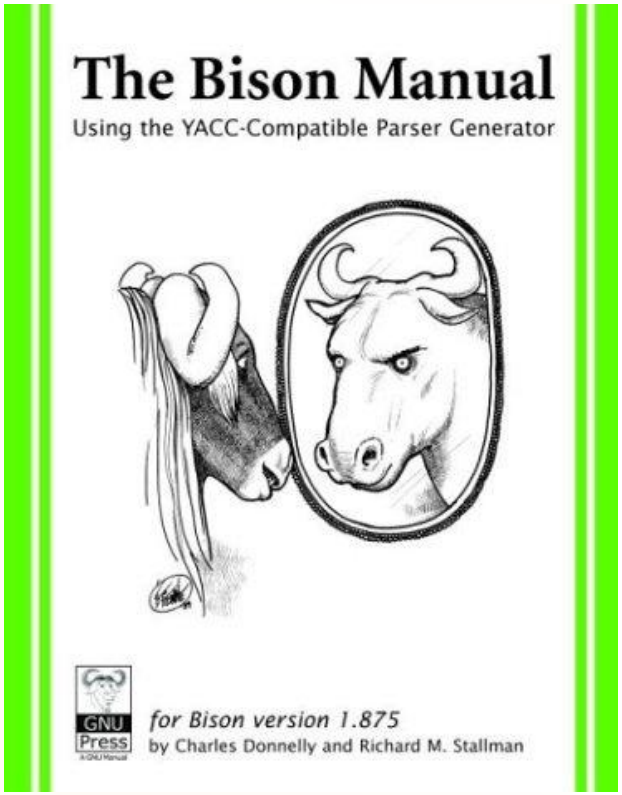
yacc / bison

generatoare de analizoare sintactice



- **yacc** = **Y**et **A**nother **C**ompiler **C**ompiler
  1970 - 1975 , Stephen C. Johnson
- **bison** =

" GNU Project parser generator (yacc replacement)"
1988 - 1990 Robert Corbett, Richard Stallman

"general-purpose parser generator
that converts a context-free grammar …
into a C program to parse that grammar "

http://dinosaur.compilertools.net/bison/index.html
http://www.gnu.org/software/bison/manual/bison.html

- **yacc** = **Y**et **A**nother **C**ompiler **C**ompiler
- **bison** =

  " GNU Project parser generator (yacc replacement)"

gramatică bazata pe LR(1) → cod C

sub UNIX

```
$ info bison
$ bison -V
bison (GNU Bison) 2.5                    2.4.1
Written by Robert Corbett and Richard Stallman
~ 1988 - 1990
```

Structura fişierului de intrare

```
%{
declaraţii C
%}

declaraţii

%%
reguli ale gramaticii
%%

Cod C
```

Secţiunea *reguli ale gramaticii*:

- regulile multiple pt. acelaşi *rezultat* pot fi scrise separat sau pot fi unificate prin " | "
- pentru fiecare componenta pot fi specificate *acţiuni* (semantica regulii) `{instrucţiuni C}`
- actiunea poate fi vida

```
rezultat:    regula1-componente... {instr. C 1}

           | regula2-componente... {instr. C 2}

             ...
           ;
```

Observatii :

- presupune ca exista functiile:

  int yylex()

  – returneaza codul unui atom

  (<= **%token DIGIT**)

  yyerror

  – apelata atunci cand se detecteaza o eroare de sintaxa

- genereaza functia

  – **int yyparse(void)**

- nu genereaza functia main

Restul fisierului

- yacc generează o funcţie yyparse()
- erorile sintactice sunt raportate apelând yyerror()

```
%%
yylex()
{
    ...
}
main()
{
    yyparse();
}

yyerror()
{
    printf("syntax error\n");
    exit(1);
}
```

Folosire bison

- $ bison fisier.y

  => fisier.tab.c

  … gcc …

bison + flex pot fi folosite impreuna

Bison poate folosi functia yylex generata de flex.

- ?? constantele asociate atomilor lexicali
- $ bison –d fisier.y

  => fisier.tab.h

  => fisier.tab.c
- fisierul *.lxi (ce urmeaza sa fie compilat cu flex)

  #include “fisier.tab.h”

Valori semantice ale neterminalelor

- permite ca actiunea semantica asociata unei reguli de productie sa fie descrisa in functie de valorile semantice ale neterminalelor
- exemplu:

  expr: expr '+' expr { $$ = $1 + $3; }

- $$ - valoarea semantica asociata net. din membrul stang
- $i - valoarea semantica asociata
  celui de-al i-lea neterminal din membrul drept

- **yylval** - valoarea semantica a unui atom
  <= yylex !!

Legatura cu yylex

- yacc apelează yylex() pt. a obţine următorul atom
- "valoarea" unui atom se memoreaza în var. globală yylval
- tipul implicit este int

```
%%
yylex()
{
        int c;

        c = getchar();

        if (isdigit(c)) {
                yylval = c - '0';
                return DIGIT;
        }
        return c;
}
```

Interpretor expresii

```
%%
line : expr '\n'          { printf("%d\n", $1);}
     ;
expr : expr '+' expr      { $$ = $1 + $3;}
     | expr '*' expr      { $$ = $1 * $3;}
     | '(' expr ')'       { $$ = $2; }
     | DIGIT              { $$ = $1; }
     ;
%%
```

Gramatica ambigua !

- atunci cand construieste arborele de derivare – care alegere se face?
- eroare: “conflict shift/reduce”

Precedenţa operatorilor

prioritate
de sus
(mică)
în jos
(mare)

```
%token DIGIT
%left '+'                    declaratie de atom !!
%left '*'

%%
line : expr '\n'      { printf("%d\n", $1);}
     ;
expr : expr '+' expr       { $$ = $1 + $3;}
     | expr '*' expr       { $$ = $1 * $3;}
     | '(' expr ')'        { $$ = $2;}
     | DIGIT               { $$ = $1; }
     ;
%%
```