



E.T.S.I. Informáticos
Universidad Politécnica de Madrid



Procesadores de Lenguajes

Tema 6

Gestor de Errores

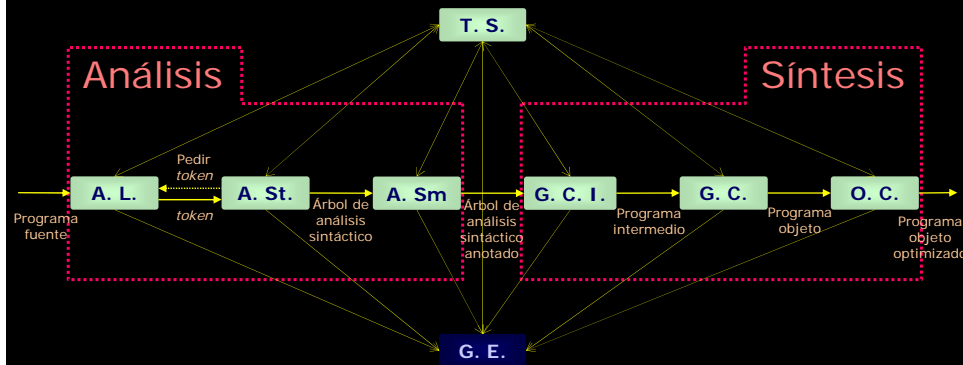
José Luis Fuertes

diciembre de 2020

Contenido

1. Presentación
2. Descripción del Gestor de Errores
3. Tipos de Errores
4. Detección y Recuperación de Errores
5. Mensajes de Error

Compiladores



3

Gestión de Errores

Descripción del Gestor de Errores

- Los errores durante la compilación son habituales
 - ♦ Es fundamental un buen funcionamiento del gestor de errores
- Detección de errores
 - ♦ Consiste en localizar el error y notificarlo al usuario
- Recuperación de errores
 - ♦ Consiste en localizar el error y suponer que no se ha producido para continuar la búsqueda de nuevos errores
- El compilador
 - ♦ Detecta errores de tipo ortográfico, sintáctico y semántico
 - ♦ No detecta errores que vayan contra la lógica del programa
- Debe informarse claramente del tipo de error detectado y su localización

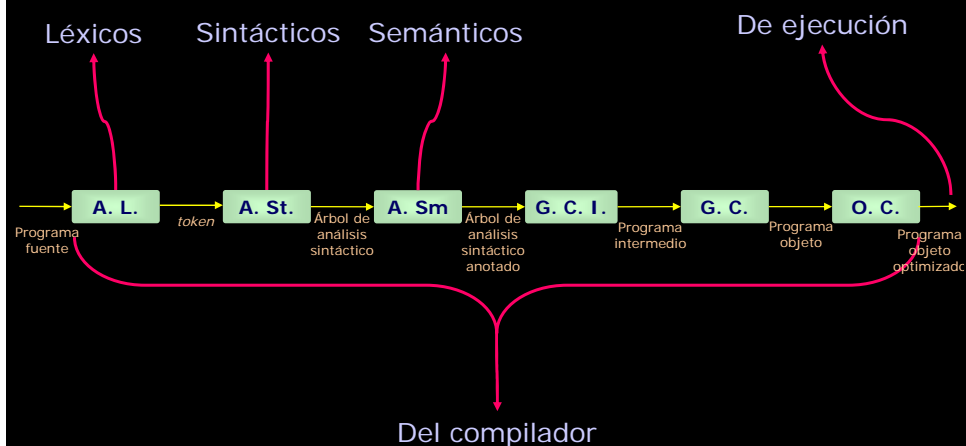
4

Gestión de Errores

Descripción del Gestor de Errores

- Actuación ante un error
 - ♦ No advertir la presencia del error
 - ♦ Señalar el error y abandonar la compilación
 - ♦ Señalar el error y continuar la búsqueda de nuevos errores
 - ♦ Arreglar el error y proseguir la compilación

Tipos de Errores



Detección y Recuperación

Errores Léxicos

- Errores Léxicos
 - ◆ Imposibilidad de encontrar un *token* aceptable en la entrada
 - ◆ Detección
 - Si resulta imposible equiparar una secuencia de caracteres del programa fuente con alguno de los patrones del lenguaje
 - ▶ un carácter que no pertenezca al alfabeto terminal del lenguaje
 - año, número, 18@...
 - ▶ escritura incorrecta de un identificador
 - dni#, 3contador, a-b...
 - ▶ escritura incorrecta de una constante
 - 3.14.16, 5e8.3, "cadena...
 - Si no se cumplen las restricciones impuestas por la definición del lenguaje fuente para los lexemas
 - ▶ longitud de identificadores
 - FORTRAN: identificadores de 6 caracteres máximo
 - ▶ rango de constantes
 - enteros de 16 bits

