

Construção de Compiladores
Daniel Lucrédio
Especificação e Critérios de notas do Trabalho 3
(Última revisão: fev/2020)

O trabalho 3 (T3) da disciplina consiste em implementar um analisador semântico e um gerador de código para a linguagem LA (Linguagem Algorítmica) desenvolvida pelo prof. Jander, no âmbito do DC/UFSCar.

Analisador semântico

O analisador semântico deve detectar 6 tipos de erros:

1. Identificador (variável, constante, procedimento, função, tipo) já declarado anteriormente no escopo
 - a. O mesmo identificador não pode ser usado novamente no mesmo escopo mesmo que para categorias diferentes
2. Tipo não declarado
3. Identificador (variável, constante, procedimento, função) não declarado
4. Incompatibilidade entre argumentos e parâmetros formais (número, ordem e tipo) na chamada de um procedimento ou uma função
 - a. A quantidade e tipo dos argumentos deve ser exata
endereço → ponteiro
real → real
inteiro → inteiro
literal → literal
logico → logico
registro → registro (com mesmo nome de tipo)
5. Atribuição não compatível com o tipo declarado
 - a. Atribuições possíveis
ponteiro ← endereço
(real | inteiro) ← (real | inteiro)
literal ← literal
logico ← logico
registro ← registro (com mesmo nome de tipo)
 - b. As mesmas restrições são válidas para expressões, por exemplo, ao tentar combinar um literal com um logico (como em literal + logico) deve dar tipo_indefinido e inviabilizar a atribuição
6. Uso do comando 'retorne' em um escopo não permitido

Ao encontrar um erro, o analisador **NÃO DEVERÁ** interromper sua execução. Ele deverá continuar reportando erros até o final do arquivo. Exemplo:

Entrada:

```
{ leitura de nome e idade com escrita de mensagem usando estes dados }

algoritmo
  declare
    nome: literal
  declare
    idade: inteir

  { leitura de nome e idade do teclado }
```

```

        leia(nome)
        leia(idades)

        { saída da mensagem na tela }
        escreva(nome, " tem ", idade, " anos.")

fim_algoritmo

```

Saída produzida:

Linha 7: tipo inteiro não declarado
 Linha 11: identificador idades não declarado
 Fim da compilação

Na dúvida, utilize os casos de teste como guia. Caso uma verificação particular não esteja presente nos casos de teste, não será preciso implementar.

Gerador de código

O gerador de código deverá produzir código executável em C equivalente ao programa de entrada. Exemplo:

Entrada:

```

algoritmo
  declare
    x: literal
  leia(x)
  escreva(x)
fim_algoritmo

```

Saída produzida:

```

#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

int main() {
    char x[80];
    gets(x);
    printf("%s", x);
    return 0;
}

```

IMPORTANTE: o código gerado não precisa ser idêntico ao fornecido nos casos de teste, mas ele deve ser compilável usando GCC, e sua EXECUÇÃO deve ser a mesma que a dos casos de teste. O corretor automático irá compilar o código gerado (usando GCC), executá-lo e comparar a entrada/saída com o que é esperado.

Juntando o analisador semântico com o gerador de código em um único executável

A saída do executável final, que irá combinar analisador léxico+sintático+semântico+gerador, depende da entrada:

- Se a entrada tiver algum erro (léxico ou sintático ou semântico) a saída deve conter a descrição dos erros;
- Se a entrada não tiver nenhum erro, a saída deve conter o código gerado.

O compilador deve poder ser executado em linha de comando (windows, mac ou linux), com DOIS ARGUMENTOS OBRIGATORIAMENTE:

Argumento 1: arquivo de entrada (caminho completo)

Argumento 2: arquivo de saída (caminho completo)

Exemplo de como seu compilador deve rodar:

```
c:\java      -jar      c:\compilador\meu-compilador.jar      c:\casos-de-teste\arquivo1.txt  
c:\temp\saida.txt
```

Como resultado, seu compilador deve ler a entrada de `c:\casos-de-teste\arquivo1.txt` e salvar a saída no arquivo `c:\temp\saida.txt`

NÃO SERÃO ACEITOS programas que imprimem a saída no terminal. É obrigatório salvar no arquivo.

Critérios de avaliação do Trabalho 3 e descontos nas notas

O trabalho 3 deve ser desenvolvido em **grupos de até 3 estudantes** (máximo). A nota do trabalho 3 será composta de 3 parcelas, cada uma valendo de 0 a 10, e com os pesos assim distribuídos:

A nota do trabalho 3 será composta de 4 parcelas, cada uma valendo de 0 a 10, e com os pesos assim distribuídos:

DE - Documentação externa: 10%

DI - Documentação interna: 10%

CT3 - Casos de teste com erros semânticos: 40%

CT4 - Casos de teste sem erros (geração de código): 40%

DE - Documentação externa: deve ser fornecido um arquivo de ajuda, para possibilitar que qualquer pessoa consiga compilar e executar seu trabalho. Deve incluir programas que precisam ser instalados, suas respectivas versões, configurações necessárias, e os passos de execução.

Exemplos de erros comuns na documentação externa e que causarão desconto na nota:

- Só diz como executar, mas não como compilar o programa, ou vice-versa
- Nada foi dito sobre como compilar/interpretar o programa e executá-lo
- Ausência da documentação externa

DI - Documentação interna: o código-fonte (gramática + demais arquivos) devem ser documentados a ponto de possibilitar seu entendimento por parte de outros programadores olhando seu código. Insira comentários explicativos em todos os pontos relevantes do seu código. Nomes de variáveis e funções também fazem parte da documentação interna.

Exemplos de erros comuns na documentação interna e que causarão desconto na nota:

- Pouco documentado (sem explicação do propósito das regras léxicas, sintáticas, semânticas e geração de código, entrada, saída, descrição das variáveis, etc.)
- Descuido nos comentários ou nomes de funções/variáveis pouco indicativos
- Ausência de comentários sobre o processo de compilação
- Nenhuma linha de documentação relevante

CT3- Casos de teste com erros semânticos: o compilador deve apontar corretamente todos os erros semânticos, da forma exata como nos casos de teste. São **18 casos de teste** nesta categoria.

CT4 - Casos de teste sem erros (geração de código): o compilador deve produzir código C compilável. O código gerado não precisa ser idêntico ao fornecido nos casos de teste, mas sua execução (mapeamento entrada-saída) deve ser idêntica à fornecida nos casos de teste. São **20 casos de teste** nesta categoria.