

Im Folgenden finden Sie 4 Teilaufgaben, die zusammen 10 Bonuspunkte ergeben. Die Bonuspunkte werden auf die Klausur angerechnet, sofern Sie insgesamt wenigstens 5 Punkte erreicht haben und in den Teilaufgaben a) und d) jeweils wenigstens 2 der 3 Punkte erreicht haben.

Beachten Sie die vereinbarten Konventionen für Methoden-, Variablen- und Klassennamen. Rücken Sie Zeilen geeignet ein. Der Quellcode muss compilierbar sein, darf also keine Syntax-Fehler enthalten. Es dürfen keine weiteren Klassen genutzt werden.

Erstellen Sie eine Java-Klasse, in der die Methoden der Teilaufgaben a) bis c) implementiert sind. Sie dürfen auch weitere Methoden hier implementieren. Das Dokument aus Teilaufgabe d) muss im pdf-Format erstellt werden. Laden Sie die Java-Quelldatei und das Dokument bis spätestens **10.01.2021** auf smartassign hoch.

Sie müssen die Aufgabe **alleine ohne weitere Hilfe** bearbeiten. Benutzte Quellen müssen angegeben werden.

Teilaufgabe a) (3 Punkte)

Erstellen Sie eine Methode `erstelleFeld`, die zu der als Parameter gegebenen Zahl $n > 10$ ein Feld von Zeichen (`char`) mit n Zeilen und n Spalten erstellt und anschließend Ihre Initialen als Muster der Zeichen '+' und ' ' (Leerzeichen) in das Feld einträgt. Die Größe der Buchstaben muss dabei wenigstens die Höhe $n/2$ und Breite $n/4$ besitzen. Das in dieser Weise gefüllte Feld soll dann zurückgegeben werden.

Für die Initialen des Namens *Max Mustermann* könnte die Methode für $n = 12$ z.B. das folgende Feld zurückgeben:

	+				+						
	+	+		+	+		+				+
	+		+		+		+	+		+	+
	+				+		+		+		+
	+				+		+				+
	+				+		+				+
							+				+

Teilaufgabe b) (2 Punkte)

Implementieren Sie eine Methode `gameOfLife(char[][] feld, int t)`, die Conways Spiel des Lebens t Schritte (Generationen) auf dem Feld `feld` simuliert und das Ergebnis wieder als Feld zurückgibt. Recherchieren Sie hierzu Conways Spiel des Lebens (Conway's game of life). Interpretieren Sie Felder mit dem Zeichen '+' als lebende Zellen, '-' als tote Zellen und '.' als leere Felder. Setzen Sie die Felder außerhalb von `feld` als konstant leere Felder voraus. Diese Felder müssen Sie nicht auf (lebende oder tote) Zellen setzen, so dass sich das gesamte Spiel innerhalb von `feld` abspielt. Das zurückgegebene Feld soll die gleiche Zeilen- und Spaltenanzahl wie `feld` haben.

Tipp: Überlegen Sie sich, wie ein einzelner Schritt (Generation) ausgeführt werden kann und erzeugen Sie hierfür ein neues Feld gleicher Größe, in der Sie das Ergebnis des Schrittes ablegen. Beachten Sie, dass tote Zellen ('-') auch durch Regeln eingeführt werden können, selbst wenn Sie im Ausgangsfeld nicht vorhanden sind.

Teilaufgabe c) (2 Punkte)

Implementieren Sie eine weitere Methode `gameOfLife2(char[][] feld, int t)`, die die gleiche Aufgabe wie Teilaufgabe b) erfüllt, in der Sie aber die Regeln von Conways Spiel des Lebens selbst festlegen, so dass nicht nur 3x3-Felder sondern 5x5 Felder für die Regeln verwendet werden. Ferner soll für die in Teilaufgabe a) erzeugten Felder gelten: Lässt man Conways Spiel des Lebens (mit Ihren modifizierten Regeln) $n/2$ Schritte (Generationen) laufen, so existieren noch lebende Zellen, wobei n die Anzahl der Zeilen in `feld` bezeichne. Gleichzeitig soll aber nach einer geeigneten Schrittzahl keine lebende Zelle mehr existieren.

Teilaufgabe d) (3 Punkte)

Beschreiben Sie auf minimal einer, maximal zwei A4 Seiten:

- 1) wie Sie die Teilaufgaben a) - c) gelöst haben und welche Schwierigkeiten Sie dabei hatten.
- 2) Wie Sie Ihre Methoden getestet haben.
- 3) Welche Regeln Sie in Teilaufgabe b) verwendet haben.
- 4) Beschreiben Sie weiter Ihre modifizierte Regel in Teilaufgabe c) und begründen Sie, warum das Feld, wenn Sie nur genügend Schritte simulieren, keine lebenden Zellen mehr enthält und warum nach $n/2$ Schritten noch eine lebende Zelle übrig ist.
- 5) Geben Sie alle Quellen an, die Sie zur Lösung der Teilaufgaben a) – c) genutzt haben.
- 6) Bestätigen Sie, dass Sie die Aufgaben selbstständig ohne Hilfe gelöst haben und nur die angegebenen Quellen benutzt haben.

Das Dokument muss Ihren Namen, Matrikelnummer und Studiengang enthalten und muss von Ihnen unterschrieben sein.