

Mohamad Algoabra, Matrikelnummer : 219204154

Bashar Almkddad, Matrikelnummer : 219204329

1. Turing-Maschine

- a. Überprüfen von M0 (siehe Skript). Überprüfen Sie das Arbeiten der Turing Maschine aus der Vorlesung (angesetzt auf das Band 11000...). Protokollieren Sie die einzelnen Schritte, Zustände und Bandsituationen.

Schritt	Zustand	Band	Kopfrichtung
1	S1	11000..	R
2	S2	01000..	R
3	S2	01000..	R
4	S3	01010..	L
5	S4	01010..	L
6	S5	01010..	L
7	S5	11010..	R
8	S1	10010..	R
9	S2	10010..	R
10	S3	10010..	R
11	S3	10011..	L
12	S4	10011..	L
13	S4	10011..	L
14	S5	11011..	R
15	S1	11011..	0

Ergebnis : 11011...

- b. Addition mit TM

Definieren Sie eine Turing-Maschine, die zwei Zahlen im unären Zahlensystem addiert – d.h., die angesetzt auf das Band $1^n 1^m$ = "das Band mit dem Ergebnis 1^{n+m} ".

liefert. z.B. „111+1111 \Rightarrow „1111111.“ Geben Sie die vollständige Maschinendefinition an.

$\Sigma = \{s1, s2, s3, s4, s5, \}$, $A = \{1, ., +, \emptyset\}$, $\sigma 0 = s1$, $F = \{s5\}$

alter Zust.	geles. Symbol	schr. Symbol	neuer Zust.	Kopf-richtung
S1	1	1	S1	R
S1	+	1	S2	R
S2	1	1	S2	R
S2	=	\emptyset	S3	L
S3	1	.	S4	R
S4	\emptyset	\emptyset	S5	0

6/6 Ist richtig :)

6/6 Ist richtig :) . Sehr gut.

2. Auf wie viele Arten lässt sich der Ausdruck $a := a + b + 1$ mit Hilfe von G0 (siehe Skript) aus den Startsymbol Zuweisung ableiten?

Dabei interessieren uns nur alternative Ableitungen, die dadurch entstehen, dass wir auf ein gegebenes Nichtterminal unterschiedliche Regeln anwenden können. In einer gegebenen Satzform expandieren wir daher immer das am weitesten links stehende Nichtterminal (im Gegensatz zum Beispiel im Skript).

Geben Sie für jede so mögliche Ableitung jeden Ableitungsschritt an, so wie im Skript dargestellt.

- Wenn wir nur von links nach rechts expandieren, haben wir nur **zwei verschiedene Möglichkeiten**

Die erste Möglichkeit:

Zuweisung = Variable "a" := Ausdruck	[Regel 1]
"a" := Ausdruck	[Regel 5]
"a" := Ausdruck "+" Ausdruck	[Regel 4]
"a" := Variable "a" + "Ausdruck"	[Regel 2]
"a" := "a" + "Ausdruck"	[Regel 5]
"a" := "a" + "Ausdruck" + "Ausdruck"	[Regel 4]
"a" := "a" + "Variable" + "Ausdruck"	[Regel 2]
"a" := "a" + "b" + "Ausdruck"	[Regel 6]
"a" := "a" + "b" + Konstante	[Regel 3]
"a" := "a" + "b" + 1	[Regel 7]

Die Zweite Möglichkeit:

Zuweisung = Variable "a" := Ausdruck	[Regel 1]
"a" := Ausdruck	[Regel 5]
"a" := Ausdruck + "Ausdruck"	[Regel 4]
"a" := "Ausdruck" + "Ausdruck" + "Ausdruck"	[Regel 4]
"a" := Variable "a" + "Ausdruck" + "Ausdruck"	[Regel 2]
"a" := "a" + "Ausdruck" + "Ausdruck"	[Regel 5]
"a" := "a" + "Variable" + "Ausdruck"	[Regel 2]
"a" := "a" + "b" + "Ausdruck"	[Regel 6]
"a" := "a" + "b" + Konstante	[Regel 3]
"a" := "a" + "b" + 1	[Regel 7]

Gut gemacht. :) 6/6

3. Finden Sie eine modifizierte Definition von G_0 so, dass es nur noch eine alternative Ableitung für jeden legalen Ausdruck gibt.

