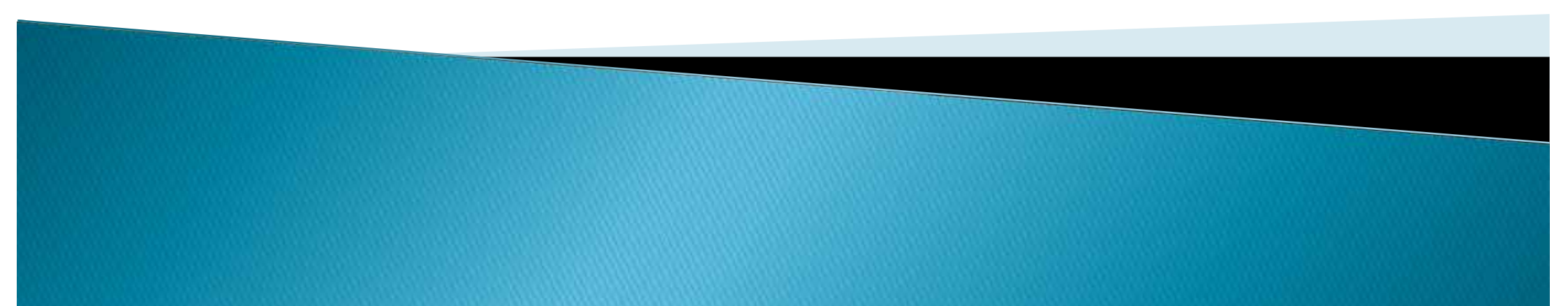


Compiladores

Introdução

Prof. Tales Viegas

<https://facebook.com/ProfessorTalesViegas>

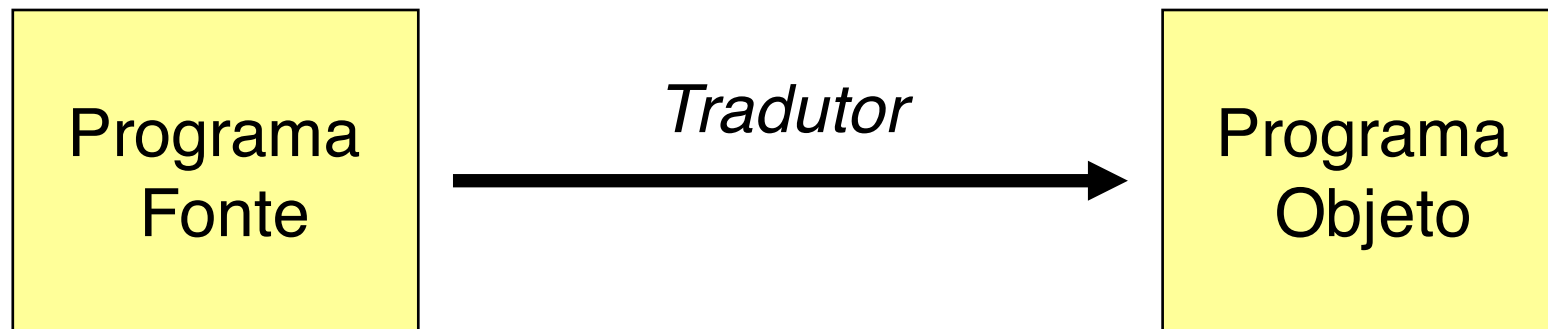


Introdução

▶ *Linguagens:*

- Homem: natural + notações (como a matemática)
- Máquina: nível muito atômico (dígitos, binários, registradores, memória etc)

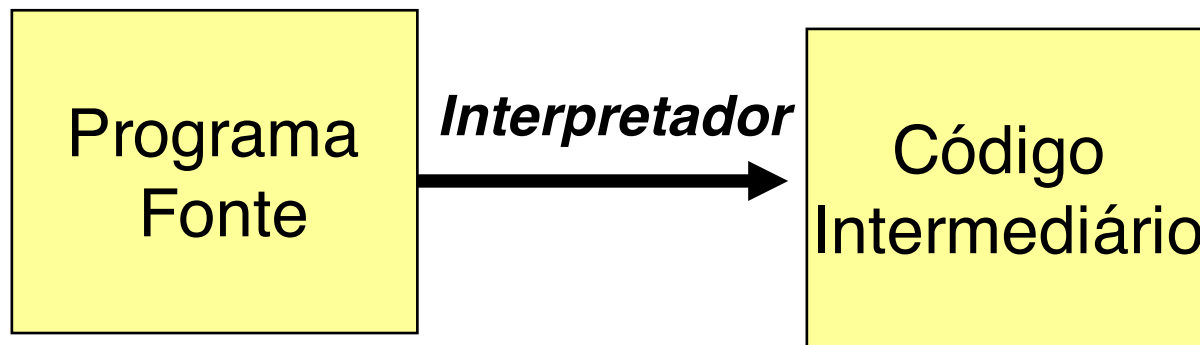
▶ Solução proposta: ling. Alto Nível



Tradutor: Compilador ou Interpretador


Interpretadores

O tradutor transforma uma L.P. numa linguagem simplificada, chamada **Código intermediário**, que pode ser diretamente executado usando um programa chamado **interpretador**.



