



Nome:

Número:

Data:

Curso:

Capítulo 1 - Computadores, Algoritmos e Programas

Considere a linguagem cujas frases começam pelo símbolo \langle , o qual é seguido por um número ímpar de ocorrências da sequência dos símbolos xyz , após o que terminam com o símbolo \rangle . Por exemplo, $\langle xyz \rangle$ e $\langle xyzxyzxyz \rangle$ são frases da linguagem, $\langle \rangle$ e $\langle xyzxyz \rangle$ não o são.

- Escreva uma gramática em notação BNF para a linguagem apresentada.
- Diga quais são os símbolos terminais e não terminais da sua linguagem.

Solução:

$\langle \text{frase} \rangle ::= (\langle \text{symb} \rangle \langle \text{middle} \rangle^*)$

$\langle \text{middle} \rangle ::= \langle \text{symb} \rangle \langle \text{symb} \rangle$

$\langle \text{symb} \rangle ::= xyz$

Símbolos terminais: $xyz ()$

Símbolos não terminais: $\langle \text{sentence} \rangle \langle \text{middle} \rangle \langle \text{symb} \rangle$



Nome:

Número:

Data:

Curso:

Capítulo 1 - Computadores, Algoritmos e Programas

Escreva uma gramática em notação BNF para definir um número em notação científica rE^{exp} , onde r é um número real e exp é um número inteiro (Ex: 1.3E-45 ou 0.01E5).

Indique também quais são os símbolos terminais e quais são os símbolos não terminais da sua gramática.

Solução:

```
<sci_n> ::= <float> E <sinal> <inteiro>
<float> ::= <inteiro> . <decimal>+
<inteiro> ::= 0 | <d1> <d2>*
<sinal> ::= | + | -
<d1> ::= 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9
<d2> ::= 0 | <d1>
```

Simbolos terminais: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 + - . E

Simbolos não terminais: <sci_n> <float> <inteiro> <sinal> <d1> <d2>



Nome:

Número:

Data:

Curso:

Capítulo 1 - Computadores, Algoritmos e Programas

Considere a representação de uma coordenada utilizada em sistemas de GPS, na qual aparecem a latitude e longitude em formato graus, minutos e segundos (DMS).

Por exemplo: 41°24'12"N, 2°10'26"W.

(a) Descreva esta representação utilizando uma gramática em notação BNF.

(b) Quais são os símbolos terminais e quais são os símbolos não terminais da sua gramática?

Solução 1:

```
<coordenada> ::= <posicao> <LAT> , <posicao> <LON>
<posicao> ::= <graus>° <min_seg>'<min_seg>"
<graus> ::= <d2>| <d2><d2>| <d2><d2><d2>
<min_seg> ::= <d1> <d2>
<d1> ::= 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5
<d2> ::= 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9
<LAT> ::= N | S
<LON> ::= E | W
```

Simbolos terminais: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 , ° ' " N S E W

Simbolos não terminais: <coordenada> <posicao> <graus> <min_seg> <d1>
<d2> <LAT> <LON>



Fundamentos de Programação - 2020/2021 Aula Prática 01 (30 minutos) Turno 5ª feira 14:00-15:30
Nome:
Número:
Data:
Curso:

Capítulo 1 - Computadores, Algoritmos e Programas

Considere a representação de uma coordenada utilizada em sistemas de GPS, na qual aparecem a latitude e longitude em formato graus decimais (DD).

Por exemplo: +41.40338, -2.17403.

- a) Descreva esta representação utilizando uma gramática em notação BNF.
- b) Quais são os símbolos terminais e quais são os símbolos não terminais da sua gramática?

Solução 1:

```
<coordenada> ::= <sinal> <posicao> , <sinal> <posicao>
<posicao> ::= <graus> . <decimal>
<graus> ::= <d> | <d><d> | <d><d><d>
<decimal> ::= <d>+
<d> ::= 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9
<sinal> ::= + | - |
```

Simbolos terminais: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 , .+-

Símbolos não terminais: <coordenada> <posicao> <graus> <decimal> <d>
<sinal>



Fundamentos de Programação - 2020/2021 Aula Prática 01 (30 minutos) Turno 6ª feira 10:30-12:00
Nome:
Número:
Data:
Curso:

Capítulo 1 - Computadores, Algoritmos e Programas

Os dicionários são conjuntos não ordenados de elementos em que cada elemento corresponde a um par chave-valor. Considere que num dicionário as chaves correspondem a sequências de uma ou mais letras minúsculas, e os valores correspondem a números inteiros positivos. Escreva uma gramática em notação BNF que permita aceitar este tipo de dicionários, por exemplo: {a:1 , b:2, c:3}. Indique também quais são os símbolos terminais e quais são os símbolos não terminais da sua gramática.

Solução:

```
<dicionario> ::= { <items> }
<items> ::= <item> , <items> | <item>
<item> ::= <chave> : <valor>
<chave> ::= <letra>+
<valor> ::= <numero>+
<letra> ::= 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
<numero> ::= 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9
```

Simbolos terminais: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 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 : { } ,
Símbolos não terminais: <dicionario> <items> <item> <chave><valor>
<letra><numero>



Nome:

Número:

Data:

Curso:

Capítulo 1 - Computadores, Algoritmos e Programas

Escreva uma gramática em notação BNF para representar uma lista de nomes. Os nomes são formados pelo menos por uma letra e começam sempre por maiúscula. A sua gramática deverá aceitar frases do tipo: (João, ANTONIO, PeDrO).

Indique também quais são os símbolos terminais e quais são os símbolos não terminais da sua gramática.

Solução:

```
<lista> ::= ( <nomes> )  
<nomes> ::= <nome> , <nomes> | <nome>  
<nome> ::= <maiuscula><letra>*  
  <letra> ::= <maiuscula> | <minuscula>  
<maiuscula> ::= 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  
<minuscula> ::= 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
```

Simbolos terminais: 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 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 , ()

Simbolos não terminais: <lista> <nomes> <nome> <letra> <maiuscula> <minuscula>



Fundamentos de Programação - 2020/2021 Aula Prática 01 (30 minutos) Turno 6ª feira 15:30-17:00
Nome:
Número:
Data:
Curso:

Capítulo 1 - Computadores, Algoritmos e Programas

Tendo em atenção que as seguintes matrículas são matrículas portuguesas:

AH-51-83

15-42-DA

74-FZ-72

- Escreva uma gramática em notação BNF que define as matrículas portuguesas.
- Diga quais são os símbolos terminais e não terminais da sua gramática.

Solução:

```
<plate> ::= <formatLNN> | <formatNLN> | <formatNNL>
<formatLNN> ::= <LL> - <NN> - <NN>
<formatNLN> ::= <NN> - <LL> - <NN>
<formatNNL> ::= <NN> - <NN> - <LL>
<LL> ::= <L> <L>
<NN> ::= <N> <N>
<L> ::= 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
<N> ::= 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9
```

Símbolos Terminais: A, B, C, ..., Z, 0, 1, 2, 3..., 9, -

Símbolos não terminais: <plate>, <formatLNN>, <formatNLN>, <formatNNL>, <LL>, <NN>, <L>, <N>