

Mündliche Abiturprüfung Fach Informatik - Grundkurs

Prüfender Fachlehrer (Autor der Aufgabe): Johannes Götze

Vorbereitungszeit: 20 min, Prüfungszeit 30 min

Modellierung von grafischen Objekten

1. Einordnung der Aufgabe in den Lehrplan, Taxonomie:

Die folgende mündliche Abiturprüfung lässt sich im sächsischen Lehrplan von 2019 dem Lernbereich 8D: Angewandte Informatik – Computergrafik und Bildbearbeitung im Grundkurs Informatik verorten. Die SuS sollten nach dem Lehrplan Farbmodelle kennen, welche Aufgabe 2.1 abgefragt werden. Des Weiteren sollten die SuS Verfahren der Bildgenerierung und -analyse kennen, wobei in Aufgabe 2.2 und 2.3 genauer Bezug auf die Rasterkonvertierung mittels Mittelpunktalgorithmus zur Modellierung grafischer Objekte bezogen wird. In Aufgabe 2.4 sollten die SuS verschiedene Algorithmen zur Konvertierung beurteilen können, wobei der mit Mittelpunktalgorithmus mit dem Scanlinienalgorithmus der Rasterkonvertierung verglichen werden sollte. Auch sollten die SuS Algorithmen zur Komprimierung kennen und beurteilen können, da in Aufgabe 3 Bezug auf den Huffman-Algorithmus zur Komprimierung genommen wird. Dabei werden auch die Grundlagen aus dem Lernbereich 1: Medientypen und Multimedia aus der Klassenstufe 10 eingebunden. Die SuS sollte dabei die Medientypen Pixel- und Vektorgrafiken kennen, da diese in Aufgabe 1.1 und 1.2 verglichen werden sollen. Dabei bezieht sich diese mündliche Abiturprüfung auf den Bereich der angewandten Informatik. Ergänzend zu den Aufgaben könnte der Wahlbereiche 3: Computergrafik im Alltag und der Wahlbereich 4: Programmieren von Grafiken eingebunden werden, da diese thematischen Anknüpfungspunkte haben und man damit gegebenenfalls tieferes Verständnis abfragen kann. Nach §60 Absatz 3 SOGYA zur Durchführung der mündlichen Prüfung, sollten im Prüfungsgespräch dann aufbauend Themen aus anderen Bereichen, wie bspw. theoretischer oder praktischer Informatik eingebaut werden, damit keine Einschränkung auf ein Themengebiet geschieht.

2. Aufgabenstellung (so wie sie dem Prüfling vorgelegt wird):

Modellierung von grafischen Objekten

Logos sind das Aushängeschild eines Unternehmens, daher ist ein gutes Logo wichtig für die Außenwirkung dessen. Auch unsere Schule hat ein Logo, welches aber schon 30 Jahre alt ist. Der Schulleiter hat sich entschieden, dass ein neues Schullogo erstellt werden soll. Er kennt sich nicht mit den Grundlagen der Bildbearbeitung aus und bittet Sie um Hilfe. Das Logo soll digital verwendet, wie auch analog gedruckt werden. Es soll keinen Hintergrund besitzen, damit es vielseitig einsetzbar ist.

- 1.1 Vergleichen Sie die Pixel- mit der Vektorgrafik an den Kriterien: Form der Datensicherung, Speicherbedarf und Möglichkeiten der Nachbearbeitung.
- 1.2 Argumentieren Sie auf Basis des Vergleiches, ob die Schule Pixel- oder Vektorgrafik zur Erstellung des Logos nutzen sollte.

Herr Müller hatte ein neues Design als Vektorgrafik erstellt. Nun soll die Bilddatei gedruckt werden, dafür muss das Bild in Pixelgrafik umgewandelt werden. Der Schulleiter fragt sich dabei, wie das funktioniert.

- 2.1 Geben Sie an, welches Farbmodell zum Drucken benötigt wird.
- 2.2 Erklären Sie die Methode zur Rasterkonvertierung mittels Mittelpunktalgorithmus von Objekten am Beispielbild 1.
- 2.3 Zeichnen Sie in das Gitter auf der Folie das konvertierte Beispielbild 1.
- 2.4 Argumentieren Sie, warum für das Beispielbild 1 der Scanlinienalgorithmus nicht verwendet werden sollte.

Beim Speichern soll die Datei komprimiert werden, damit diese etwas Speicherplatz spart.

3. Erläutern Sie den Huffman-Algorithmus zum Komprimieren von Daten am Beispielwort „Mississippihippi“. Verwenden Sie dafür die Folie.

4. Musterlösung mit Angabe der Zuordnung der einzelnen BE:

Modellierung von grafischen Objekten – Musterlösung

1.1 Vergleichen Sie die Pixel- mit der Vektorgrafik an den Kriterien: Form der Datensicherung, Speicherbedarf und Möglichkeiten der Nachbearbeitung.