$G_0 = (T_0, N_0, P_0, S_0)$

$T_0 = \{ "a", "b", "=", "+", "1", "0" \}$

$N_0 = \{ \text{Zuweisung}, \text{Variable}, \text{Ausdruck}, \text{Konstante}, \text{Ausdruck} \}$

$P_0 = \{ \text{Zuweisung} \rightarrow \text{Variable} \text{ ":=" } \text{Ausdruck} \}$

$\text{Ausdruck} \rightarrow \text{Variable}, \text{Ausdruck} \rightarrow \text{Konstante}, \text{Ausdruck} \rightarrow \text{Ausdruck} "+" \text{Ausdruck}$

$\text{Variable} \rightarrow "a", \text{Variable} \rightarrow "b", \text{Konstante} \rightarrow "1"$

$\text{Konstante} \rightarrow "0", \text{Ausdruck} \rightarrow \text{Konstante}, \text{Ausdruck} \rightarrow \text{Variable}$

$S_0 = \text{Zuweisung}$

6/6 :D

4. Geben Sie ~~an~~ alternativen Grammatiknotationen an: als EBNF und als Syntaxdiagramm.

- **Gals EBNF:**

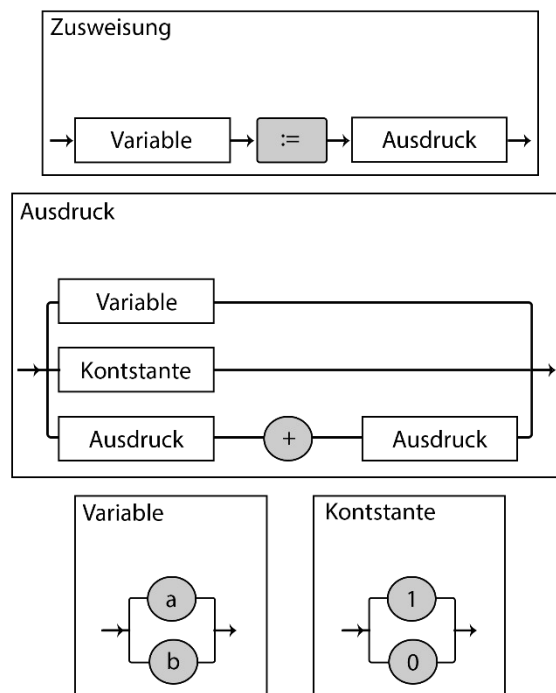
Zuweisung ::= 'Variable := Ausdruck'

Ausdruck ::= 'Variable' | 'Konstante' | 'Ausdruck'

Konstante ::= 'a' | 'b'

Variable ::= '1' | '2'

- **Gals Syntaxdiagramm :**



6/6 Denke ich
mal..
Schön ! :)

5. Betrachten Sie den folgenden Aufbau einer Adresse: eine Adresse beginnt mit dem Namen einer Person oder dem Namen einer Firma. Danach kommt eine Strasse mit Hausnummer oder eine Postfachnummer. Es folgt der Name einer Stadt, die Postleitzahl und eventuell eine Telefonnummer, eine Faxnummer oder eine Email-Adresse. Als Trennzeichen zwischen den Angaben wird ein Semikolon genutzt.
Beschreiben Sie diesen Aufbau sowohl mit einer EBNF-Grammatik als auch mit Hilfe von Syntaxdiagrammen.

