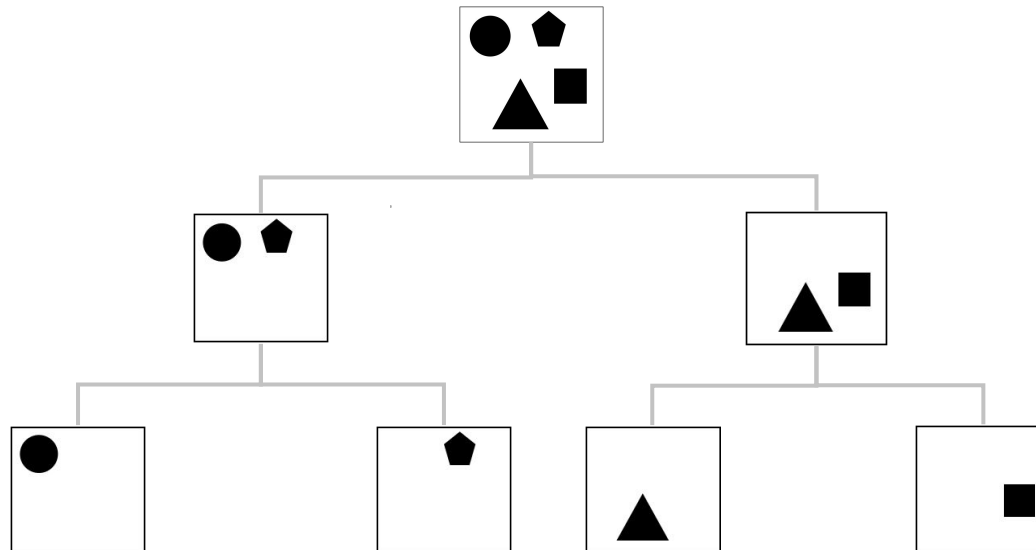
Aufgabe 1: Bäume

(Punkteverteilung: 1 Punkt pro richtigem Baum)



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

k-d Tree:



Aufgabe 1: Bäume

(Punkteverteilung: 0,5 Punkte für Erläuterung)



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

b) Ist jeder k-d-Tree ein BSP-Tree? Erläutern Sie. (0,5 Punkte)

Ja das stimmt. Bei einem k-d-Tree wird nach jeder Unterteilung der Raum in zwei Hälften geteilt, was zu einem Binärbaum führt. Der einzige Unterschied ist, dass bei einem k-d-Tree die Unterteilungslinien achsenparallel sein müssen.

Aufgabe 2: Rasterisierung

(Punkteverteilung: 2,5 Punkte für Berechnungen, 0,5 Punkte für Zeichnung)



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Berechnen Sie mit dem Bresenham-Algorithmus die Rasterisierung folgender Linie:

$$x_{start} = 1$$

$$x_{end} = 7$$

$$y_{start} = 3$$

$$y_{end} = 8$$

Geben Sie alle Zwischenschritte an und zeichnen Sie das resultierende Raster.

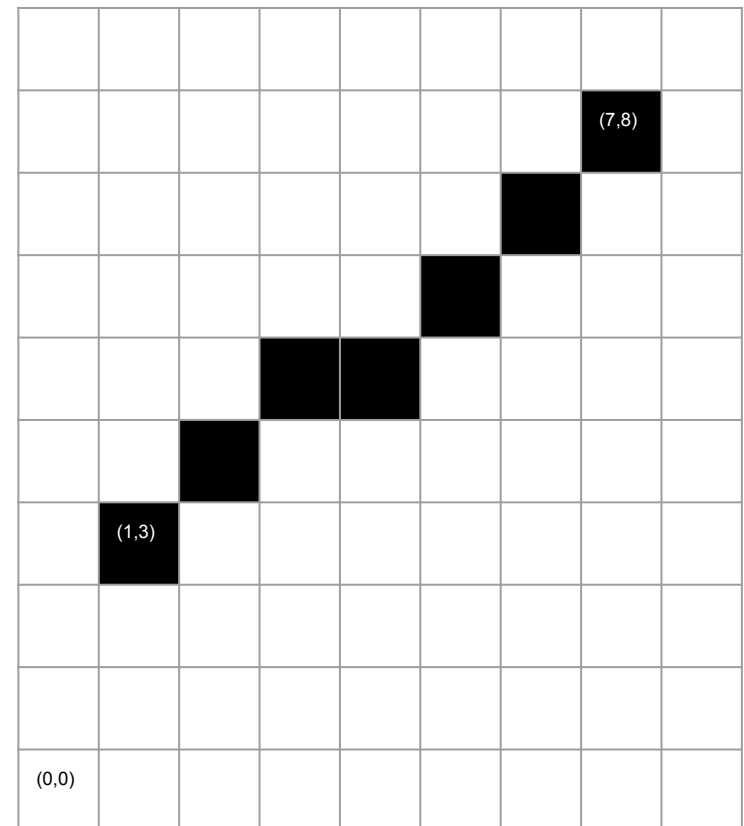
Lösungsvorschlag:

$$dx = 6; \quad dy = 5$$

Aufgabe 2: Rasterisierung

(Punkteverteilung: 2,5 Punkte für Berechnungen, 0,5 Punkte für Zeichnung)

