



Judson Santos Santiago

Aplicações do Bison

Compiladores

Introdução

- O Bison é um **gerador de analisador sintático**
 - Recebe uma especificação de gramática
 - Implementa um analisador shift-reduce
 - Pode ser integrado com o Flex
 - Produz código C/C++
- O **código C/C++** gerado é um analisador sintático
 - Pode ser usado também para construir **outras aplicações**

Calculadora

- Uma **calculadora básica** com variáveis
 - **Variáveis** são letras do alfabeto
 - **Números** são valores ponto-flutuantes
 - Instruções de **atribuição**
 - **Expressões** aritméticas
 - Soma
 - Subtração
 - Multiplicação
 - Divisão

```
> ./calc  
> a = 1.5  
> b = 2.0  
> (a + b) * 2  
> = 7
```

Calculadora

- A gramática precisa considerar **variáveis** e **atribuições**

```
> ./calc
> a = 1.5
> b = 2.0
> (a + b) * 2
> = 7
```

Variáveis serão
índices em um
vetor

```
math: math calc '\n'
      | calc '\n'
      ;

calc: VAR '=' expr
      | expr
      n"; }

expr: expr '+' expr
      | expr '*' expr
      | VAR
      | NUM
      ;
```

```
{ variables[$1] = $3; }
{ cout << "=" << $1 << "\n"; }
```

```
{ $$ = $1 + $3; }
{ $$ = $1 * $3; }
{ $$ = variables[$1]; }
```

Calculadora Estendida

- Vamos **melhorar a calculadora** com os seguintes recursos:
 - Criação automática de variáveis
 - Melhor reconhecimento de números
 - Nomes de variáveis
 - Iniciam com uma letra
 - Seguida por:
 - Letras
 - Números
 - Sublinhado

```
> ./calc
> val = 1.5
> num = 2.0
> (val + num) * 2
> = 7
> val
> = 1.5
> num
> = 2
```

Calculadora Estendida

- Os atributos dos tokens podem ter mais de um tipo

```
> ./calc
> val = 1.5
> num = 2.0
> (val + num) * 2
> = 7
> val
> = 1.5
> num
> = 2
```

```
/* tabela de símbolos */
unordered_map<string,double> variables;
%}

%union {
    double num;
    char id[16];
}

%token <id> ID
%token <num> NUM

%type <num> expr
```

Reconhecedor de Frases

- Vamos criar um reconhecedor de frases na língua portuguesa

pron eu tu ele ela nos vos eles elas

arti o a os as um uma uns umas

subs chuva colega papel cadeira caixa

verb cai viu pula tem somos fazem

adv aqui ali adiante embaixo perto longe

adj velho novo alto baixo forte fraca seco molhado bonito

a chuva cai forte

ele viu uma caixa

o colega pula alto

Reconhecedor de Frases

- Uma **gramática** para identificar **frases** básicas:

a chuva cai forte
ele viu uma caixa
eu cai longe
o colega pula
alto

```
frase: sujeito VERBO objeto { cout << "A frase é válida.\n"; }  
;  
  
sujeito: PRONOME  
        | ARTIGO SUBSTANTIVO  
        ;  
  
objeto: ARTIGO SUBSTANTIVO  
        | ADJETIVO  
        | ADVERBIO  
        ;
```


Resumo

- O Bison é um **gerador de analisador sintático**
 - Gera analisadores em **código C/C++**
 - Permite a criação de linguagens **de forma incremental**
 - Trata **gramáticas ambíguas**, com recursão à esquerda e não fatoradas
 - Pode ser usado na construção de **outras aplicações**
- Pode ser usado em conjunto com o Flex
 - Flex & Bison permitem a **implementação rápida** de um compilador
 - Existem combos semelhantes em outras linguagens