

252-0027

Einführung in die Programmierung Übungen

Woche 2: Git und EBNF

Timo Stucki

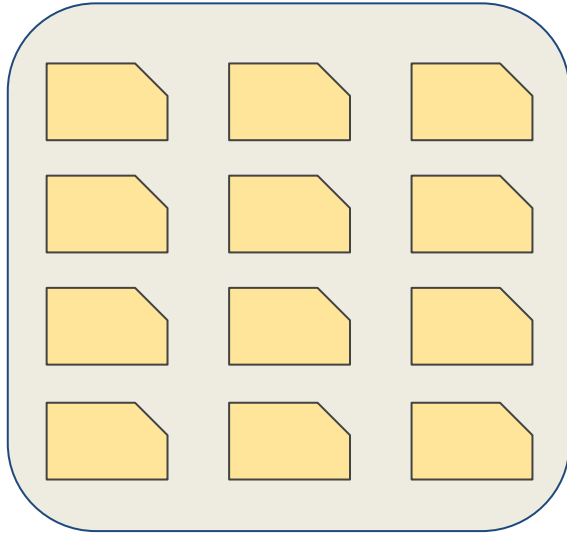
Departement Informatik

ETH Zürich

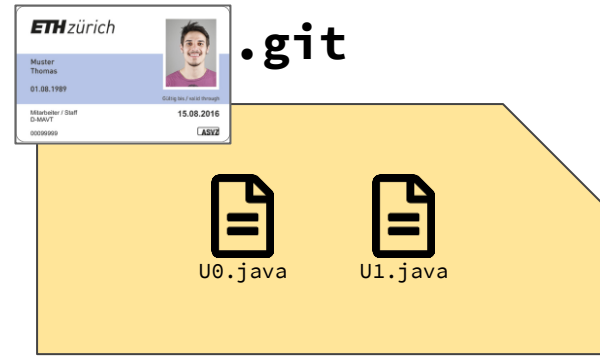
Organisatorisches

- Mein Name: *Timo Stucki*
- Bei Fragen: *tistucki@student.ethz.ch*
 - Mails bitte mit «[EProg25]» im Betreff
- Neue Aufgaben: **Dienstag Abend** (im Normalfall)
- Abgabe der Übungen bis **Dienstag Abend (23:59)** Folgewoche
 - Abgabe immer via Git
 - Lösungen in separatem Projekt auf Git

Git Repository

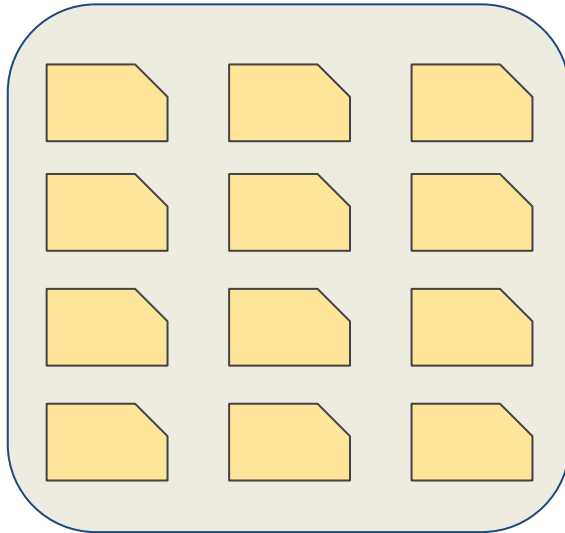


ETH Git-Server

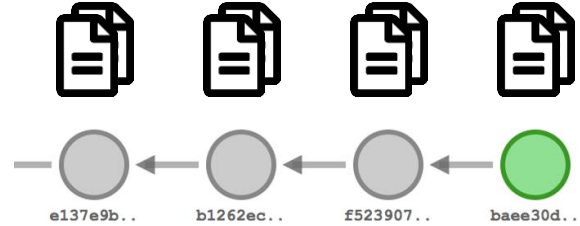


Jedes Repository auf dem Git-Server ist privat

Git Repository



ETH Git-Server



Ältester Commit

Neuester Commit

Jedes Repository auf dem Git-Server
Enthält eine Folge von **Commits** (die **History**)



.git

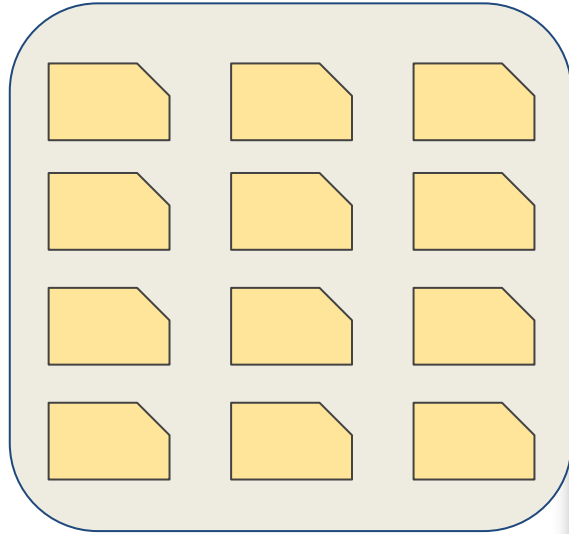


U0.java



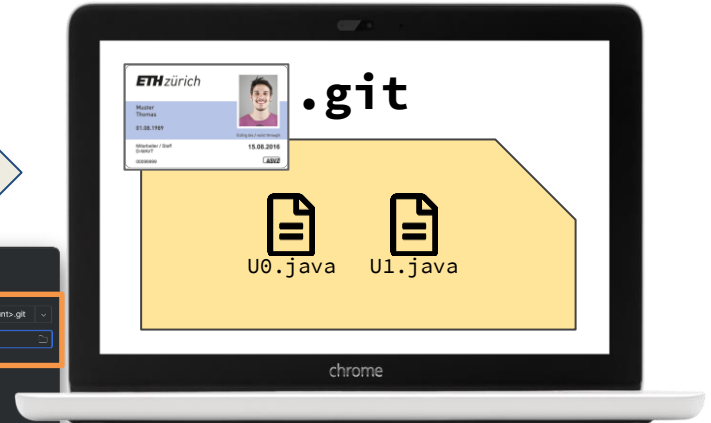
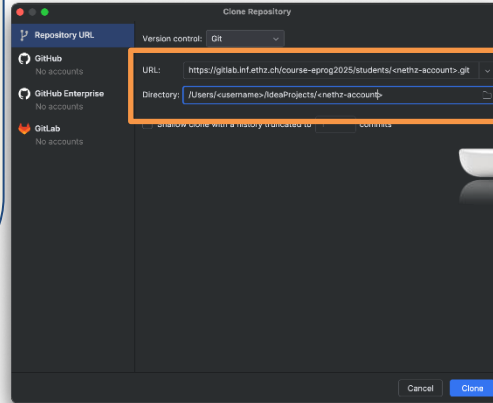
U1.java

