

**Prüfung zur Vorlesung
„Compilerbau“
SS 2021 / 12. August 2021**

Vorname: _____

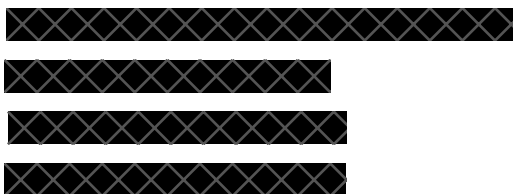
Nachname: _____

Matrikelnummer: _____

Aufgabe	Punktzahl	Erreicht
1	14	
2	4	
3	12	
4	10	
5	10	
6	0	
Σ	50	

Generelle Hinweise:

- Prüfungsdauer: **60 Minuten**. Die Prüfung findet als Take-Home-Exam von **9 bis 10 Uhr** statt.
- Die Lösungen müssen mit der Hand geschrieben werden. Schreiben Sie bitte deutlich. Unleserliche Lösungen sind ungültig.
- Es ist nicht notwendig, die Klausur auszudrucken: Sie können Ihre Lösungen gerne auf eigene (einfarbig weiße, linierte oder karierte) DIN-A4-Blätter schreiben.
- Notieren Sie bitte **auf jedem Blatt**, das Sie verwenden, Ihren **Namen**, Ihre **Matrikelnummer** und die **Aufgabe**, die Sie bearbeiten.
- Die fertigen Lösungen **scannen oder fotografieren** Sie. Achten Sie auf gute Lesbarkeit. Wir empfehlen die kostenlose App Adobe Scan zum Einscannen der Seiten. Senden Sie bitte Ihre Lösungen im PDF-Format.
- Alternativ können Sie die Lösungen auch direkt auf einem Tablet mit der Hand schreiben und uns das PDF schicken.
- Der Name der PDF muss die folgende Form haben:
Nachname_Vorname_Matrikelnummer.pdf oder
Nachname Vorname Matrikelnummer.pdf
- Ihre Lösungen müssen bis **spätestens 10:20 Uhr** am 12. August 2021 (heute) bei der folgenden Adresse ankommen: michael.figelius@uni-siegen.de
- Zusammen mit Ihren Lösungen schicken Sie eine ausgefüllte und unterschriebene [Erklärung](#) über die eigenständige Erbringung der Prüfungsleistung.
- Alle Hilfsmittel sind erlaubt bis auf die Hilfestellung durch eine andere Person.
- Bei absoluten Notfällen können Sie uns unter folgenden Telefonnummern erreichen:



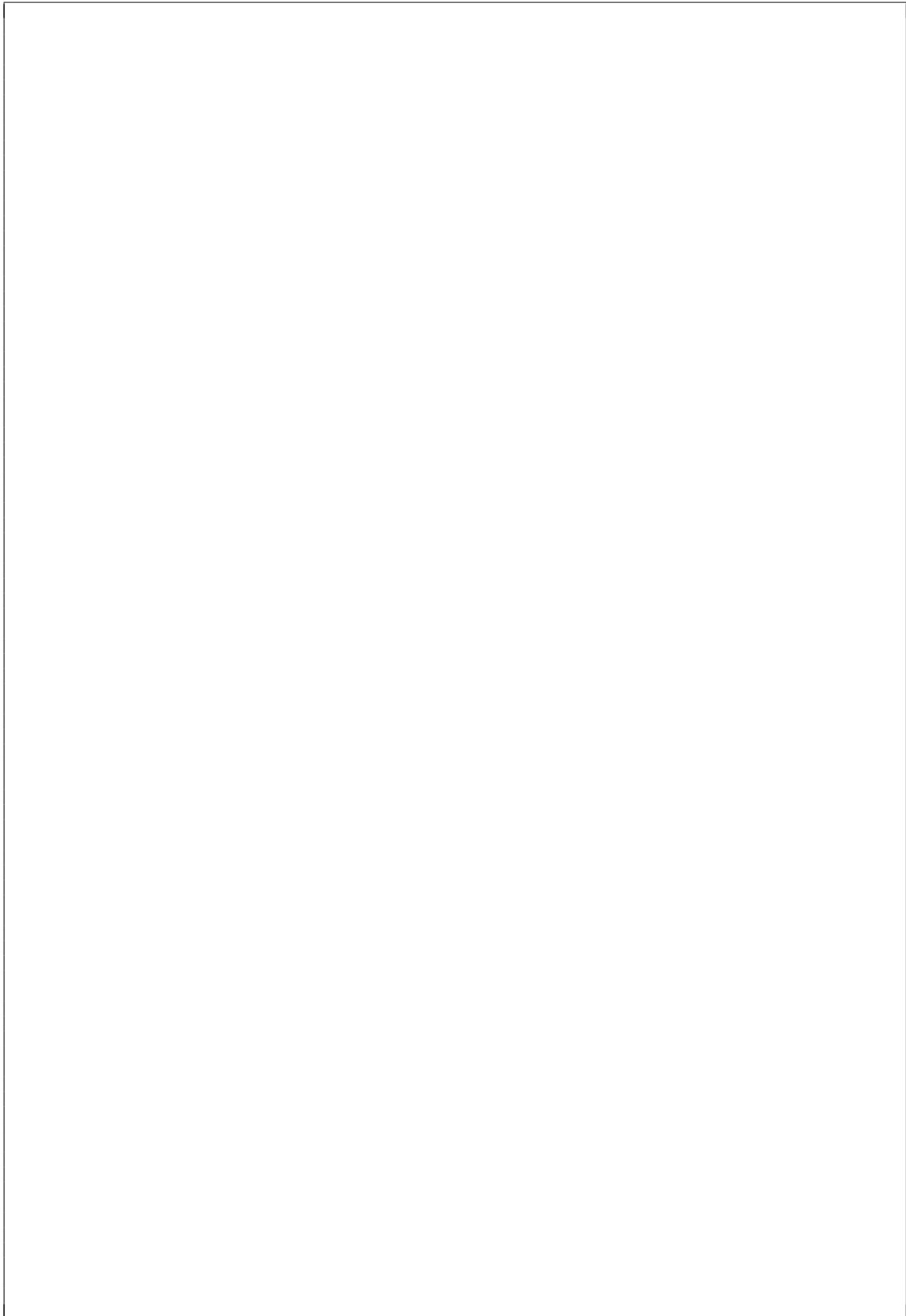
Wir können nicht garantieren, dass diese Nummern auch stets erreichbar sind.