	Pixelgrafik	Vektorgrafik
Form der Datensicherung	einzelne Farbwerte werden gespeichert [1]	Koordinaten geometrischer Objekte werden gespeichert. [1]
Speicherbedarf	hoher Speicherbedarf. [1]	geringer Speicherbedarf [1]
Möglichkeiten der Nachbearbeitung	Begrenzte Möglichkeiten der Nachbearbeitung (bspw. Qualitätsverlust bei Vergrößerung) [1]	Nachbearbeitung ohne Probleme möglich (bspw. kein Qualitätsverlust bei Vergrößerung) [1]

1.2 Argumentieren Sie auf Basis des Vergleiches, ob die Schule Pixel- oder Vektorgrafik zur Erstellung des Logos nutzen sollte.

- Entscheidung für Vektorgrafik [1]
- Begründung mittels Speicherbedarfs [1]
- Begründung Verwendungszweck des Logos [1]
- Begründung Nachbearbeitung und Vergrößerung [2]
- Begründung transparenter Hintergrund [1]

Beispiel Argumentation:

Die Schule sollte Vektorgrafiken nutzen [1], da diese weniger Speicherplatz in Anspruch nehmen als Pixelgrafiken [1]. Vektorgrafiken eignen sich vor allem für die digitale Verwendung, können aber auch für den Druck in Pixelgrafik umgewandelt werden, ohne dabei Qualität zu verlieren [1]. Aber auch in der Nachbearbeitung, sollte sich das Logo erneut ändern, ist dies bei Vektorgrafiken ohne Probleme möglich [1]. Da das Logo keinen Hintergrund besitzen soll, muss es sogar eine Vektorgrafik sein, da bei Pixelgrafiken jedem Pixel ein Farbwert gespeichert wird und man diese nicht auslassen kann [1]. Und sollten große Plakate damit bedruckt werden, können Vektorgrafiken ohne Qualitätsverlust vergrößert werden [1].

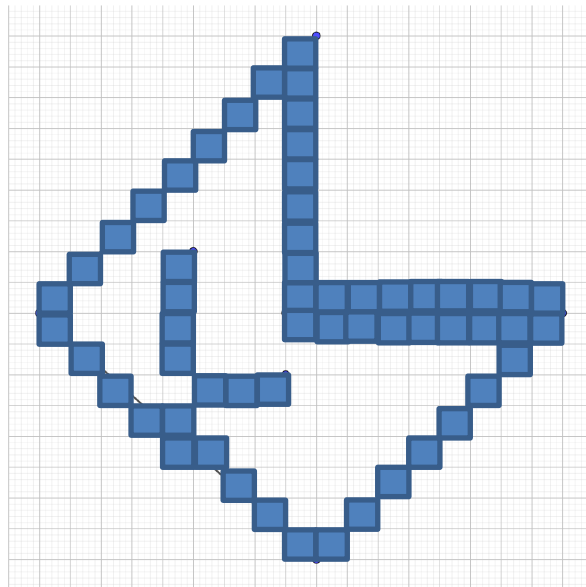
2.1 Geben Sie an, welches Farbmodell zum Drucken benötigt wird.

CMYK-Modell [1]

2.2 Erklären Sie die Methode zur Rasterkonvertierung mittels Mittelpunktalgorithmus von Objekten am Beispielbild 1.

- Verwendung des Mittelpunkt Algorithmus [1]
- Wenn Polygonenlinie zwischen Mittelpunkt der Pixelkante und Mittelpunkt des Pixels geht, Pixel wird ausgefüllt [1]
 - an Beispielbild an beliebiger Stelle zeigen [1]
- wenn dies nicht passiert, Pixel bleibt leer
 - an Beispielbild an beliebiger Stelle zeigen [1]
- wenn auf Pixelkante verläuft, beide Seiten befüllen [1]
 - an Beispielbild an beliebiger Stelle zeigen [1]

2.3 Zeichnen Sie in das Gitter auf der Folie das konvertierte Bild.



- Vollständig gezeichnet [1]
- Rasterkonvertierung korrekt angewendet [1]