Git Clone: Einmaliges Einrichten



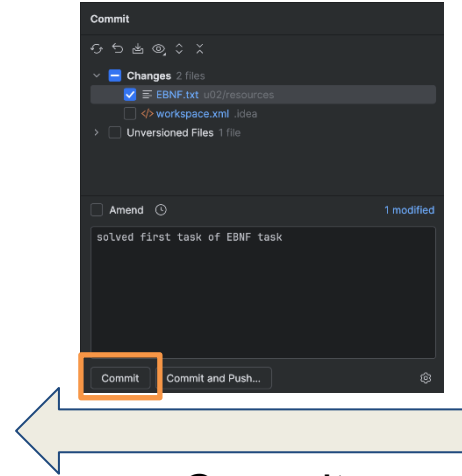
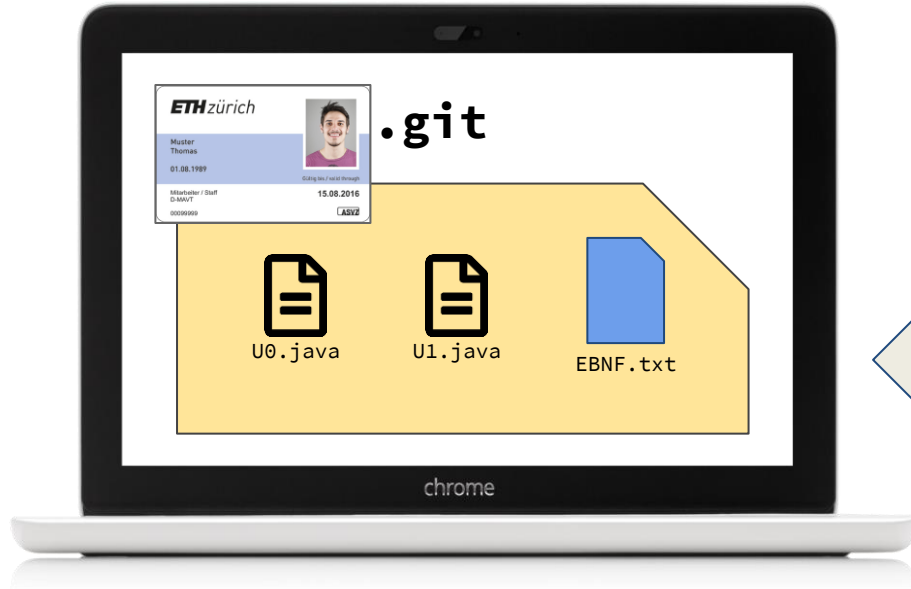
ETH Git-Server

Clone
Kopiert das ganze Repository
auf den eigenen Computer



Lokales Git-Repository

Git Commit: Fortschritt speichern

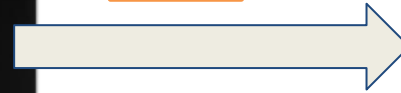
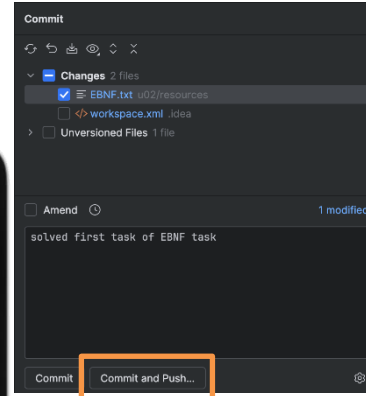
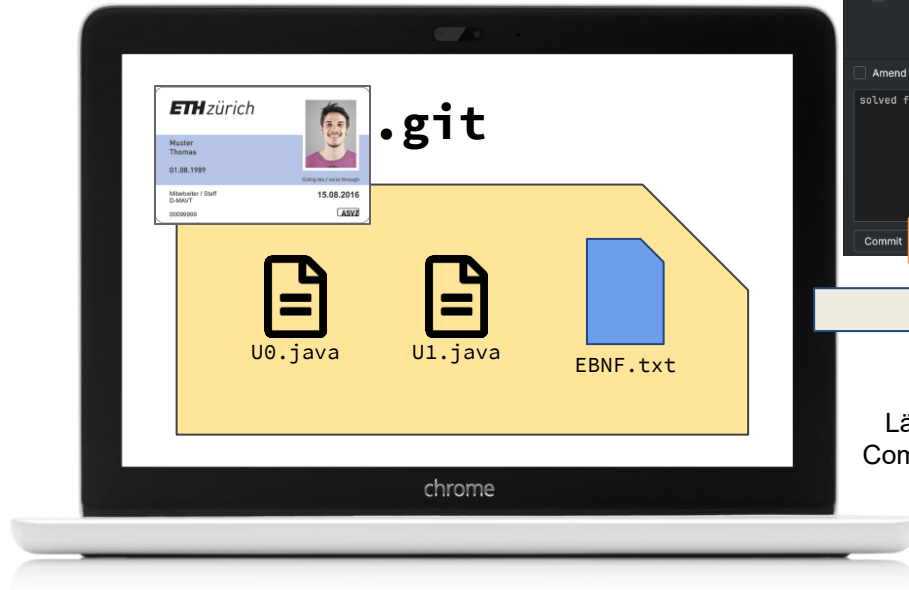


Commit
Fügt neuen Commit mit
Änderungen/neuen Dateien
der *lokalen* History hinzu

