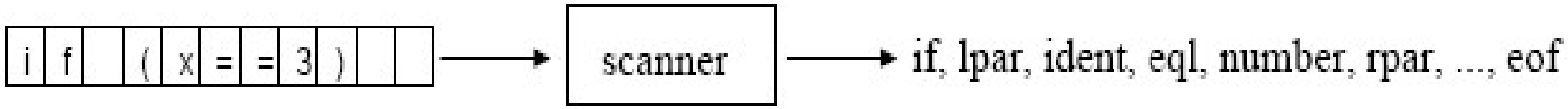
Bài 5
Bộ phân tích từ vựng

Nhiệm vụ của bộ phân tích từ vựng

- Phát hiện các từ tố



Chuỗi các ký tự vào

Chuỗi từ tố
(Kết thúc bằng eof)

- Bỏ qua các ký tự không cần thiết
  - Khoảng trống
  - Dấu tab
  - Ký tự xuống dòng (CR,LF)
  - Chú thích

Từ tố có cấu trúc cú pháp

```
ident =     letter {letter | digit}.
number =    digit {digit}.
if =        "i" "f".
eql =       "=" "=".
...
```

- Tại sao không xử lý các luật này trong giai đoạn phân tích cú pháp ?

Xử lý các luật từ vựng trong bộ phân tích cú pháp ?

- Làm cho bộ phân tích cú pháp trở nên quá phức tạp
  - Phân biệt tên và từ khoá
  - Phải có những luật phức tạp để xử lý chuỗi các ký tự không cần thiết (khoảng trống, tab, chú thích . . . .)

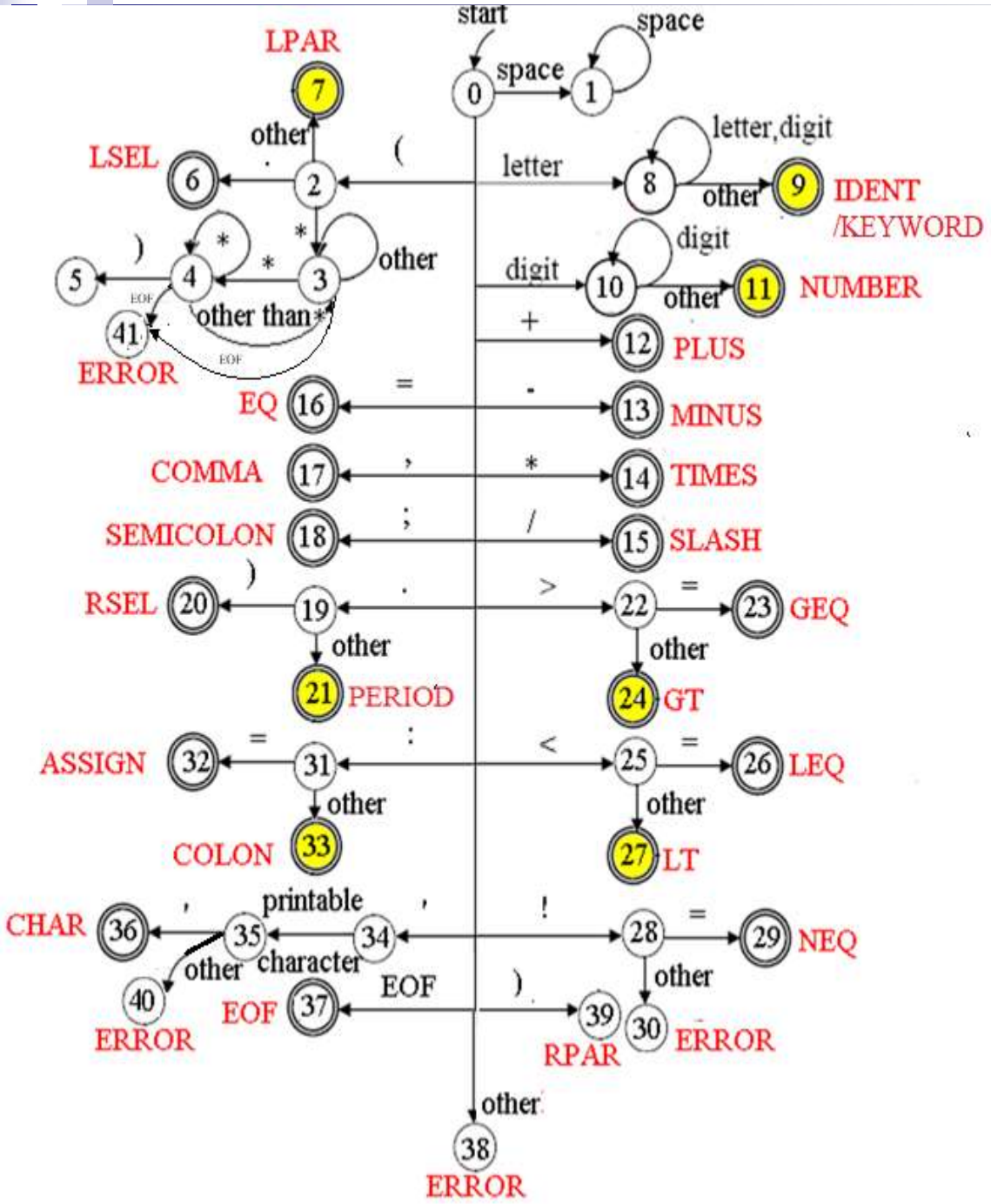
Các từ tố của KPL

- Số nguyên
- Định danh
- Từ khóa: begin,end, if,then, while, do, call, const, var, procedure, program,type, function,of,integer,char,else,for, to,array
- Hằng ký tự
- Dấu phép toán:
  - số học

    + - */
  - so sánh

    = != < > <= >=
- Dấu phân cách

  ( ) . : ; (. .)
- Dấu phép gán :=



Ôtômat hữu hạn của bộ phân tích từ vựng KPL

Mỗi khi đoán nhận được 1 từ tố, ôtômat hữu hạn lại quay về trạng thái 0.