Zur Erinnerung:

Definition. Sei $k \in \mathbb{N}$. Eine Grammatik $G = (N, \Sigma, P, S)$ heißt LL(k)-Grammatik, wenn für jede Linkssatzform $S \rightarrow^* wA\beta$, wobei $w \in \Sigma^*$, $A \in N$ und $\beta \in (\Sigma \cup N)^*$ gilt: Für jedes Paar von Produktionen $A \rightarrow \alpha_1, A \rightarrow \alpha_2 \in P$ mit $\alpha_1 \neq \alpha_2$ gilt, dass $\text{First}_k(\alpha_1\beta) \cap \text{First}_k(\alpha_2\beta) = \emptyset$.

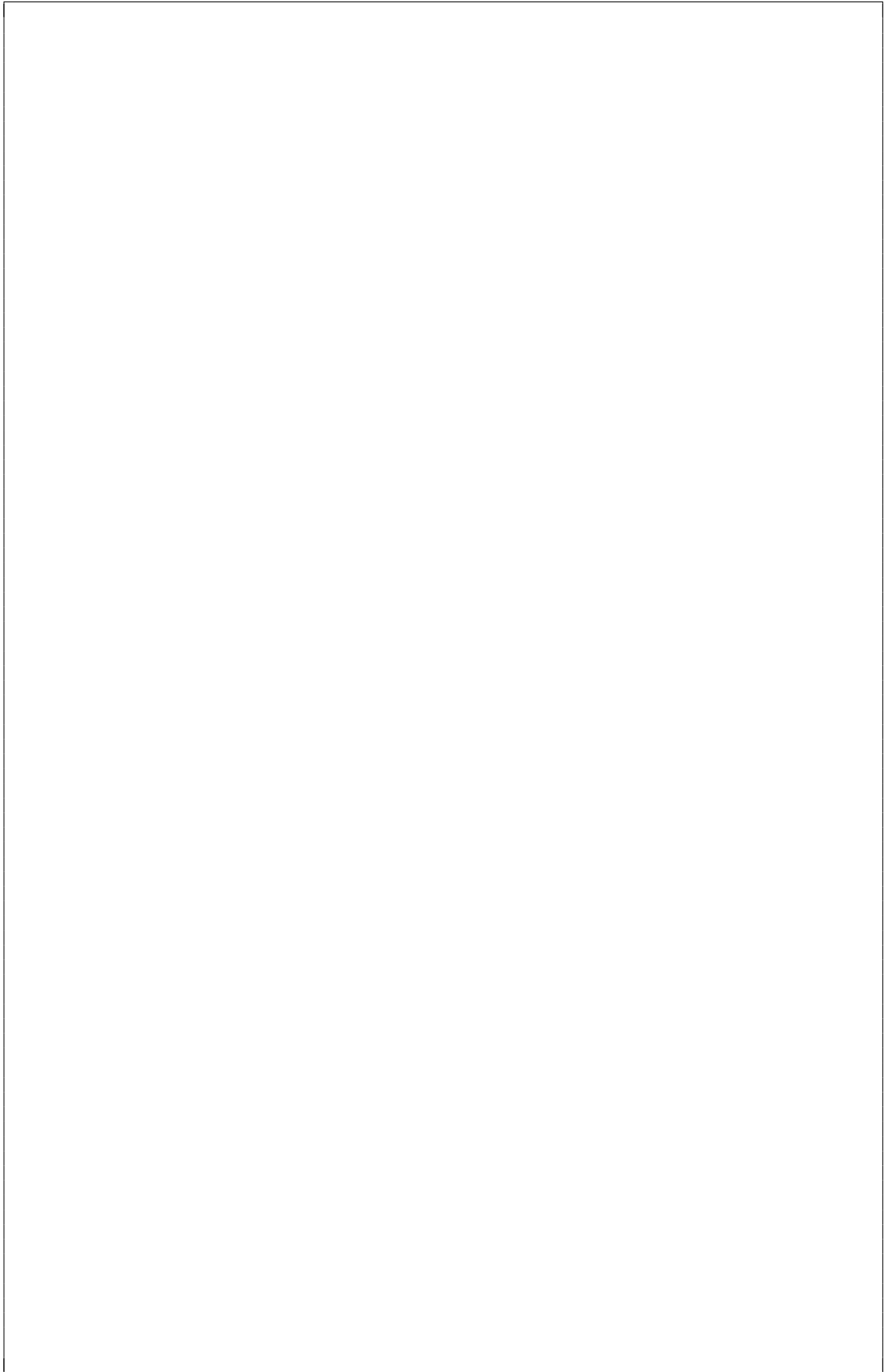