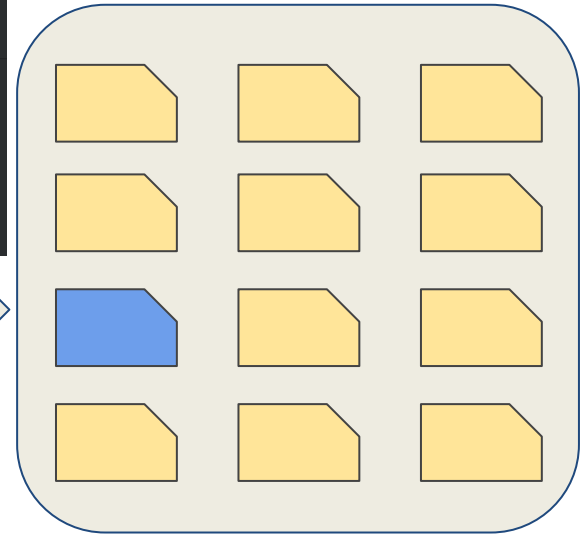


EBNF.txt

Git Push: Abgeben



Push
Lädt die neuen (lokalen)
Commits auf den Git-Server

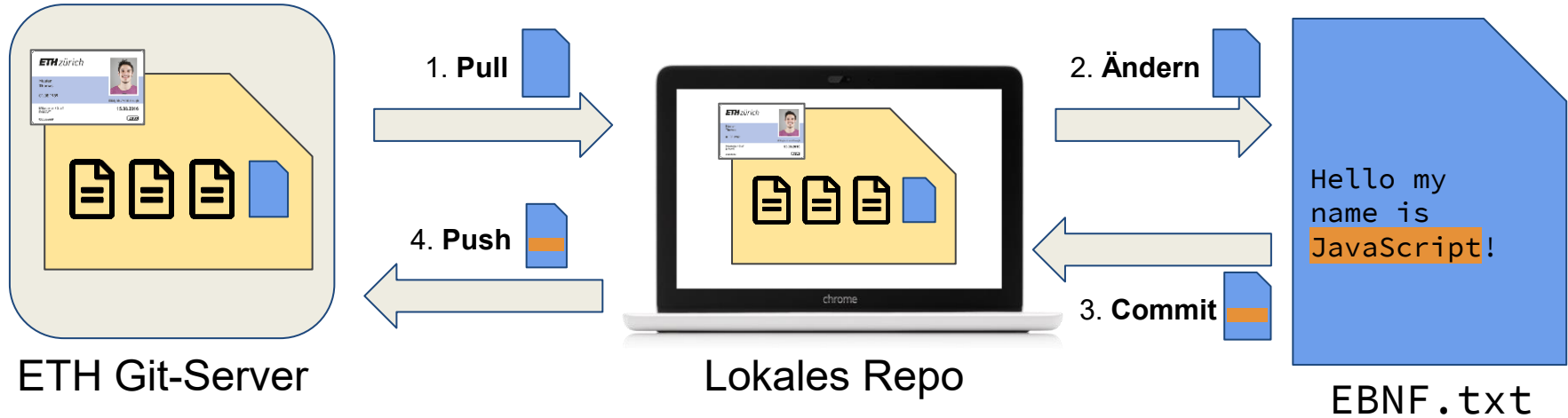


ETH Git-Server

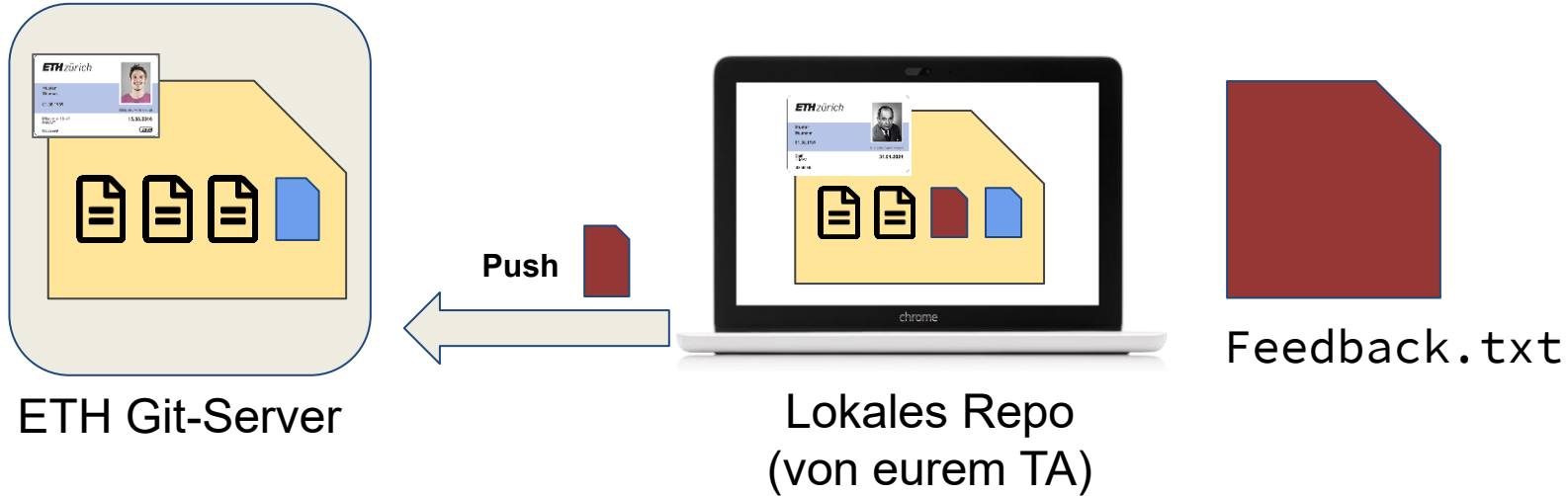
Git Pull: Aufgaben / Feedback laden



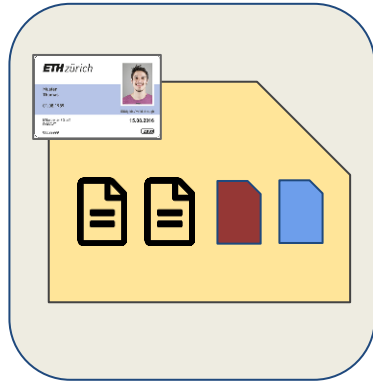
Git Pull/Push-Workflow



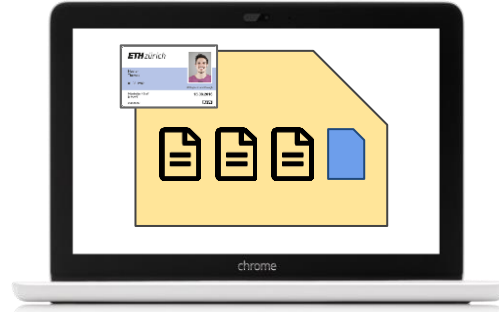
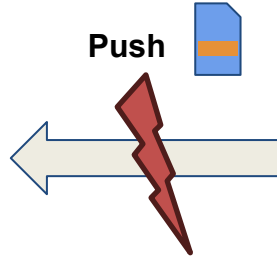
Git Repository ändert sich!