Iteration	x	y	Fehler vor IF	Fehler nach IF
Start	1	3	$6 / 2 = 3$	3
1	2	4	$3 - 5 = -2$	$-2 + 6 = 4$
2	3	5	$4 - 5 = -1$	$-1 + 6 = 5$
3	4	5	$5 - 5 = 0$	0
4	5	6	$0 - 5 = -5$	$-5 + 6 = 1$
5	6	7	$1 - 5 = -4$	$-4 + 6 = 2$
6	7	8	$2 - 5 = -3$	$-3 + 6 = 3$



Aufgabe 3: VR & 3D-Modelle

(Punkteverteilung: 0,5 Punkte für Nennung und 0,5 Punkte für Erklärung)

- a) Oftmals sind VR-Applikationen durch die Größe des jeweiligen Raumes eingeschränkt. Recherchieren Sie eine Hardwarelösungen für dieses Problem und erklären Sie diese kurz.

Es können beispielsweise sogenannte VR-Treadmills verwendet, welche wie eine Art Laufband funktionieren. Hierbei bewegt man sich auf einer Stelle und Sensoren registrieren die Bewegung, wodurch ein freies Bewegen ohne physikalische Einschränkungen möglich ist.



Bild von : <https://www.slashgear.com/virtuix-omni-one-is-a-360-degree-vr-treadmill-to-bring-the-holodeck-home-07641413/>

Aufgabe 3: VR & 3D-Modelle

(Punkteverteilung: 0,5 Punkte für Erklärung, 0,5 Punkte pro Maßnahme)

- b) VR-Sickness ist ein weiteres großes Hindernis in der Virtual Reality. Was ist VR-Sickness und was kann dagegen helfen? Nenne Sie dafür mindestens zwei Maßnahmen.

Motion Sickness wird beschrieben durch Symptome wie Übelkeit, Schwindel, Verwirrung etc., die beim Aufenthalt in einer virtuellen Welte auftreten können.

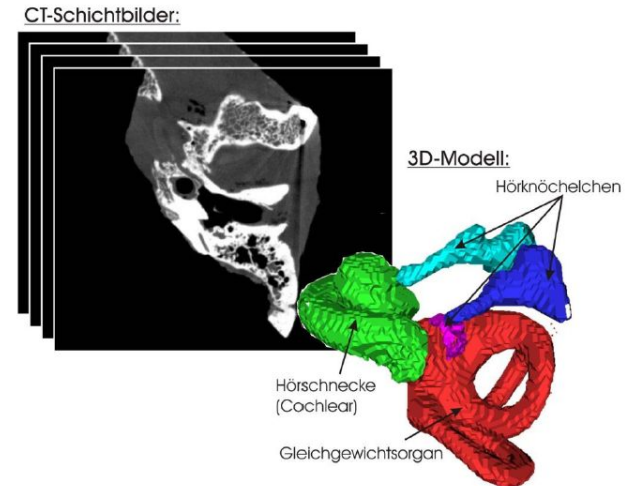
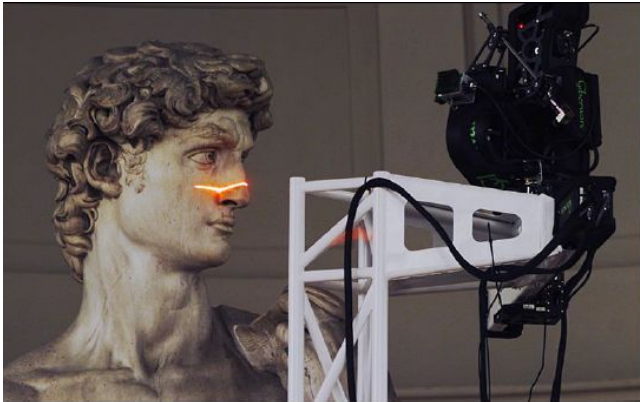
Maßnahmen:

- für konstante FPS in VR sorgen
- regelmäßig pausieren
- Diskrepanz zwischen Bewegung und Wahrnehmung verringern

Aufgabe 3: VR & 3D-Modelle

(Punkteverteilung: 0,5 Punkte pro Ansatz)

- c) Nennen Sie zwei Ansätze, wie aus realen Objekten 3D-Modelle generiert werden können.
1. Generierung aus 2D-Bildern des Objekts
 2. Abstastung des Objekts



Übung 6 – Lösungsvorschlag



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Prof. Dr. A. Kuijper

Max von Buelow, M.Sc., Volker Knauthe, M.Sc.

Tetiana Rozenvasser, Tamer Tosun, Julian Schwind

Schönes Wochenende!