OBS: Podemos pensar na linguagem intermediária como sendo a linguagem de máquina de um computador abstrato designado a executar o código fonte.

Interpretadores

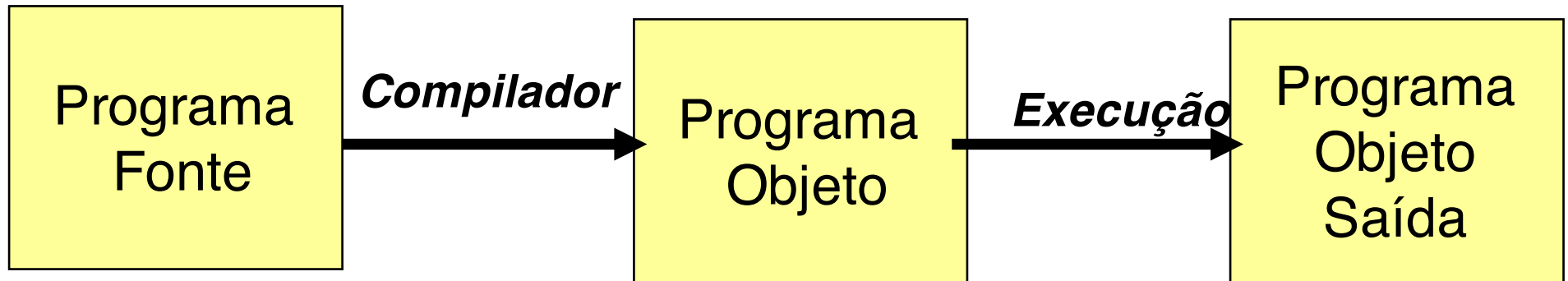
- ✓ Em alguns casos, a própria linguagem fonte pode ser a linguagem intermediária. Por exemplo, a maioria das linguagens de comandos, na qual nos comunicamos diretamente com o sistema Operacional, são interpretadas sem nenhuma tradução prévia.
 - ✓ Os Interpretadores são em geral, menores que os Compiladores e facilitam as implementações mais completas de L.P.
- 

Interpretadores

- ✓ A principal desvantagem é que o tempo de execução de um programa interpretado é em geral, maior que o de um correspondente programa objeto compilado.