Git Merge Conflict



ETH Git-Server

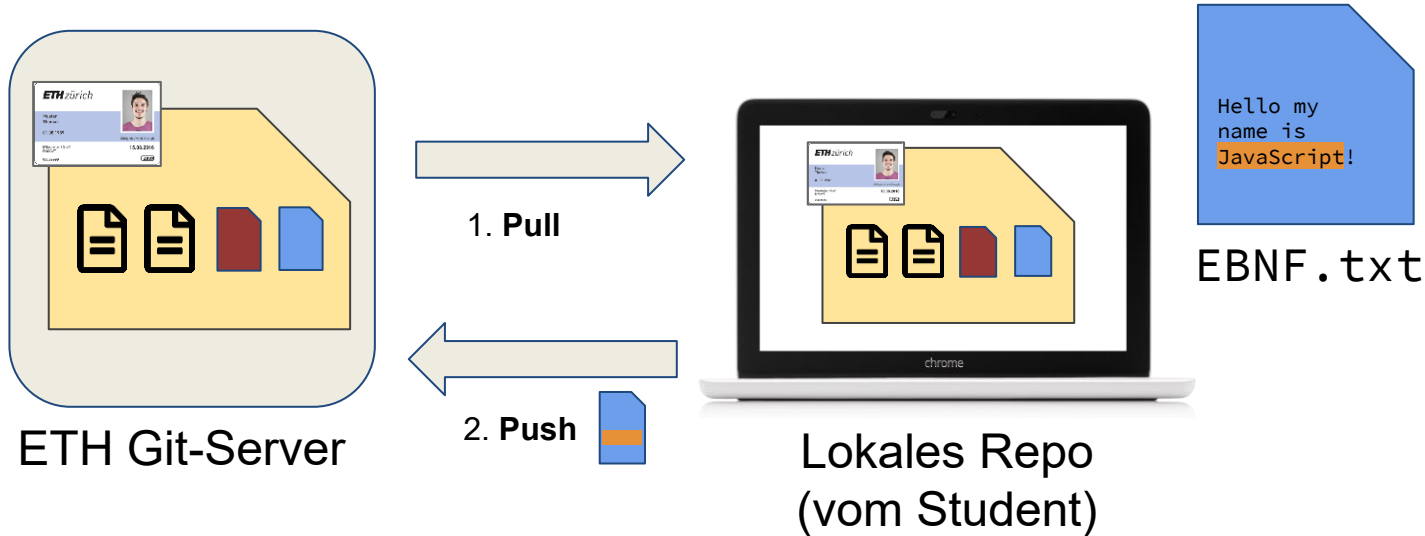


Lokales Repo
(vom Student)



EBNF.txt

Git Merge Conflict verhindern



Immer zuerst pull dann push!

Häufige Git-Fehler vermeiden

- Vor erster Benutzung auf gitlab.inf.ethz.ch anmelden
- In U02 Aufgabe 4, <nethz-account> im Link inklusive <> ersetzen
- In U02 Aufgabe 4, bei Problemen Link per Hand abtippen
- Files/Directories/Projects/... immer in IntelliJ löschen bzw. ändern (nie im File Explorer/Finder)
- Immer Pull und dann Push (checke Online ob Änderungen sichtbar sind)
- “Commit und Push” statt nur “Commit”
 - Falls Sie auf Commit geklickt haben, drücken Sie manuell per Rechtsklick auf das Repository und wählen Sie Git -> Push aus. Importieren bei neuen Projects nicht vergessen!

Git: Clone, Aus- und Einchecken

(Demo)

EBNF – Einfaches Beispiel – Bahnhof



EBNF – Einfaches Beispiel – Bahnhof



EBNF – Einfaches Beispiel – Bahnhof



EBNF-Beschreibung von Anzeigetafel

<zugbezeichnung> <= IC61 | RE | S3 | EC

<abfahrtszeit> <= <stunde> : <minute>

<zielbahnhof> <= Zürich HB | Bern | Basel | Wil | Chur | Interlaken Ost

<stunde> = ?

<minute> = ?

<anzeigetafel> <= <zugbezeichnung> <abfahrtszeit> <zielbahnhof>

EBNF – Beispiel Programmiersprache

```
<programm> <= PROGRAM <bezeichner>
      BEGIN
      { <zuweisung> ; }
      END
<zuweisung> <= <bezeichner> := ( (<zahl>|<bezeichner>) |<string>)
<bezeichner> <= <buchstabe> {<buchstabe>|<ziffer>}
<zahl> <= [-|+] <ziffer> {<ziffer>}
<string> <= "{<buchstabe>|<ziffer>}"
<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
<ziffer> <= 0|1|2|3|4|5|6|7|8|9
```

Wie prüfe ich, was legal ist?

1. Informeller Beweis
2. Tabellen
3. Ableitungsbaum
4. Graphische Darstellung

JETZT

```

<programm> <= PROGRAM <bezeichner>
      BEGIN
        { <zuweisung> ; }
      END
<zuweisung> <= <bezeichner> := ( (<zahl>|<bezeichner>) |<string>)
<bezeichner> <= <buchstabe> {<buchstabe>|<ziffer>}
<zahl> <= [-|+] <ziffer> {<ziffer>}
<string> <= "{<buchstabe>|<ziffer>}"
<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
<ziffer> <= 0|1|2|3|4|5|6|7|8|9

```

PROGRAM DEMO1

BEGIN

```

A0:=3;
B:=+45;
H:=-100023;
C:=A;
D123:=B34A;
ESEL:=GIRAFFE;
TEXTZEILE:="HALLO";

```

END

```

<programm> <= PROGRAM <bezeichner>
      BEGIN
        { <zuweisung> ; }
      END
<zuweisung> <= <bezeichner> := ( (<zahl>|<bezeichner>) |<string>)
<bezeichner> <= <buchstabe> {<buchstabe>|<ziffer>}
<zahl> <= [-|+] <ziffer> {<ziffer>}
<string> <= "{<buchstabe>|<ziffer>}"
<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
<ziffer> <= 0|1|2|3|4|5|6|7|8|9

```

PROGRAM DEMO1
BEGIN

```

A0:=3;
B:=+45;
H:=-100023;
C:=A;
D123:=B34A;
ESEL:=GIRAFFE;
TEXTZEILE:="HALLO";

```

END



```
<programm> <= PROGRAM <bezeichner>
      BEGIN
        { <zuweisung> ; }
      END
<zuweisung> <= <bezeichner> := ( (<zahl>|<bezeichner>) |<string>)
<bezeichner> <= <buchstabe> {<buchstabe>|<ziffer>}
<zahl> <= [-|+] <ziffer> {<ziffer>}
<string> <= "{<buchstabe>|<ziffer>}"
<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
<ziffer> <= 0|1|2|3|4|5|6|7|8|9
```

PROGRAM DEMO2

BEGIN

myVariable3 := 5

2GOOD2BETRUE := 6ER

END

```
<programm> <= PROGRAM <bezeichner>
      BEGIN
        { <zuweisung> ; }
      END
<zuweisung> <= <bezeichner> := ( (<zahl>|<bezeichner>) |<string>)
<bezeichner> <= <buchstabe> {<buchstabe>|<ziffer>}
<zahl> <= [-|+] <ziffer> {<ziffer>}
<string> <= "{<buchstabe>|<ziffer>}"
<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
<ziffer> <= 0|1|2|3|4|5|6|7|8|9
```

PROGRAM DEMO2

BEGIN

myVariable3 := 5

2GOOD2BETRUE := 6ER

END



```
<programm> <= PROGRAM <bezeichner>
      BEGIN
        { <zuweisung> ; }
      END
<zuweisung> <= <bezeichner> := ( (<zahl>|<bezeichner>) |<string>)
<bezeichner> <= <buchstabe> {<buchstabe>|<ziffer>}
<zahl> <= [-|+] <ziffer> {<ziffer>}
<string> <= "{<buchstabe>|<ziffer>}"
<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
<ziffer> <= 0|1|2|3|4|5|6|7|8|9
```

