

1. EBNF → Classical Grammar Notation

Given the following rule of a grammar of a programming language (in EBNF):

Die folgende Grammatik einer Programmiersprache ist in EBNF gegeben:

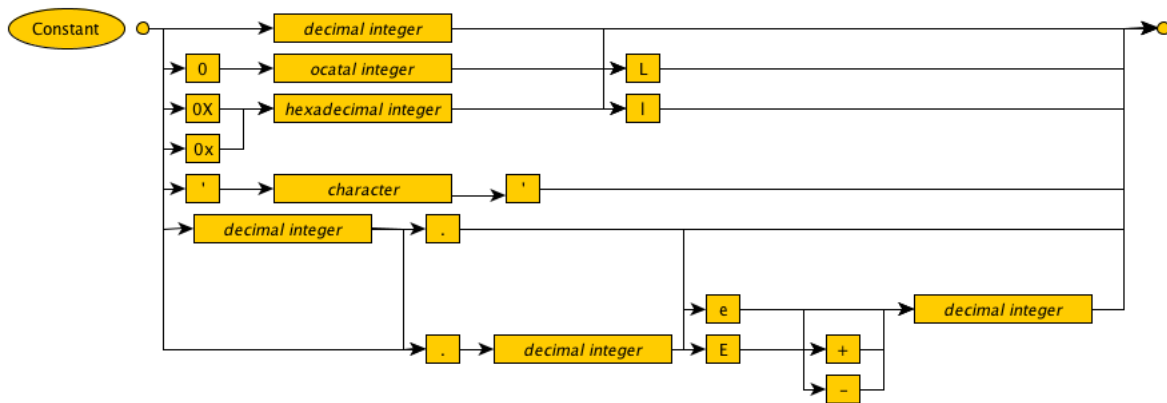
```
Stat = "BEGIN" {Stat} "END"
      | "IF" Expr "THEN" Stat
      { "ELSIF" Expr "THEN" Stat }
      [ "ELSE" Stat ]
      | "FOR" "var" ":@" Expr ("TO" | "DOWNTO") Expr
      "DO" Stat.
```

Transform this rule into the classical notation of formal languages as presented in class. Try to use understandable names for the non-terminals needed.

Übertragen Sie diese Grammatik in die klassische Grammatiknotation. Nehmen Sie verständliche Namen für die Nonterminalsymbole.

2. Syntax Diagram → EBNF – Constant

Given the following rule of grammar of a constant in C in form of a syntax diagram.



Rewrite this rule in EBNF according to the rules given in class.

Geben Sie die in Form eines Syntaxdiagramms angegebene Grammatik einer Konstanten in C als EBNF an.

3. Java if Statement

Give the grammar of the Java if statement in EBNF. Take care to consider all cases with if, else, else if. You may use the non-terminals “Statement” and “Condition”.

Geben Sie die Grammatik für das If-Statement in JAVA in EBNF an. Beachten Sie alle Fälle mit if, else if und else. Sie dürfen die Non-Terminal-Symbole “Statement” und “Condition” verwenden.

4. Railway Train

A railway train is composed of one or more locomotives, then zero or more goods trucks, then followed either by a guard’s van or by one or more passenger coaches which then is followed by a guard’s van (Begleitwagen). Describe this sequence in form of Wirth’s EBNF. Use the following vocabulary $\Sigma = \{\text{Locomotive}, \text{GoodsTruck}, \text{PassengerCoach}, \text{GuardsVan}\}$. If you need more symbols, just introduce them.

Ein Eisenbahnzug besteht aus einer Reihe verschiedener Wagons. Er beginnt mit mindestens einer oder auch mehreren Lokomotiven, welche dann von null oder mehreren Güterwagons gefolgt werden. Nach diesen kann optional ein Begleitwagen kommen oder sofort eine Reihe von einem oder mehreren Personenwagons. Sind Personenwagons vorhanden, werden diese jedenfalls von einem Begleitwagen abgeschlossen.

Beschreiben Sie diese Folge in Form einer Wirth'schen EBNF. Sie können folgendes Alphabet benutzen: $\Sigma = \{\text{Locomotive}, \text{GoodsTruck}, \text{PassengerCoach}, \text{GuardsVan}\}$. GuardsVan bedeutet Begleitwagen. Sie können Σ aber auch erweitern, falls dies notwendig sein sollte.

5. **US Phone Number** Write an EBNF description for *PhoneNumber*, which describes telephone numbers written according to the following specifications.

- Normal: a three digit exchange, followed by a dash, followed by a four digit number: e.g., 555-1212
- Long Distance: a 1, followed by a dash, followed by a three digit area code enclosed in parentheses, followed by a three digit exchange, followed by a dash, followed by a four digit number: e.g., 1-(800)555-1212
- Interoffice: an 8 followed by a dash, followed by a four digit number: e.g., 8-2404

The description should be compact, and each rule should be well named.