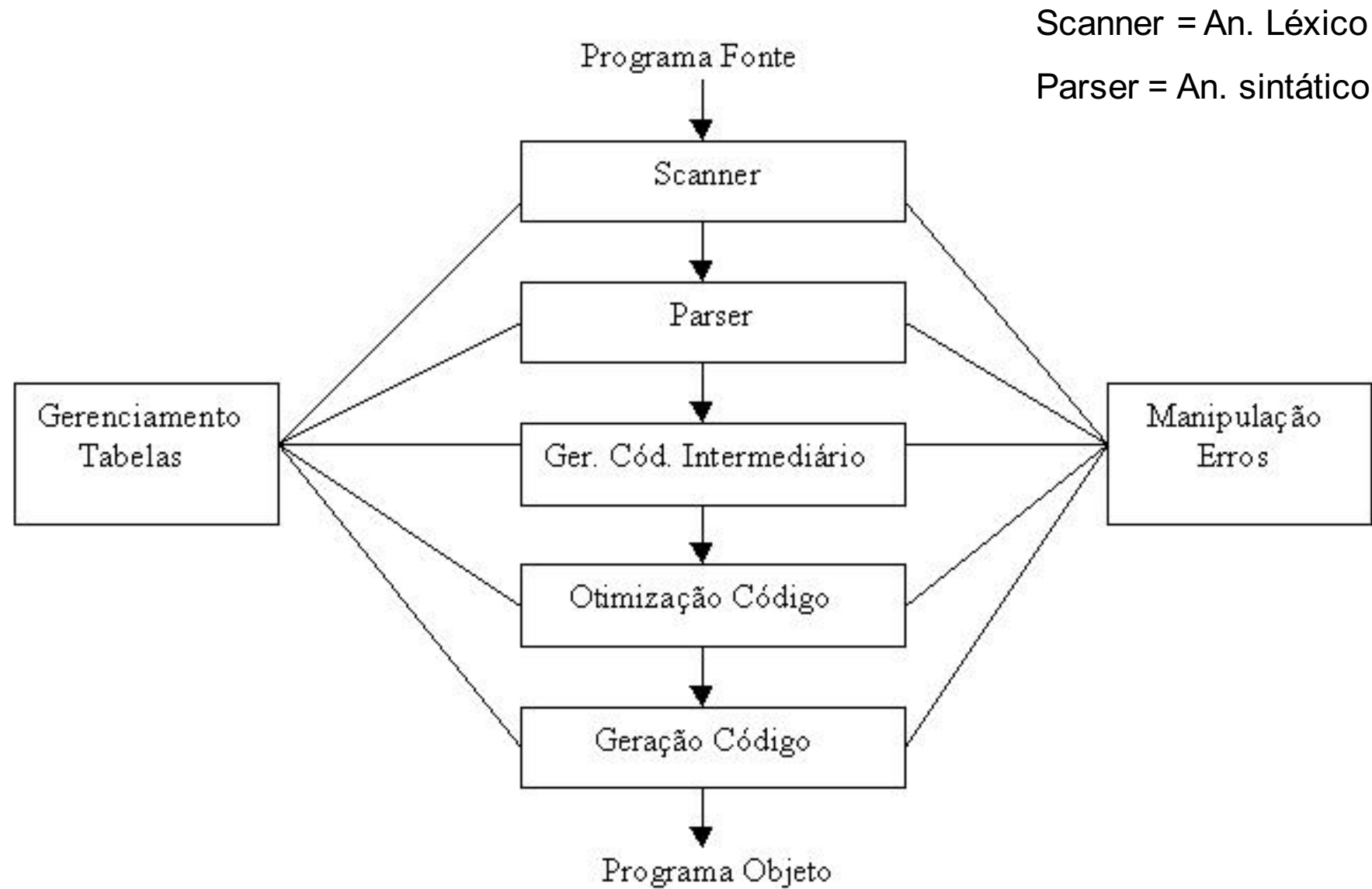


Aspectos Básicos



- ▶ Programa Fonte: sequência de caracteres que corresponde a uma frase, elaborada de acordo com as regras da linguagem fonte.

Diagrama de um Compilador



Fases de um Compilador

A **Análise Léxica** ou **Scanner** agrupa caracteres da linguagem fonte em grupos chamados **itens léxicos (tokens)**. Geralmente, as classes à que pertencem esses itens são:

- PALAVRAS RESERVADAS : DO, IF, etc
- IDENTIFICADORES : x, num, etc
- SÍMBOLOS DE OPERADORES : <=, +, etc
- SÍMBOLOS DE PONTUAÇÃO : (,), ; , etc
- NÚMEROS : 1024, 105, etc