PROGRAM DEMO3

BEGIN

GOODNAME := +-5

MARK := 5.5

END

```
<programm> <= PROGRAM <bezeichner>
      BEGIN
        { <zuweisung> ; }
      END
<zuweisung> <= <bezeichner> := ( (<zahl>|<bezeichner>) |<string>)
<bezeichner> <= <buchstabe> {<buchstabe>|<ziffer>}
<zahl> <= [-|+] <ziffer> {<ziffer>}
<string> <= "{<buchstabe>|<ziffer>}"
<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
<ziffer> <= 0|1|2|3|4|5|6|7|8|9
```

PROGRAM DEMO3

BEGIN

GOODNAME := +-5

MARK := 5.5

END



Repetition: Ableitungen

- Ableitungstabelle
 - Erste Zeile ist Startregel
 - Letzte Zeile ist Zeichenfolge
 - Übergang zwischen zwei Zeilen entspricht Ableitungsschritt
- Ableitungsbaum
 - Wurzel ist Namen der Startregel
 - Blätter sind Zeichen
 - Verbindungen stehen für einen Ableitungsschritt

Beispiel: Ableitung von -127 als Baum

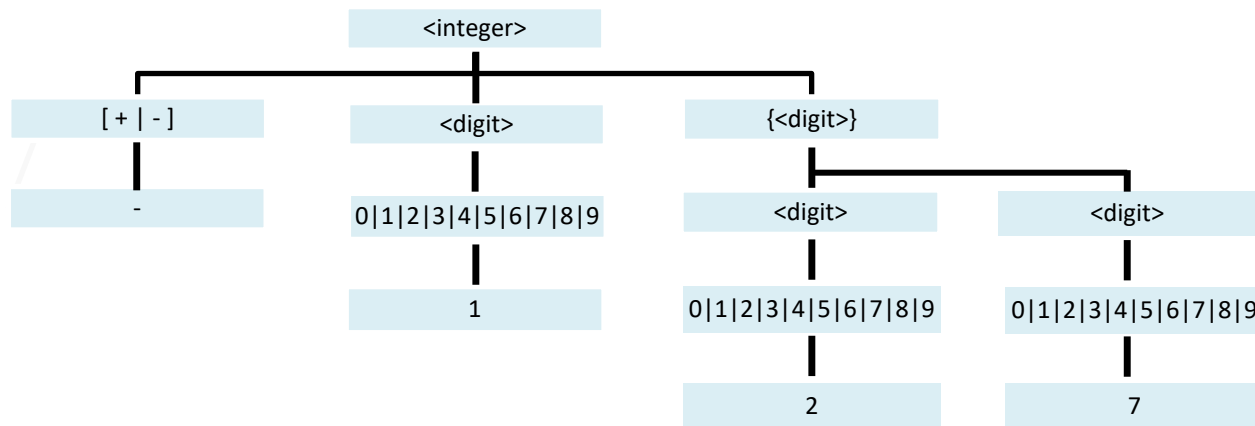
<digit> ← 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9

<integer> ← [+ | -] <digit> {<digit>}

Beispiel: Ableitung von -127 als Baum

<digit> ← 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9

<integer> ← [+ | -] <digit> {<digit>}



Beispiel: Ableitung von -127 als Tabelle

(R1) <digit> ← 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9

(R2) <integer> ← [+ | -] <digit> {<digit>}

Beispiel: Ableitung von -127 als Tabelle

(R1) <digit> ← 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9

(R2) <integer> ← [+ | -] <digit> {<digit>}

<integer> ← [+ | -] <digit> {<digit>}

 ← + | - <digit> {<digit>}

 ← - <digit> {<digit>}

 ← - <digit> <digit> <digit>

 ← - 1 <digit> <digit>

 ← - 1 2 <digit>

 ← - 1 2 7

(R2)

Option gewählt

- gewählt

2 mal wiederholt

(R1) und 1 gewählt

(R1) und 2 gewählt

(R1) und 7 gewählt

EBNF Notation

- In alten Prüfungen wird oft kursiv verwendet für EBNF-Regeln.
- *digit* statt <digit>
- Ab diesem Semester ist eine EBNF-Regel nur korrekt, wenn sie durch < > gekennzeichnet ist.
- Ebenfalls verwenden wir <- statt <=, beides wird aber als korrekt bewertet.

Tipps für manuelle EBNF Verification

- **Sind alle Literals in der Beschreibung vorhanden?**
 - Nein -> nicht legal
- **Suche nach «speziellen» Literals (könnte alles sein, meistens _ . , «separators» die nur beschränkt wählbar sind)**
 - Sind diese korrekt ableitbar? Nein -> nicht legal
- **Generelle Abkürzung zu vollständiger Ableitung:**
Prüfen ob Zeichen(-Gruppen) in der Beschreibung miteinander «kompatibel» sind bzw. zusammen ableitbar sind

EBNF: Legal / Nicht Legal

Gegeben sei die EBNF-Beschreibung von *value*

- | | |
|---------------------|--------------------|
| ■ 2023 | ■ 12cd.34 |
| ■ _2023 | ■ 09.2023 |
| ■ Back | ■ face |
| ■ 1a2b3c | ■ 123k |
| ■ 1a2b3k | ■ 0010K |
| ■ 27_09_2023 | ■ 27_9.2023 |
| ■ 09.2023k | ■ 27.9.2023 |

<i>digit</i>	$\Leftarrow$	<table><tr><td>0</td><td> </td><td>1</td><td> </td><td>2</td><td> </td><td>3</td><td> </td><td>4</td><td> </td><td>5</td><td> </td><td>6</td><td> </td><td>7</td><td> </td><td>8</td><td> </td><td>9</td></tr></table>	0		1		2		3		4		5		6		7		8		9				
0		1		2		3		4		5		6		7		8		9							
<i>separator</i>	$\Leftarrow$	<table><tr><td>-</td></tr></table>	-																						
-																									
<i>buchst</i>	$\Leftarrow$	<table><tr><td>A</td><td> </td><td>B</td><td> </td><td>C</td><td> </td><td>D</td><td> </td><td>E</td><td> </td><td>F</td><td> </td><td>a</td><td> </td><td>b</td><td> </td><td>c</td><td> </td><td>d</td><td> </td><td>e</td><td> </td><td>f</td></tr></table>	A		B		C		D		E		F		a		b		c		d		e		f
A		B		C		D		E		F		a		b		c		d		e		f			
<i>zahl</i>	$\Leftarrow$	<i>digit</i> { [<i>separator</i>] <i>digit</i> }																							
<i>int</i>	$\Leftarrow$	<i>digit</i> { <i>digit</i> }																							
<i>real</i>	$\Leftarrow$	<i>digit</i> { <i>digit</i> } [<table><tr><td>.</td></tr></table> <i>digit</i> { <i>digit</i> }]	.																						
.																									
<i>bd</i>	$\Leftarrow$	<i>buchst</i> <i>digit</i>																							
<i>mix1</i>	$\Leftarrow$	<i>bd</i> { <i>bd</i> }																							
<i>mix2</i>	$\Leftarrow$	<i>digit</i> { <i>digit</i> } <table><tr><td>k</td></tr></table>	k																						
k																									
<i>mix</i>	$\Leftarrow$	<i>mix1</i> <i>mix2</i>																							
<i>value</i>	$\Leftarrow$	<i>zahl</i> <i>real</i> <i>int</i> <i>mix</i>																							