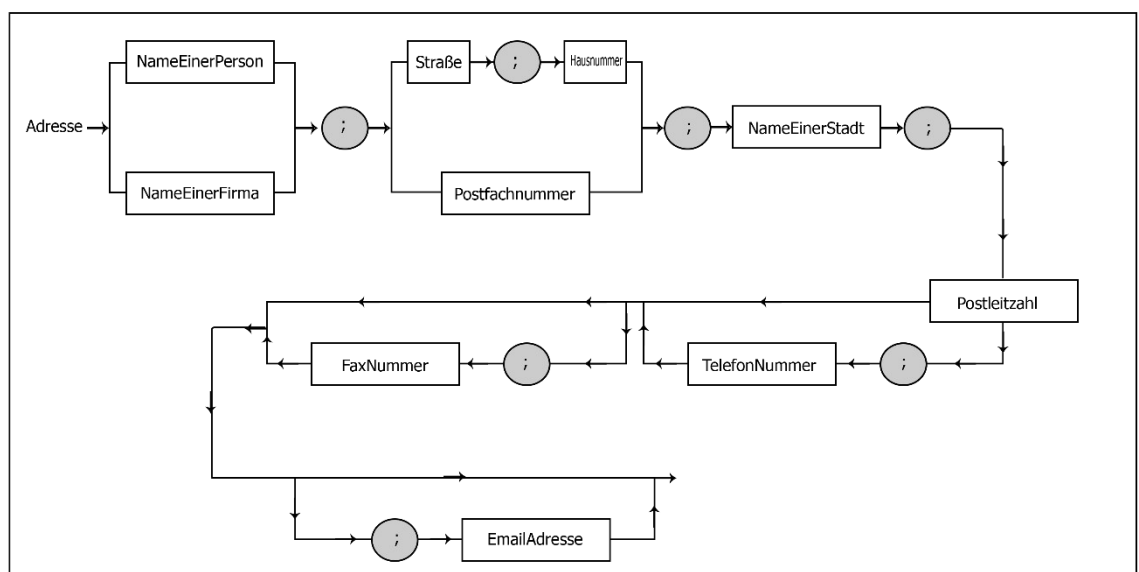
- **EBNF-Grammatik :**

```

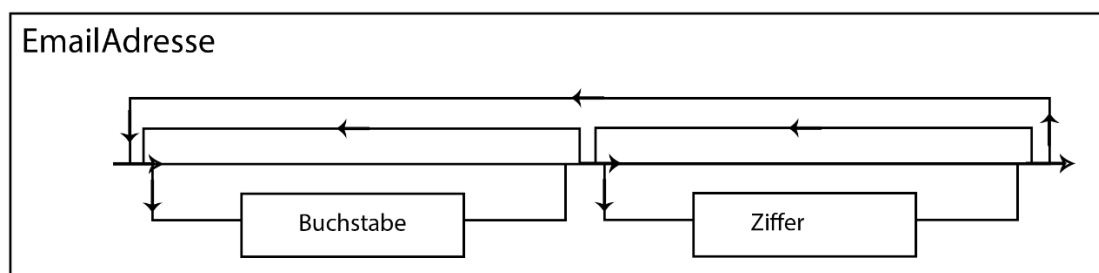
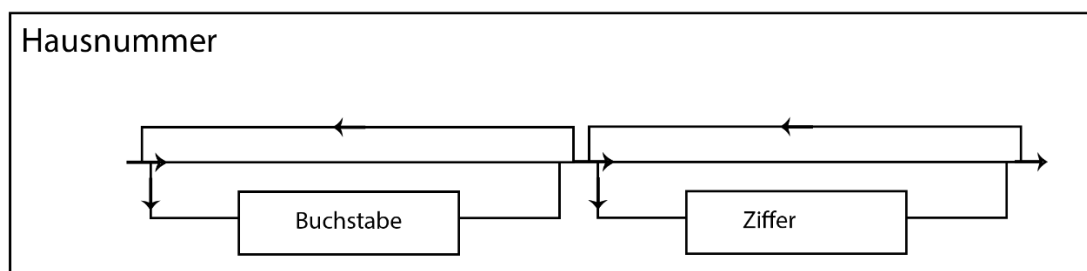
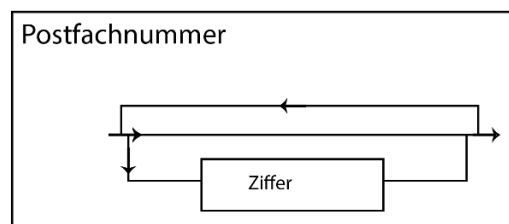
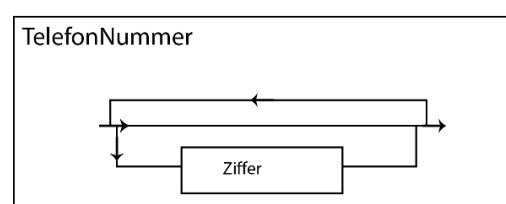
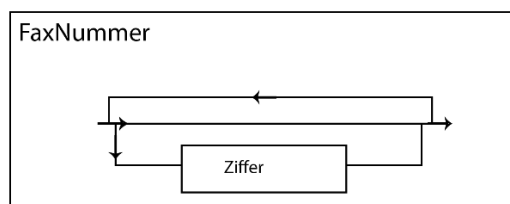
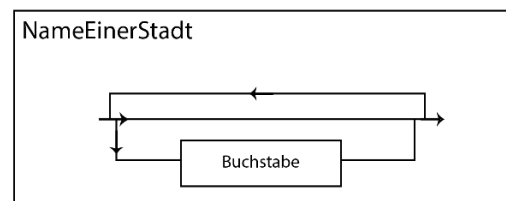
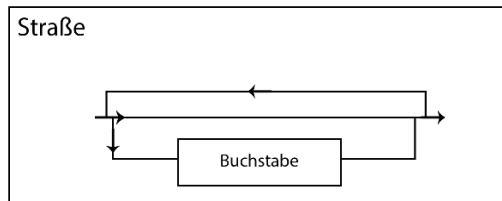
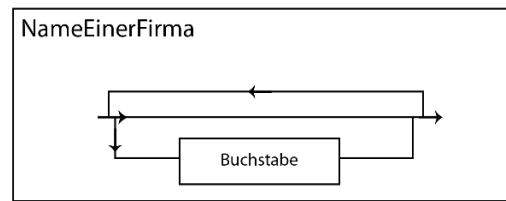
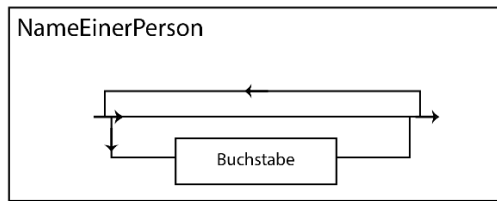
Adresse ::= (NameEinerPerson | NameEinerFirma) ";" Straße ";" (Hausnummer |
Postfachnummer) ";" NameEinerStadt ";" Postleitzahl [ ";" Telefonnummer ]
[ ";" FaxNummer ] [ ";" EmailAdresse ];
NameEinerPerson ::= {Buchstabe} ;
NameEinerFirma ::= {Buchstabe};
Straße ::= {Buchstabe};
Hausnummer ::= {Ziffer}{Buchstabe};
Postfachnummer ::= {Ziffer};
NameEinerStadt ::= {Buchstabe};
TelefonNummer ::= {Ziffer};
FaxNummer ::= {Ziffer};
EmailAdresse ::= {{Buchstabe}{ziffer}};
Ziffer ::= "0" | "1" | "2" | "3" | "4" | "5" | "6" | "7" | "8" | "9"
Buchstabe ::= "a" | "b" | "c" | "d" | "e" | "f" | "g" | "h" | "i" | "j" | "k" | "l" | "m" |
"n" | "o" | "p" | "q" | "r" | "s" | "t" | "u" | "v" | "w" | "x" | "y" | "z" | "ä" | "ö" | "ü" |
"ß" | "A" | "B" | "C" | "D" | "E" | "F" | "G" | "H" | "I" | "J" | "K" | "L" | "M" |
"N" | "O" | "P" | "Q" | "R" | "S" | "T" | "U" | "V" | "W" | "X" | "Y" | "Z" | "Ä" |
"Ö" | "Ü" | " " | "-" | "." | "@" | "&" | "!"