Name:**Matrikelnummer:**

Aufgabe 1. (14 Punkte) Sei $r \in \mathcal{E}_{\{a,b,c\}}$ mit $r = (ca)^*b^+ | a$. Konstruieren Sie den Berry-Sethi-Automaten zu r . Geben Sie für jeden Teilausdruck die Werte der Funktionen empty, first, last und next an.



Name:

Matrikelnummer:



Name:

Matrikelnummer:

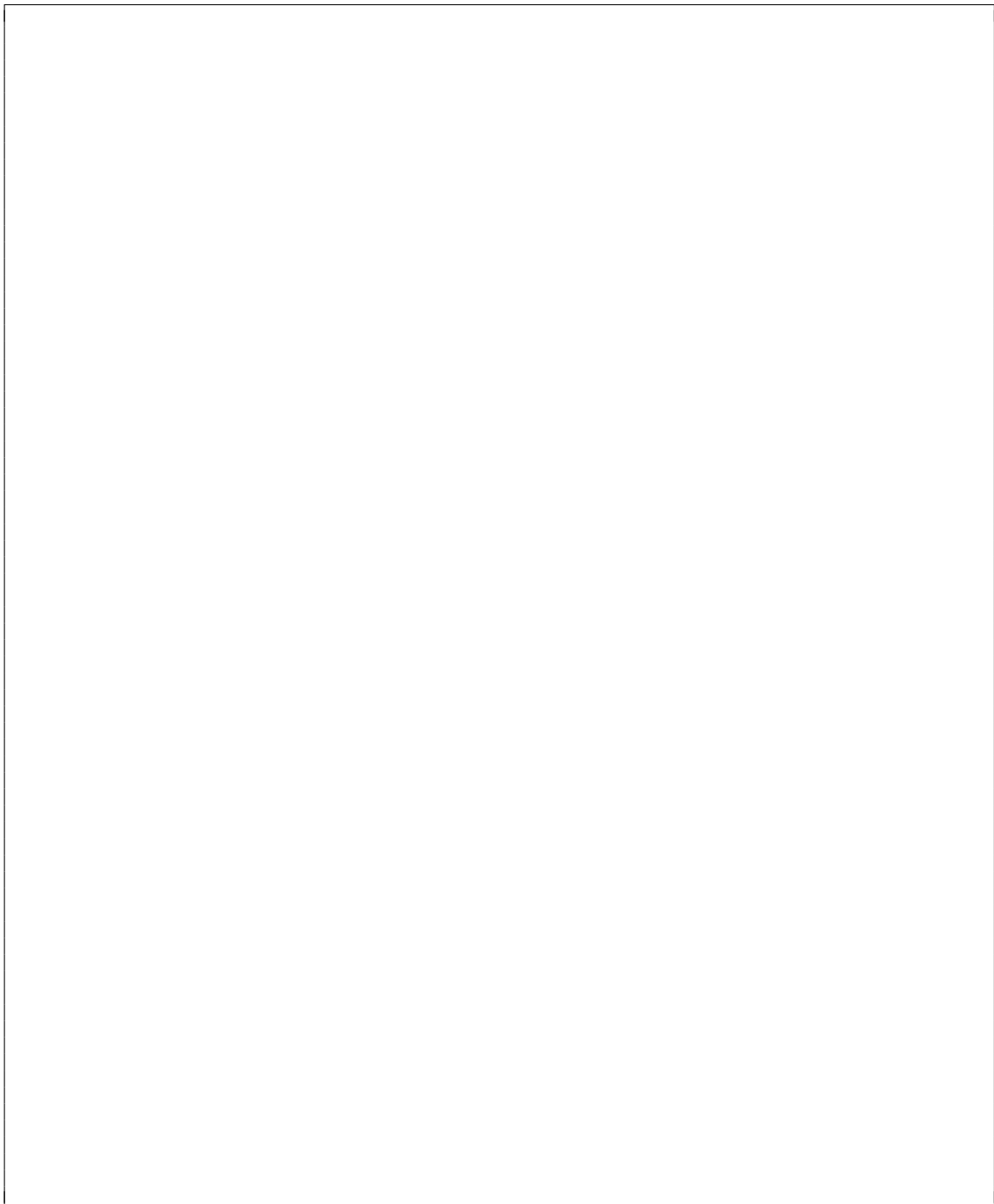
Aufgabe 2. (4 Punkte) Sei $G = (\{S, A, B\}, \{a, b, c\}, P, S)$ eine kontextfreie Grammatik, wobei P gegeben ist durch;