EBNF: Legal / Nicht Legal

Gegeben sei die EBNF-Beschreibung von *value*

digit $\Leftarrow$ $\boxed{0} \mid \boxed{1} \mid \boxed{2} \mid \boxed{3} \mid \boxed{4} \mid \boxed{5} \mid \boxed{6} \mid \boxed{7} \mid \boxed{8} \mid \boxed{9}$

separator $\Leftarrow$ $\boxed{-}$

buchst $\Leftarrow$ $\boxed{A} \mid \boxed{B} \mid \boxed{C} \mid \boxed{D} \mid \boxed{E} \mid \boxed{F} \mid \boxed{a} \mid \boxed{b} \mid \boxed{c} \mid \boxed{d} \mid \boxed{e} \mid \boxed{f}$

zahl $\Leftarrow$ *digit* { [*separator*] *digit* }

int $\Leftarrow$ *digit* { *digit* }

real $\Leftarrow$ *digit* { *digit* } [$\boxed{.}$ *digit* { *digit* }]

bd $\Leftarrow$ *buchst* | *digit*

mix1 $\Leftarrow$ *bd* { *bd* }

mix2 $\Leftarrow$ *digit* { *digit* } $\boxed{k}$

mix $\Leftarrow$ *mix1* | *mix2*

value $\Leftarrow$ *zahl* | *real* | *int* | *mix*

2023

EBNF: Legal / Nicht Legal

Gegeben sei die EBNF-Beschreibung von *value*

digit $\Leftarrow$ $\boxed{0} \mid \boxed{1} \mid \boxed{2} \mid \boxed{3} \mid \boxed{4} \mid \boxed{5} \mid \boxed{6} \mid \boxed{7} \mid \boxed{8} \mid \boxed{9}$

separator $\Leftarrow$ $\boxed{-}$

buchst $\Leftarrow$ $\boxed{A} \mid \boxed{B} \mid \boxed{C} \mid \boxed{D} \mid \boxed{E} \mid \boxed{F} \mid \boxed{a} \mid \boxed{b} \mid \boxed{c} \mid \boxed{d} \mid \boxed{e} \mid \boxed{f}$

zahl $\Leftarrow$ *digit* { [*separator*] *digit* }

int $\Leftarrow$ *digit* { *digit* }

real $\Leftarrow$ *digit* { *digit* } [$\boxed{.}$ *digit* { *digit* }]

bd $\Leftarrow$ *buchst* | *digit*

mix1 $\Leftarrow$ *bd* { *bd* }

mix2 $\Leftarrow$ *digit* { *digit* } $\boxed{k}$

mix $\Leftarrow$ *mix1* | *mix2*

value $\Leftarrow$ *zahl* | *real* | *int* | *mix*

_2023

EBNF: Legal / Nicht Legal

Gegeben sei die EBNF-Beschreibung von *value*

digit $\Leftarrow$ $\boxed{0} \mid \boxed{1} \mid \boxed{2} \mid \boxed{3} \mid \boxed{4} \mid \boxed{5} \mid \boxed{6} \mid \boxed{7} \mid \boxed{8} \mid \boxed{9}$

separator $\Leftarrow$ $\boxed{-}$

buchst $\Leftarrow$ $\boxed{A} \mid \boxed{B} \mid \boxed{C} \mid \boxed{D} \mid \boxed{E} \mid \boxed{F} \mid \boxed{a} \mid \boxed{b} \mid \boxed{c} \mid \boxed{d} \mid \boxed{e} \mid \boxed{f}$

zahl $\Leftarrow$ *digit* { [*separator*] *digit* }

int $\Leftarrow$ *digit* { *digit* }

real $\Leftarrow$ *digit* { *digit* } [$\boxed{.}$ *digit* { *digit* }]

bd $\Leftarrow$ *buchst* | *digit*

mix1 $\Leftarrow$ *bd* { *bd* }

mix2 $\Leftarrow$ *digit* { *digit* } $\boxed{k}$

mix $\Leftarrow$ *mix1* | *mix2*

value $\Leftarrow$ *zahl* | *real* | *int* | *mix*

Back

EBNF: Legal / Nicht Legal

Gegeben sei die EBNF-Beschreibung von *value*

digit $\Leftarrow$ $\boxed{0} \mid \boxed{1} \mid \boxed{2} \mid \boxed{3} \mid \boxed{4} \mid \boxed{5} \mid \boxed{6} \mid \boxed{7} \mid \boxed{8} \mid \boxed{9}$

separator $\Leftarrow$ $\boxed{-}$

buchst $\Leftarrow$ $\boxed{A} \mid \boxed{B} \mid \boxed{C} \mid \boxed{D} \mid \boxed{E} \mid \boxed{F} \mid \boxed{a} \mid \boxed{b} \mid \boxed{c} \mid \boxed{d} \mid \boxed{e} \mid \boxed{f}$

zahl $\Leftarrow$ *digit* { [*separator*] *digit* }

int $\Leftarrow$ *digit* { *digit* }

real $\Leftarrow$ *digit* { *digit* } [$\boxed{.}$ *digit* { *digit* }]

bd $\Leftarrow$ *buchst* | *digit*

mix1 $\Leftarrow$ *bd* { *bd* }

mix2 $\Leftarrow$ *digit* { *digit* } $\boxed{k}$

mix $\Leftarrow$ *mix1* | *mix2*

value $\Leftarrow$ *zahl* | *real* | *int* | *mix*

1a2b3c

EBNF: Legal / Nicht Legal

Gegeben sei die EBNF-Beschreibung von *value*

digit $\Leftarrow$ $\boxed{0} \mid \boxed{1} \mid \boxed{2} \mid \boxed{3} \mid \boxed{4} \mid \boxed{5} \mid \boxed{6} \mid \boxed{7} \mid \boxed{8} \mid \boxed{9}$