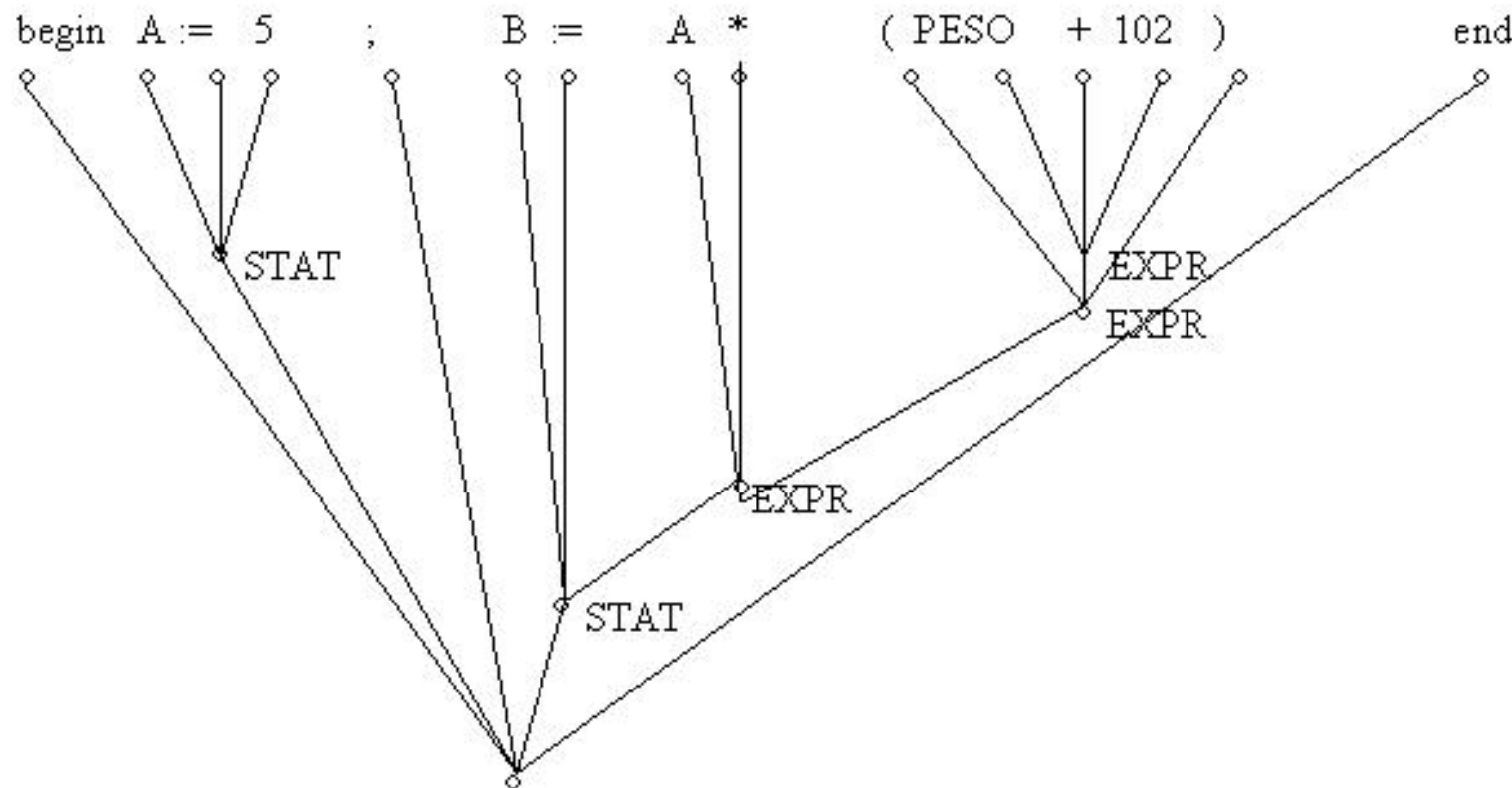
Por exemplo, em Pascal:

```
begin A := 5 ; B := A * ( PESO + 102 ) end
```



Fases de um Compilador

A **Análise Sintática** agrupa os itens léxicos (tokens) em diversas unidades sintáticas, construindo uma **árvore**



Obs.: A árvore sintática mostra a estrutura gramatical de um programa. Cada um de seus nós representa uma unidade sintática.

Fases de um Compilador

Tipos de Erros da Fase de Análise:

- *Erros léxicos*: O "scanner" deve detectar **erros léxicos** que podem ser, por exemplo, o uso de caracteres não usados pela linguagem, ou n^{os} inteiros com grandeza maior do que a máxima representada no computador;
- *Erros Sintáticos*: O "parser" tem como tarefa o reconhecimento de **erros sintáticos**: construções do programa fonte em desacordo com as regras de formação de unidades sintáticas, como especificado pela gramática.



Fases de um Compilador

*Ex.: Na sequência $A + * B$, deve ser detectado um operador aritmético a mais.*

⇒ Obs: Após reconhecer um erro de sintaxe, o analisador deve emitir mensagem de erro adequada, e tratar ("recover") esse erro, isto é, continuar a análise do resto do programa, de forma que o erro comprometa o mínimo possível o processo de análise.



Fases de um Compilador

- **Gerador de código intermediário** usa a estrutura produzida pelo "parser" para criar uma cadeia de instruções simples. Muitos estilos de código intermediário são possíveis. Um estilo comum usa instruções com um operador e um n° pequeno de operandos;



Fases de um Compilador

- **Otimização de Código (fase opcional):**
melhorar o código intermediário tal que o programa objeto seja mais rápido e/ou ocupe menos espaço. Sua saída é outro programa em código intermediário que faz a mesma tarefa do original;



Fases de um Compilador

- **Gerador de código objeto:** gera o programa objeto. O código é gerado sempre para determinadas unidades sintáticas, sendo utilizadas informações fornecidas pelo analista de contexto.



Fases de um Compilador

- O **gerenciamento de tabelas** ou "**bookkeeping**" é a parte do compilador que manipula os nomes usados pelo programa e registra informações essenciais sobre cada um deles, tal como seu tipo (inteiro, real, etc).
- A estrutura de dados usada para registrar essa informação é chamada **Tabelas(s) de Símbolos**.



Fases de um Compilador

- O **manipulador de erros** é ativado quando uma falha é detectada no programa fonte. Ele avisa o programador, fornecendo um diagnóstico claro e preciso, e torna possível a continuação do processo de análise. É desejável que sejam detectados todos os erros numa única compilação.