2.4 Argumentieren Sie, warum der Scanlinienalgorithmus für dieses Bild nicht verwendet werden sollte.

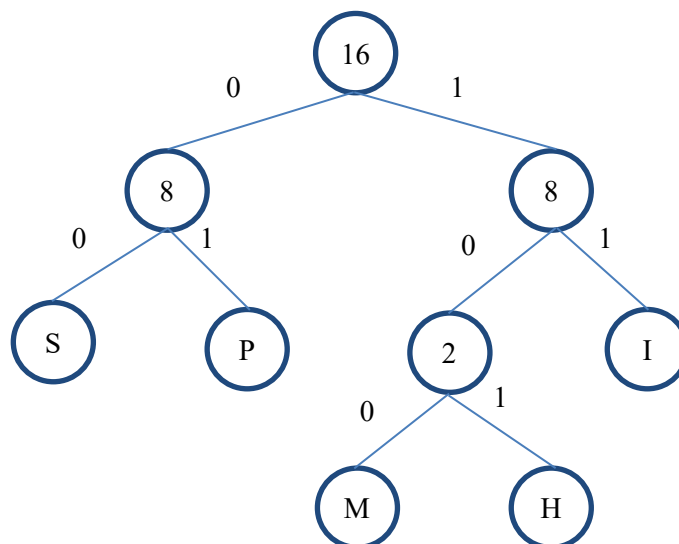
- Scanlinienalgorithmus für Polygonen [1]
- Beispielbild Polygon mit Linie drauf [1]
- Algorithmus füllt Polygonen mit Pixelwerten [1]
- Polygonränder nur bedingt im Scan erkennbar [1]
- Fehler bei Linie, Algorithmus würde Polygonränder nicht mehr erkennen können [1]
- Ansonsten Linie würde bei Algorithmus vernachlässigt werden [1]

Beispiel Argumentation:

Der Scanlinienalgorithmus eignet sich für Polygonen [1], da aber das Beispielbild ein Polygon mit einer Linie darauf zeigt, eignet er sich nicht dafür [1]. Der Algorithmus würde die Innenfläche zwischen den Polygonrändern mit Pixelwerten belegen [1], wodurch die Linie nicht erkannt würde. [1]. Da auch nur die Innenflächen befüllt werden, sind die Ränder des Polygonen-Zuges nur bedingt erkennbar [1]. Weiterhin könnte der Algorithmus die Linie als neuen Polygonen-Rand erkennen und dadurch ein Fehlerhaftes Bild erzeugen [1].

3. Erläutern Sie den Huffmann-Algorithmus zum Komprimieren von Daten am Beispielwort „Mississippihippi“. Verwenden Sie dafür eine Folie.

- Gleiche Buchstaben werden zusammengefasst [1]
 - $M(1) - H(1) - S(4) - P(4) - I(6)$ [1]
- Binärbaum wird aufgespannt [1]
- Je häufiger Buchstabe vorkommt, desto höher im Binärbaum [1]
- Linker Pfad mit 0 belegen und rechten mit 1 [1]
- Neuer Binärcode durch Ablaufen des Binärbaumes [1]
 - Beispiel für einen Buchstaben [1]
 - M: 100
 - H: 101
 - S: 00
 - P: 01
 - I: 11
 - MISSISSIPPIHIPPI: 100 11 00 00 11 00 00 11 01 01 11 101 11 01 01 11
- Zeichnung korrekt [1]