separator $\Leftarrow$ $\boxed{-}$

buchst $\Leftarrow$ $\boxed{A} \mid \boxed{B} \mid \boxed{C} \mid \boxed{D} \mid \boxed{E} \mid \boxed{F} \mid \boxed{a} \mid \boxed{b} \mid \boxed{c} \mid \boxed{d} \mid \boxed{e} \mid \boxed{f}$

zahl $\Leftarrow$ *digit* { [*separator*] *digit* }

int $\Leftarrow$ *digit* { *digit* }

real $\Leftarrow$ *digit* { *digit* } [$\boxed{.}$ *digit* { *digit* }]

bd $\Leftarrow$ *buchst* | *digit*

mix1 $\Leftarrow$ *bd* { *bd* }

mix2 $\Leftarrow$ *digit* { *digit* } $\boxed{k}$

mix $\Leftarrow$ *mix1* | *mix2*

value $\Leftarrow$ *zahl* | *real* | *int* | *mix*

1a2b3k

EBNF: Legal / Nicht Legal

Gegeben sei die EBNF-Beschreibung von *value*

<i>digit</i>	$\Leftarrow$	<table><tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td></tr></table>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9					
<i>separator</i>	$\Leftarrow$	<table><tr><td>-</td></tr></table>	-											
-														
<i>buchst</i>	$\Leftarrow$	<table><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td><td>E</td><td>F</td><td>a</td><td>b</td><td>c</td><td>d</td><td>e</td><td>f</td></tr></table>	A	B	C	D	E	F	a	b	c	d	e	f
A	B	C	D	E	F	a	b	c	d	e	f			
<i>zahl</i>	$\Leftarrow$	<i>digit</i> { [<i>separator</i>] <i>digit</i> }												
<i>int</i>	$\Leftarrow$	<i>digit</i> { <i>digit</i> }												
<i>real</i>	$\Leftarrow$	<i>digit</i> { <i>digit</i> } [<table><tr><td>.</td></tr></table> <i>digit</i> { <i>digit</i> }]	.											
.														
<i>bd</i>	$\Leftarrow$	<i>buchst</i> <i>digit</i>												
<i>mix1</i>	$\Leftarrow$	<i>bd</i> { <i>bd</i> }												
<i>mix2</i>	$\Leftarrow$	<i>digit</i> { <i>digit</i> } <table><tr><td>k</td></tr></table>	k											
k														
<i>mix</i>	$\Leftarrow$	<i>mix1</i> <i>mix2</i>												
<i>value</i>	$\Leftarrow$	<i>zahl</i> <i>real</i> <i>int</i> <i>mix</i>												

27_9_20

27_9_2023

EBNF: Legal / Nicht Legal

Gegeben sei die EBNF-Beschreibung von *value*

digit $\Leftarrow$ $\boxed{0} \mid \boxed{1} \mid \boxed{2} \mid \boxed{3} \mid \boxed{4} \mid \boxed{5} \mid \boxed{6} \mid \boxed{7} \mid \boxed{8} \mid \boxed{9}$

separator $\Leftarrow$ $\boxed{-}$

buchst $\Leftarrow$ $\boxed{A} \mid \boxed{B} \mid \boxed{C} \mid \boxed{D} \mid \boxed{E} \mid \boxed{F} \mid \boxed{a} \mid \boxed{b} \mid \boxed{c} \mid \boxed{d} \mid \boxed{e} \mid \boxed{f}$

zahl $\Leftarrow$ *digit* { [*separator*] *digit* }

int $\Leftarrow$ *digit* { *digit* }

real $\Leftarrow$ *digit* { *digit* } [$\boxed{.}$ *digit* { *digit* }]

bd $\Leftarrow$ *buchst* | *digit*

mix1 $\Leftarrow$ *bd* { *bd* }

mix2 $\Leftarrow$ *digit* { *digit* } $\boxed{k}$

mix $\Leftarrow$ *mix1* | *mix2*

value $\Leftarrow$ *zahl* | *real* | *int* | *mix*

09.2023k

EBNF: Legal / Nicht Legal

Gegeben sei die EBNF-Beschreibung von *value*

digit $\Leftarrow$ $\boxed{0} \mid \boxed{1} \mid \boxed{2} \mid \boxed{3} \mid \boxed{4} \mid \boxed{5} \mid \boxed{6} \mid \boxed{7} \mid \boxed{8} \mid \boxed{9}$

separator $\Leftarrow$ $\boxed{-}$

buchst $\Leftarrow$ $\boxed{A} \mid \boxed{B} \mid \boxed{C} \mid \boxed{D} \mid \boxed{E} \mid \boxed{F} \mid \boxed{a} \mid \boxed{b} \mid \boxed{c} \mid \boxed{d} \mid \boxed{e} \mid \boxed{f}$

zahl $\Leftarrow$ *digit* { [*separator*] *digit* }

int $\Leftarrow$ *digit* { *digit* }

real $\Leftarrow$ *digit* { *digit* } [$\boxed{.}$ *digit* { *digit* }]

bd $\Leftarrow$ *buchst* | *digit*

mix1 $\Leftarrow$ *bd* { *bd* }

mix2 $\Leftarrow$ *digit* { *digit* } $\boxed{k}$

mix $\Leftarrow$ *mix1* | *mix2*

value $\Leftarrow$ *zahl* | *real* | *int* | *mix*

12cd.34

EBNF: Legal / Nicht Legal

Gegeben sei die EBNF-Beschreibung von *value*

digit $\Leftarrow$ $\boxed{0} \mid \boxed{1} \mid \boxed{2} \mid \boxed{3} \mid \boxed{4} \mid \boxed{5} \mid \boxed{6} \mid \boxed{7} \mid \boxed{8} \mid \boxed{9}$

separator $\Leftarrow$ $\boxed{-}$

buchst $\Leftarrow$ $\boxed{A} \mid \boxed{B} \mid \boxed{C} \mid \boxed{D} \mid \boxed{E} \mid \boxed{F} \mid \boxed{a} \mid \boxed{b} \mid \boxed{c} \mid \boxed{d} \mid \boxed{e} \mid \boxed{f}$

zahl $\Leftarrow$ *digit* { [*separator*] *digit* }

int $\Leftarrow$ *digit* { *digit* }

real $\Leftarrow$ *digit* { *digit* } [$\boxed{.}$ *digit* { *digit* }]

bd $\Leftarrow$ *buchst* | *digit*

mix1 $\Leftarrow$ *bd* { *bd* }

mix2 $\Leftarrow$ *digit* { *digit* } $\boxed{k}$

mix $\Leftarrow$ *mix1* | *mix2*

value $\Leftarrow$ *zahl* | *real* | *int* | *mix*

09.2023

EBNF: Legal / Nicht Legal

Gegeben sei die EBNF-Beschreibung von *value*

digit $\Leftarrow$ $\boxed{0} \mid \boxed{1} \mid \boxed{2} \mid \boxed{3} \mid \boxed{4} \mid \boxed{5} \mid \boxed{6} \mid \boxed{7} \mid \boxed{8} \mid \boxed{9}$