Với những ký tự không đoán nhận được, cần thông báo lỗi.

Nếu ô tô mat đến những trạng thái màu vàng, ký tự hiện hành đã là ký tự đầu của token tiếp theo

Cài đặt bộ phân tích từ vựng dựa trên ô tômat

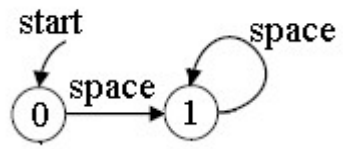
```
state = 0;
currentChar = getCurrentChar;
token = getToken();
while ( token!=EOF)
   {
        state =0;
        token = getToken();
    }
```

Đoán nhận từ tố

```
switch (state)
{
case 0 : currentChar =
     getCurrentChar();
     switch (currentChar)
     {
       case space
            state = 1;
       case  lpar
            state = 2;
       case  letter
            state = 8;
       case digit
            state =10;
       case plus
            state = 12;
       ……
     }
```

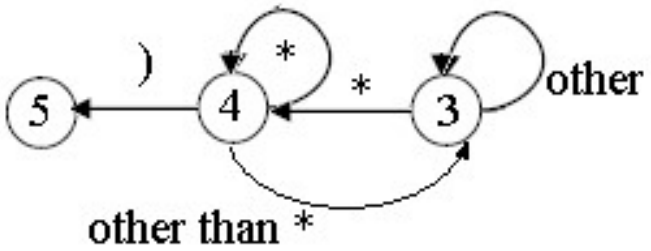
Đoán nhận từ tố (tiếp theo)

```
case 1:
   while (current Char== space) // skip blanks
         currentChar = getCurrentChar();
   state =0;
 case 2:
   currentChar = getCurrentChar();
      switch  (currentChar)
         {
         case period
                  state = 6;//  token lsel
         case times
                  state =3; //skip comment
        else
                  state =7; // token lpar
         }
```



Đoán nhận từ tố (tiếp theo)

```
case 3: // skip comment
    currentChar = getCurrentChar();
    while (currentChar != times)
    {
        state = 3;
        currentChar = getCurrentChar(`
    }
    state = 4;
case 4:
    currentChar = getCurrentChar();
    while (currentChar == times)
    {
        state = 4;
        currentChar = getCurrentChar();
    }
If  (currentChar == lpar)  state = 5; else state =3;
```



Đoán nhận từ tố (tiếp theo)

```
case 9:
   if (checkKeyword (token) == TK_IDENT)
   install_ident();// save to symbol table
   else
   return checkKeyword(token);
 ……
```

Các thông tin trong bảng ký hiệu

- Thông tin của định danh
  - Tên: xâu ký tự
  - Thuộc tính: tên kiểu,tên biến, tên thủ tục, tên hằng. . .
  - Kiểu dữ liệu
  - Phạm vi sử dụng
  - Địa chỉ vùng nhớ,kích cỡ vùng nhớ
  - . . .
- Với các số, thông tin về giá trị sẽ được lưu trữ

Cấu trúc dữ liệu

```
enum {
  TK_NONE, TK_IDENT, TK_NUMBER, TK_CHAR, TK_EOF,

  KW_PROGRAM, KW_CONST, KW_TYPE, KW_VAR,
  KW_INTEGER, KW_CHAR, KW_ARRAY, KW_OF,
  KW_FUNCTION, KW_PROCEDURE,
  KW_BEGIN, KW_END, KW_CALL,
  KW_IF, KW_THEN, KW_ELSE,
  KW_WHILE, KW_DO, KW_FOR, KW_TO,

  SB_SEMICOLON, SB_COLON, SB_PERIOD, SB_COMMA,
  SB_ASSIGN, SB_EQ, SB_NEQ, SB_LT, SB_LE, SB_GT, SB_GE,
  SB_PLUS, SB_MINUS, SB_TIMES, SB_SLASH,
  SB_LPAR, SB_RPAR, SB_LSEL, SB_RSEL
};
```

Xử lý định danh / từ khoá

- Lập danh mục từ khóa, có thể dùng mảng
- Nếu số lượng từ khóa nhiều có thể phân phối bộ nhớ động
- Lập một hàm trả ra một từ khóa hoặc định danh

Lưu ý:

- Quan tâm đến việc phân biệt chữ hoa/chữ thường
- Xử lý dấu _
- Độ dài số hợp lý để tránh lỗi khi chuyển từ ký tự sang số
- Không dừng chương trình khi gặp lỗi
- Nếu dùng ‘\’’, ‘\\’ để biểu diễn các hằng ‘ và \ thì xử lý như thế nào?
- Độ dài tối đa cho định danh có thể là bao nhiêu?