$$S \rightarrow AB \mid SAB$$

$$A \rightarrow Aa \mid \varepsilon \mid ab$$

$$B \rightarrow \varepsilon \mid bc \mid Bb$$

Zeigen Sie, dass G nicht eindeutig ist, d.h. finden Sie ein Wort, das mindestens zwei verschiedene Ableitungsbäume hat.



Name:

Matrikelnummer:

Aufgabe 3. (12 Punkte) Sei $G = (N, \{(\cdot), +, -, \text{int}\}, P, S)$, wobei $N = \{S, A, B\}$ und P gegeben ist durch

$$S \rightarrow (A+B) \mid \varepsilon$$

$$A \rightarrow +AB \mid \text{int}$$

$$B \rightarrow -\text{int}+\text{int} \mid S+\text{int}$$

(a) Geben Sie $\text{First}_1(X)$ für jedes $X \in N$ an.

(b) Geben Sie $\text{Follow}_1(X)$ für jedes $X \in N$ an.

(c) Geben Sie die Vorausschautabelle für stark LL(1) an.

Name:

Matrikelnummer:

Aufgabe 4. (10 Punkte) Sei $G = (\{S, A, B\}, \{a, b, +, *\}, P, S)$, wobei P gegeben ist durch:

$$S \rightarrow AB+ \mid AB*$$

$$A \rightarrow aA \mid \varepsilon$$

$$B \rightarrow bB \mid \varepsilon$$

(a) Zeigen Sie, dass $G \notin \text{LL}(k)$ für alle $k \in \mathbb{N}$.

(b) Geben Sie eine LL(1)-Grammatik G' an mit $L(G') = L(G)$.

Name:**Matrikelnummer:**

Aufgabe 5. (10 Punkte) Sei $G = (N, \{a, b\}, P, A)$, wobei $N = \{A, B\}$ und P gegeben ist durch:

$$A \rightarrow aba \mid bB$$

$$B \rightarrow bb \mid AB$$

Berechnen Sie $\text{First}_2(X)$ für alle $X \in N$ mit dem Algorithmus aus der Vorlesung.

Name:

Matrikelnummer:

Aufgabe 6. (8 Punkte (Bonus)) Sei $G = (N, \{+, :, ?, \langle, \rangle\}, P, S)$ eine reduzierte kontextfreie Grammatik. Sei ferner $A \rightarrow +B : \mid C \mid D? \in P$, wobei $A, B, C, D \in N$. Es gelten weiter $|\text{Follow}_1(A)| \geq 4$, $|\text{First}_1(D)| \geq 3$ und $\varepsilon \in \text{First}_1(C)$. Zeigen Sie: G ist nicht stark LL(1).

Hinweis: Überlegen Sie sich, wie die Zeile von A in der Vorausschautabelle aussehen muss.