separator $\Leftarrow$ $\boxed{-}$

buchst $\Leftarrow$ $\boxed{A} \mid \boxed{B} \mid \boxed{C} \mid \boxed{D} \mid \boxed{E} \mid \boxed{F} \mid \boxed{a} \mid \boxed{b} \mid \boxed{c} \mid \boxed{d} \mid \boxed{e} \mid \boxed{f}$

zahl $\Leftarrow$ *digit* { [*separator*] *digit* }

int $\Leftarrow$ *digit* { *digit* }

real $\Leftarrow$ *digit* { *digit* } [$\boxed{.}$ *digit* { *digit* }]

bd $\Leftarrow$ *buchst* | *digit*

mix1 $\Leftarrow$ *bd* { *bd* }

mix2 $\Leftarrow$ *digit* { *digit* } $\boxed{k}$

mix $\Leftarrow$ *mix1* | *mix2*

value $\Leftarrow$ *zahl* | *real* | *int* | *mix*

face

EBNF: Legal / Nicht Legal

Gegeben sei die EBNF-Beschreibung von *value*

digit $\Leftarrow$ $\boxed{0} \mid \boxed{1} \mid \boxed{2} \mid \boxed{3} \mid \boxed{4} \mid \boxed{5} \mid \boxed{6} \mid \boxed{7} \mid \boxed{8} \mid \boxed{9}$

separator $\Leftarrow$ $\boxed{-}$

buchst $\Leftarrow$ $\boxed{A} \mid \boxed{B} \mid \boxed{C} \mid \boxed{D} \mid \boxed{E} \mid \boxed{F} \mid \boxed{a} \mid \boxed{b} \mid \boxed{c} \mid \boxed{d} \mid \boxed{e} \mid \boxed{f}$

zahl $\Leftarrow$ *digit* { [*separator*] *digit* }

int $\Leftarrow$ *digit* { *digit* }

real $\Leftarrow$ *digit* { *digit* } [$\boxed{.}$ *digit* { *digit* }]

bd $\Leftarrow$ *buchst* | *digit*

mix1 $\Leftarrow$ *bd* { *bd* }

mix2 $\Leftarrow$ *digit* { *digit* } $\boxed{k}$

mix $\Leftarrow$ *mix1* | *mix2*

value $\Leftarrow$ *zahl* | *real* | *int* | *mix*

123k

EBNF: Legal / Nicht Legal

Gegeben sei die EBNF-Beschreibung von *value*

digit $\Leftarrow$ $\boxed{0} \mid \boxed{1} \mid \boxed{2} \mid \boxed{3} \mid \boxed{4} \mid \boxed{5} \mid \boxed{6} \mid \boxed{7} \mid \boxed{8} \mid \boxed{9}$

separator $\Leftarrow$ $\boxed{-}$

buchst $\Leftarrow$ $\boxed{A} \mid \boxed{B} \mid \boxed{C} \mid \boxed{D} \mid \boxed{E} \mid \boxed{F} \mid \boxed{a} \mid \boxed{b} \mid \boxed{c} \mid \boxed{d} \mid \boxed{e} \mid \boxed{f}$

zahl $\Leftarrow$ *digit* { [*separator*] *digit* }

int $\Leftarrow$ *digit* { *digit* }

real $\Leftarrow$ *digit* { *digit* } [$\boxed{.}$ *digit* { *digit* }]

bd $\Leftarrow$ *buchst* | *digit*

mix1 $\Leftarrow$ *bd* { *bd* }

mix2 $\Leftarrow$ *digit* { *digit* } $\boxed{k}$

mix $\Leftarrow$ *mix1* | *mix2*

value $\Leftarrow$ *zahl* | *real* | *int* | *mix*

0010K

EBNF: Legal / Nicht Legal

Gegeben sei die EBNF-Beschreibung von *value*

digit $\Leftarrow$ $\boxed{0} \mid \boxed{1} \mid \boxed{2} \mid \boxed{3} \mid \boxed{4} \mid \boxed{5} \mid \boxed{6} \mid \boxed{7} \mid \boxed{8} \mid \boxed{9}$

separator $\Leftarrow$ $\boxed{-}$

buchst $\Leftarrow$ $\boxed{A} \mid \boxed{B} \mid \boxed{C} \mid \boxed{D} \mid \boxed{E} \mid \boxed{F} \mid \boxed{a} \mid \boxed{b} \mid \boxed{c} \mid \boxed{d} \mid \boxed{e} \mid \boxed{f}$

zahl $\Leftarrow$ *digit* { [*separator*] *digit* }

int $\Leftarrow$ *digit* { *digit* }

real $\Leftarrow$ *digit* { *digit* } [$\boxed{.}$ *digit* { *digit* }]

bd $\Leftarrow$ *buchst* | *digit*

mix1 $\Leftarrow$ *bd* { *bd* }

mix2 $\Leftarrow$ *digit* { *digit* } $\boxed{k}$

mix $\Leftarrow$ *mix1* | *mix2*

value $\Leftarrow$ *zahl* | *real* | *int* | *mix*

27_9.2023

EBNF: Legal / Nicht Legal

Gegeben sei die EBNF-Beschreibung von *value*

<i>digit</i>	$\Leftarrow$	<table><tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td></tr></table>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9					
<i>separator</i>	$\Leftarrow$	<table><tr><td>-</td></tr></table>	-											
-														
<i>buchst</i>	$\Leftarrow$	<table><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td><td>E</td><td>F</td><td>a</td><td>b</td><td>c</td><td>d</td><td>e</td><td>f</td></tr></table>	A	B	C	D	E	F	a	b	c	d	e	f
A	B	C	D	E	F	a	b	c	d	e	f			
<i>zahl</i>	$\Leftarrow$	<i>digit</i> { [<i>separator</i>] <i>digit</i> }												
<i>int</i>	$\Leftarrow$	<i>digit</i> { <i>digit</i> }												
<i>real</i>	$\Leftarrow$	<i>digit</i> { <i>digit</i> } [<table><tr><td>.</td></tr></table> <i>digit</i> { <i>digit</i> }]	.											
.														
<i>bd</i>	$\Leftarrow$	<i>buchst</i> <i>digit</i>												
<i>mix1</i>	$\Leftarrow$	<i>bd</i> { <i>bd</i> }												
<i>mix2</i>	$\Leftarrow$	<i>digit</i> { <i>digit</i> } <table><tr><td>k</td></tr></table>	k											
k														
<i>mix</i>	$\Leftarrow$	<i>mix1</i> <i>mix2</i>												
<i>value</i>	$\Leftarrow$	<i>zahl</i> <i>real</i> <i>int</i> <i>mix</i>												

27.09.20

27.09.2023