```

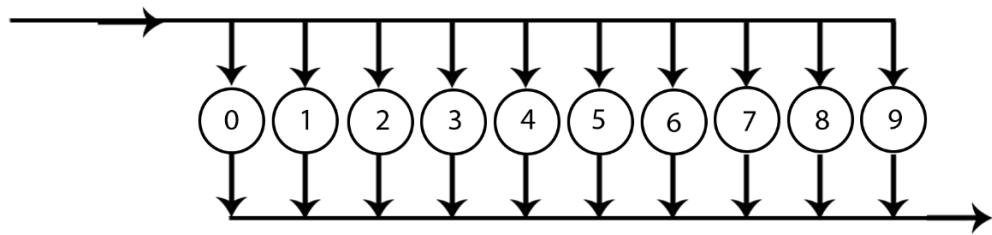
- **Syntaxdiagrammen :**



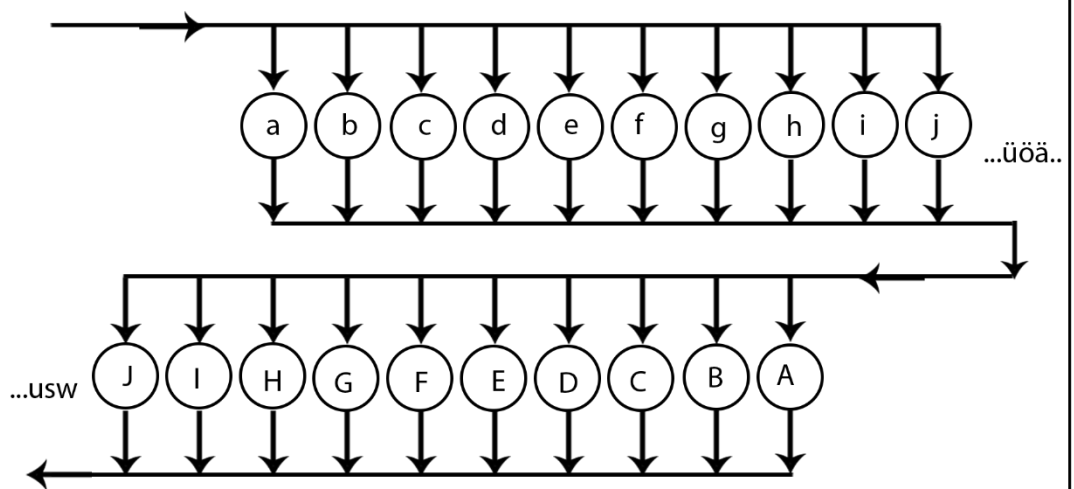
Ich geb hier mal
ohne große
Bedenken 0
Punkte. ;)



Ziffer



Buchstabe



6. Die Sinusfunktion lässt sich über die folgende Reihenentwicklung definieren:

$$\sin(x) = \sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \frac{x^{2n+1}}{(2n+1)!}$$

Endlichkeit ist nicht gegeben!!

Begründung geht in die richtige Richtung, aber Antwort ist falsch und Endlichkeit ist auch nicht gegeben. :(0 /2 Punkte.

- Ist dies ein Algorithmus? Begründen Sie Ihre Antwort!

Ja, weil das Algorithmus eine eindeutige Handlungsvorschrift zur Lösung eines Problems oder einer Klasse von Problemen ist und es muss Eindeutig sein und endlich und immer liefert dieselbe Resultat.

Und hier löst der Algorithmus das Problem, den Sinus eines Winkels zu finden.

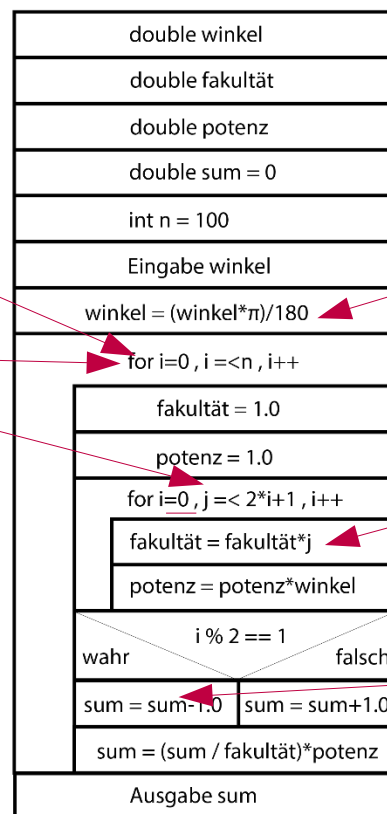
- Notieren Sie einen Algorithmus zur Berechnung der Sinusfunktion auf Basis der oben angegebenen Reihenentwicklung in Form eines Struktogramms.

(Komplizierte Operationen wie sie das Summenzeichen Σ , die Fakultät $k!$ und die Potenzfunktion x^k darstellen, dürfen dabei in einfachen Anweisungen nicht auftreten.)

Notation nicht ganz richtig, aber rechne ich euch nicht an. :)

Widerspricht sich. Das müsste $j=0$ oder so ähnlich sein.

Schade. Ich kann euch dafür wirklich nicht viele Punkte geben. 2/8 Guter Ansatz. Nächster mal setzt euch gründlicher mit der Aufgabe auseinander.



Eh, was ihr damit? Davon steht nichts in der Formel. Das ist ein Approximationsformel.

Sorgt dafür, dass die Fakultät immer 0 ist. Aber: 0! sollte 1 sein. Oder ihr fangt bei 1 mit dem Zählen an.

sum = sum + Potenz/fakultät
| sum = sum - potenz/fakultät

Richtiger Ansatz, aber am Ende der Berechnung des Gliedes der Summe, müsst ihr entweder das Glied komplett subtrahieren oder addieren.

Zusammenfassung:
Jo, das war eine sehr gute
Übung, sehr schön. Die letzte
Aufgabe hätte besser sein
sollen , weil die dem
Programmieren am ähnlichsten
kommt. :)

Insgesamt: 42/50 Punkten