Curso: Engenharia de Computação

Linguagens Formais e Compiladores

Prof. Clayton J A Silva, MSc
clayton.silva@professores.ibmec.edu.br

ibmec

Introduzindo a linguagem TINY – adaptada

- **Objetivo**: implementar as tarefas e estruturas de um compilador
- **Problema futuro**: escolha da linguagem de máquina como alvo do processo de compilação. Será que poderemos usar o set do microcontrolador Atmel 2560?
- Vamos introduzir a linguagem à medida que precisarmos – **nesta seção somente o suficiente para a varredura**

Introduzindo a linguagem TINY – adaptada

- Alfabeto:

$$\Sigma = \{\text{‘0’ , ‘1’ , …, ’9’ , ’a-z’ , ’A-Z’ , ’<‘, ’>’ ,’=‘, ’;’ , ’(‘ , ’)’ , ’{‘ , ’}’,’#’ }\text{,}$$

, em que as aspas simples (‘) delimitam os caracteres do alfabeto

- Sequência de declarações separadas por ponto e vírgula
- Todas as variáveis são do tipo inteiro que não precisam ser declaradas, somente pela atribuição de valores
- Há apenas duas declarações de controle: ***if*** e ***while***; que contêm sequência de declarações
- Os *tokens* são de três tipos: **palavras reservadas**, **símbolos especiais**, **outros**

Palavras reservadas	Símbolos especiais	Outros

if
else
while
read
print
main
	+
	-
	*
	/
	=
	<
	>
	(
	)
	;
	{
	}
	#
		Números – 1 ou mais dígitos
		Identificador – 1 ou mais letras

Introduzindo a linguagem TINY – adaptada

- Expressões são limitadas a expressões **aritméticas** de inteiros e **booleanos**
- Expressões booleanas são compostas pela comparação de duas expressões aritméticas – **só** podem ser **usadas como testes** nas instruções compostas de controle de fluxo
- Expressões aritméticas podem conter **constantes** ou **variáveis**, parênteses e os operadores de inteiros

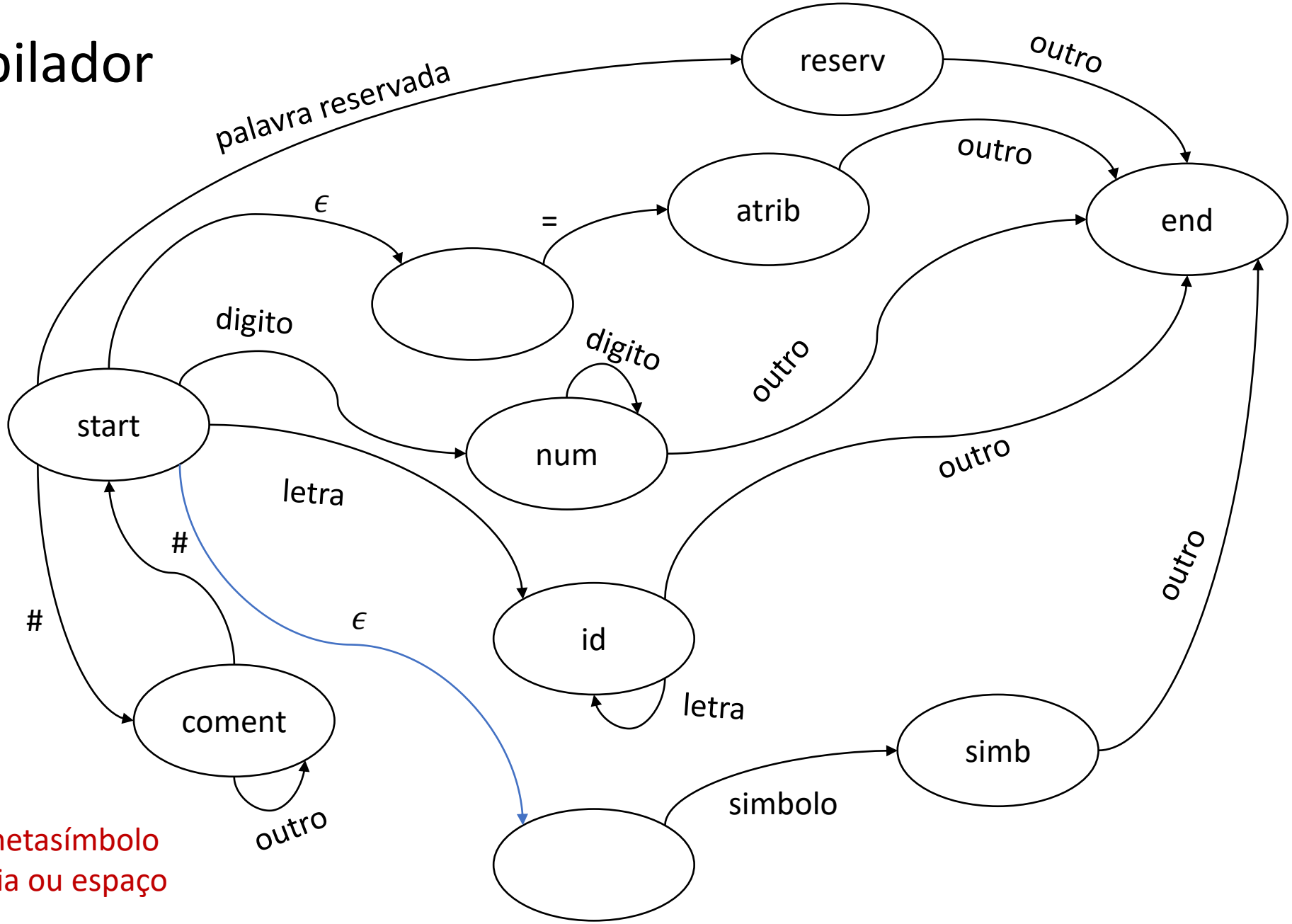
Código na linguagem TINY – adaptada

```
main ( ) {
read x; #inteiro de entrada#
if x > 0 #nao calcula se x<=0#
        fact = 1;
        while x > 0 {
                fact = fact * x
                x = x -1
        }
        print x
}
```

