

## PCS2056 – Linguagens e Compiladores

**Assunto:** Sintaxe informal

**Palavras-chave:**

sintaxe	variáveis simples
delimitadores	variáveis indexadas
declarações	agregados homogêneos
comandos	agregados heterogêneos
comandos de atribuição	expressões aritméticas
comandos condicionais	expressões booleanas
comandos de seleção	regras de escopo
comandos de entrada	linha de comentário
comandos de saída	bloco de comentário
comandos iterativos	palavras reservadas

**Uma Mini-linguagem**

(descrição informal e incompleta de uma pequena linguagem de programação, adaptada de Ledgard & Marcotty *The programming Language Landscape*, cap.2)

*programa* consiste da seqüência

*declarações*: seqüência de ocorrências da forma

*comando de atribuição*:

*comando condicional*: primeira forma:  
segunda forma:

*comando iterativo*:

*comando de entrada*:

*comando de saída*:

**program** *declarações* **begin comandos end ;**

**declare** *lista de identificadores ;*

*posição de memória* **:= expressão;**

**if** *condição* **then comandos else comandos end if;**

**if** *condição* **then comandos end if ;**

**while** *condição* **loop comandos end loop ;**

**input** *lista de posições de memória;*

**output** *lista de expressões;*

**Questões:**

1. Complete a descrição informal da linguagem acima, definindo, da maneira que achar mais conveniente, as formas sintáticas que julgar estarem omitidas.
2. Que outras formas sintáticas são encontradas em outras linguagens que você conhece?
3. A linguagem acima é suficiente para que com ela seja possível a construção de programas segundo o teorema de Böhm-Jacopini? Caso a resposta seja negativa, complete-a para que tal limitação seja revertida.
4. Escreva pequenos programas usando esta linguagem. Muita atenção à pontuação.
5. Qual é o programa mais curto que se pode escrever com esta linguagem?

## PCS2056 – Linguagens e Compiladores

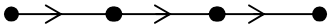
**Assunto:** Meta-linguagens

**Palavras-chave:**

(lembrar a hierarquia de Chomsky para a relação de inclusão dos tipos de linguagens)	
meta-linguagens	Notação de Wirth
sintaxe formal regular	diagramas de sintaxe
expressões regulares	sintaxe formal sensível ao contexto
sintaxe formal livre de contexto	gramáticas de atributos
BNF e variantes	gramáticas de dois níveis

**Algumas Meta-linguagens para a formalização da sintaxe**

(fontes complementares: Cap. 2 de F.G.Pagan *Formal specification of programming languages*, Prentice Hall, 1981; Cap. 1, 3 e 4 de K.Slonneger & B.L.Kurtz *Formal syntax and semantics of programming languages - a laboratory based approach* Addison Wesley, 1995)

<b>BNF</b>	<não-terminal>	terminal		$\epsilon$	::=	recursão
<b>Notação de Wirth</b>	não-terminal	"terminal"	[opcional]	{fechamento}		$\epsilon$ ::= recursão
<b>Diagramas de sintaxe</b>	notação ferroviária					etc

<b>Gramática de Atributos</b>	atributos sintetizados	atributos herdados
<b>Gramática de Dois Níveis</b>	hiper-regras	meta-regras proto-noções meta-noções

**Questões:**

1. Por que foi colocada a observação "lembrar a hierarquia de Chomsky para a relação de inclusão dos tipos de linguagens" junto às palavras-chave acima?
2. Use BNF para descrever formalmente a notação dos números romanos entre 1 e 3999.
3. Repita a questão anterior, usando como meta-linguagens a notação de Wirth e os diagramas de sintaxe.
4. Compare as três notações usadas nas questões anteriores quanto à praticidade e à expressividade.
5. Use a notação de Wirth para descrever a notação usualmente empregada nas linguagens de programação para a representação de números decimais. Considerar todos os casos: números com ou sem sinal, números inteiros, reais em notação decimal, e reais em notação científica.
6. Use a notação BNF para descrever variáveis indexadas com um número arbitrário de índices entre colchetes, índices estes limitados às formas seguintes: números inteiros sem sinal, variáveis simples ou indexadas, expressões sem parênteses envolvendo inteiros sem sinal e variáveis (indexadas ou não), e usando as 4 operações +, -, \* e /. Refaça o exercício usando diagramas de sintaxe. De que maneira você garantiu o casamento dos colchetes?
7. Descreva a notação BNF usando como meta-linguagem a notação de Wirth.
8. Descreva a notação de Wirth usando a própria notação de Wirth como meta-linguagem.
9. Desenhe diagramas de sintaxe para as linguagens das duas questões anteriores.
10. Estude, por exemplo, em alguma das duas referências sugeridas, as formas e interpretações das gramáticas de atributos e das gramáticas de dois níveis. Compare com as das notações utilizadas para representar gramáticas livres de contexto.