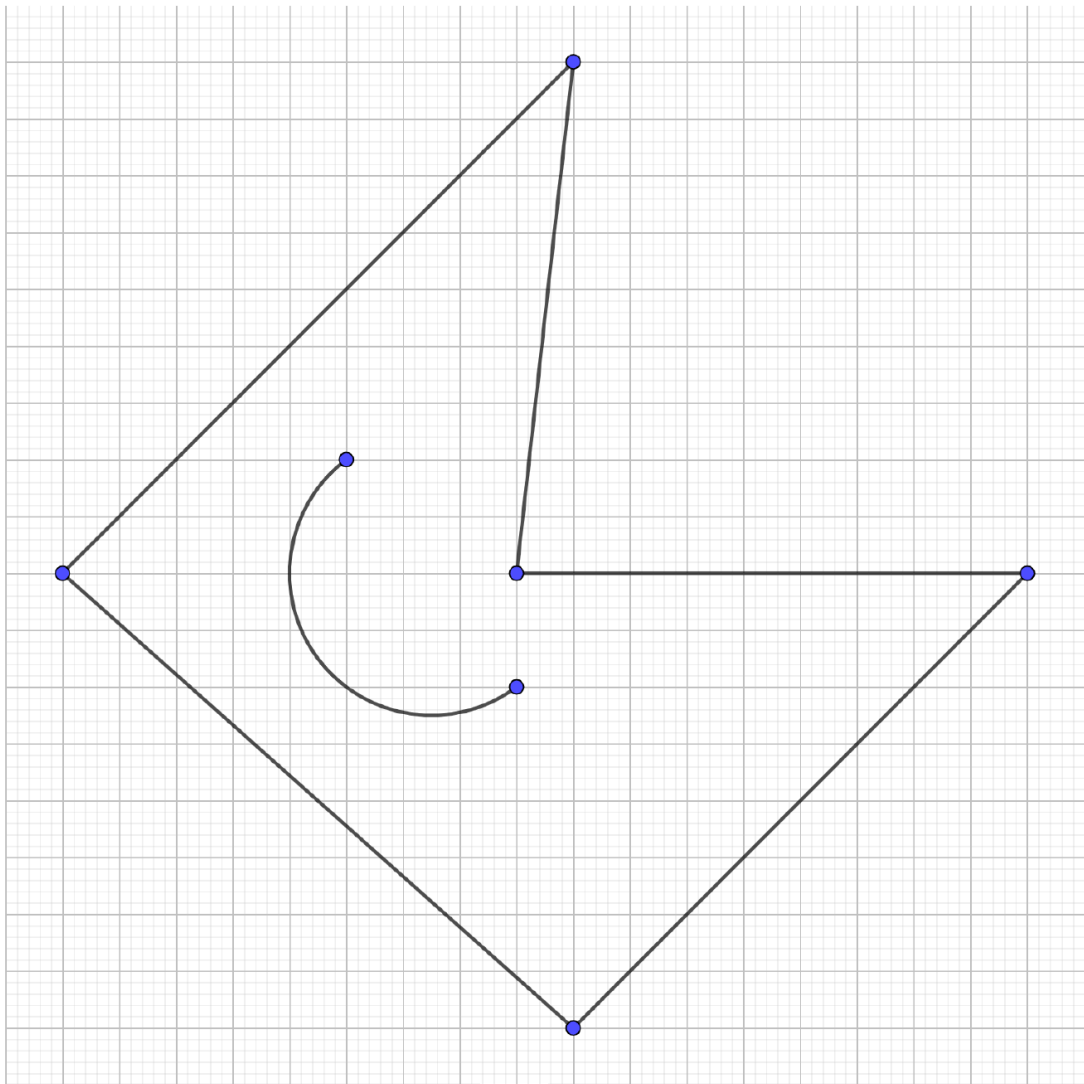
5. Hinweise zur Umsetzung (benötigte Arbeitsmittel, ggf. Software auf dem Prüfungsrechner, ...):

Bei der Auswahl dieser Aufgabe ist zu beachten:

- 2 Folien für einen Overhead-Projektor im Vorbereitungsraum bereitlegen.
 - Erste Folie mit Beispielbild und Pixelraster bedrucken
 - Zweite Folie leer lassen für Huffmann-Baum
- Prüfling darauf hinweisen, dass Aufgabe Bild und OHP-Folien beiliegen.
- Prüfling darauf hinweisen, dass Argumentationen und Erklärungen als Stichpunkte in der Vorbereitung ausreichen, Ausformulierung wird nur in mündlicher Prüfung benötigt.
- Abweichungen der Argumentationen möglich, sofern Themengebiete anders behandelt wurden. Gegebenenfalls Anpassung des Erwartungsbildes.

6. Anhang: Abbildungen:

Beispielbild 1



7. Quellenangabe, Abbildungsnachweise, ...:

Staatsministerium für Kultus des Freistaats Sachsen (2004, Überarbeitung 2019). Lehrplan Gymnasien Informatik. Verfügbar über: http://lpdb.schule-sachsen.de/lpdb/web/downloads/2345_lp_gy_informatik_2019.pdf?v2 (Letzter Aufruf: 27.02.2023)

Staatsministerium für Kultus des Freistaats Sachsen (2012, Überarbeitung 2021). Verordnung des Sächsischen Staatsministerium für Kultus über allgemeinbildende Gymnasien und die Abiturprüfung im Freistaat Sachsen (Schulordnung Gymnasien Abiturprüfung - SOGYA). Verfügbar über: <https://www.revosax.sachsen.de/vorschrift/12517-Schulordnung-Gymnasien-Abiturpruefung>

Thorsten Thormälen (2022). Grafikprogrammierung 2D Objekte: Rasterkonvertierung. Philipps Universität Marburg. Verfügbar über: https://www.mathematik.uni-marburg.de/~thormae/lectures/graphics1/graphics_3_2_ger_web.html#1 (Letzter Aufruf: 26.02.2023)

Vorlesungsmitschrift „Didaktik der Informatik – e-Learning und Tools“ von JProf. Dr. Sven Hofmann, Universität Leipzig, 2022.

8. Erklärung der Freigabe zur Nachnutzung der Aufgabe:

Hiermit erkläre ich Johannes Götze diese Aufgabe unter Wahrung des Urheberrechts erstellt zu haben.

Ich stelle diese Aufgabe zur Nachnutzung nach Lizenz CC BY-NC (Namensnennung, Bearbeitung, nicht kommerziell) zur Verfügung.



(Unterschrift des Autors / elektron. Signatur)