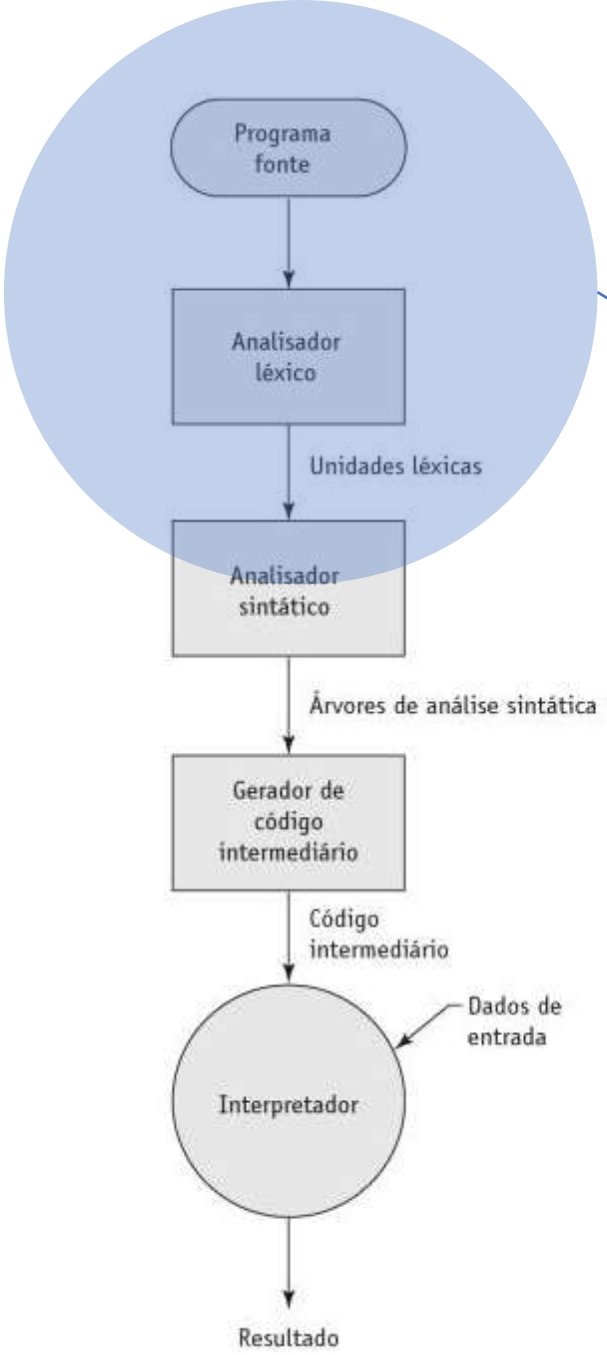
Introduzindo a linguagem TINY – adaptada

- Espaços são compostos por espaços em branco, tabulações e mudanças de linha
- Além dos *tokens* definidos, a implementação pode usar *tokens* de controle, por exemplo ENDFILE , que marca um final de arquivo e ERRO, que marca um erro na varredura

TINY (adaptada)
Projeto do compilador
NFA



Obs. Lembrando que ε é um metasímbolo do NFA, que define cadeia vazia ou espaço



TINY (adaptada)
Projeto do compilador
Contexto

Código fonte
.txt

VARREDURA

Array de token

registro de *token*

```
typedef enum
    {RESERVADA,SIMBOLO,OUTRO}
    TokenTipo;
typedef struct
    { TokenTipo tokenVal;
      char *stringValor;
      int tokenNum;
      int tokenProxPos;
    } TokenRegistro[MAX_REG]
```

- Exemplo: *array* de *token* (*TokenArray.c*)

Observações

- O sistema de varredura normalmente retorna o registro do *token*
- A varredura ocorre normalmente **sob o controle do analisador sintático** por meio de uma função que retorna o tipo do token, por exemplo

  TokenTipo getToken( )

  ➢ Exemplo: getToken
- Na maioria das linguagens, o sistema de varredura precisa apenas gerar um token por vez – verificação à frente do símbolo; mas criaremos um *array* de tokens com *MAX_REG* valores
- Cada registro possui um índice no *array*

Observações

- A cadeia de caracteres de entrada do sistema normalmente é armazenada em um repositório ou fornecida, por exemplo, um arquivo .txt

➢ Exemplo: Lendo código fonte

- Além dos *tokens* definidos, a implementação pode usar *tokens* de controle, por exemplo ENDFILE , que marca um final de arquivo e ERRO, que marca um erro na varredura

- Na verificação dos identificadores, após ler todos os caracteres, checa-se se a sequência não se configura uma palavra reservada por busca linear (outras técnicas podem ser usadas para aumentar a eficiência em linguagens reais)

Observações

O resultado do sistema de varredura é o *array* de *token*, que será usado para dar entrada no **analisador sintático**

IBMEC.BR

/IBMEC

IBMEC

@IBMEC_OFICIAL

@IBMEC

Ibmec