7

Gestión de Errores

Detección y Recuperación

Errores Léxicos

- Errores Léxicos
 - ◆ Recuperación
 - Solución más sencilla: seguir leyendo hasta un delimitador y volver al estado inicial del autómata
 - Por sustitución: se ha cambiado un carácter por otro
 - Por eliminación: se ha omitido un carácter
 - Por inclusión: se ha introducido un carácter de más

8

Gestión de Errores

Detección y Recuperación

Errores Sintácticos

- Errores Sintácticos
 - ♦ Imposibilidad de llegar al final del reconocimiento de una cadena de *tokens* con éxito
 - ♦ Detección
 - Si resulta imposible equiparar una regla sintáctica con la secuencia de *tokens* recibidos
 - Símbolos no permitidos en un formato
 - ... then 3 begin ...
 - Ausencia de delimitadores o símbolos
 - i:= 5 j:= 8; ...
 - Uso de palabras incorrectas o mal formadas en un contexto
 - if (condición) dhen a:= 7;

9

Gestión de Errores

Detección y Recuperación

Errores Sintácticos

- Errores Sintácticos con Análisis Ascendente
 - ♦ Recuperación
 - Ignorar el *token* y seguir el análisis
 - if a>b then then c:=a
 - Insertar un *token* y seguir a partir de dicho *token*
 - if a>b then begin c:=a else c:=b
 - ↑
 - end
 - Insertar un *token* y seguir a partir de la siguiente construcción
 - d:= 8 - a; a:= c d; if ...
 - ↑
 - +
 - Eliminar algún *token* ya reconocido para que la construcción sea correcta
 - if a>b then begin c:=a else c:=b

10

Gestión de Errores

Detección y Recuperación

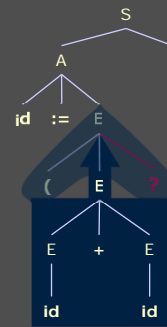
Errores Sintácticos

- Errores Sintácticos con Análisis Descendente
 - Recuperación
 - No utilizar la regla en la que se detecta el error

Ejemplo

$S \rightarrow A;$
 $A \rightarrow id := E$
 $E \rightarrow E + E$
 $E \rightarrow (E)$
 $E \rightarrow id$

Cadena: `id:=(id+id;`



11

Gestión de Errores

Detección y Recuperación

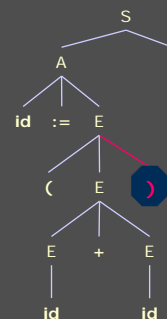
Errores Sintácticos

- Errores Sintácticos con Análisis Descendente
 - Recuperación
 - Insertar el *token* que se espera recibir

Ejemplo

$S \rightarrow A;$
 $A \rightarrow id := E$
 $E \rightarrow E + E$
 $E \rightarrow (E)$
 $E \rightarrow id$

Cadena: `id:=(id+id;`



12

Gestión de Errores

Detección y Recuperación

Errores Sintácticos

- Errores Sintácticos con Análisis Descendente
 - ♦ Recuperación
 - Con un Analizador Descendente Recursivo, se puede saltar hasta que se reciba un *token* del conjunto $\text{Follow}(A)$, siendo A el procedimiento del no terminal en ejecución en el momento del error

Detección y Recuperación

Errores Semánticos

- Errores Semánticos
 - ♦ Se producen porque se incumplen las normas semánticas del lenguaje
 - ♦ Detección
 - Se detectan por las rutinas semánticas
 - Identificadores no declarados
 - Declaraciones múltiples de un identificador en un ámbito
 - Incompatibilidad entre operadores y operandos
 - Incompatibilidad entre tipos de una expresión
 - Inconsistencia entre parámetros formales y actuales
 - ♦ Recuperación
 - El análisis puede continuar normalmente
 - El error se propaga por el árbol de análisis sintáctico

Detección y Recuperación

Del compilador

- Errores del Compilador
 - ♦ Son errores internos al compilador
 - ♦ Detección
 - Se producen por un mal diseño o una mala implementación del compilador
 - Tablas de tamaño limitado
 - Pilas de tamaño limitado
 - Limitación en número de bloques
 - Limitación en anidamientos de sentencias de control
 - Errores de punteros
 - Bloqueos
 - ♦ Recuperación
 - Normalmente no es posible la recuperación: se aborta la compilación y no suele tener solución para el usuario

15

Gestión de Errores

Detección y Recuperación

De ejecución

- Errores de ejecución
 - ♦ Se producen durante la ejecución del programa
 - ♦ Detección
 - El compilador no puede detectarlos
 - Tiene que haberse generado código para que se intercepte durante la ejecución
 - Errores aritméticos
 - a / b
 - Desbordamientos
 - $a * b$
 - Operaciones de entrada / salida
 - ficheros no abiertos
 - leer más allá del fin de fichero
 - disco lleno
 - ♦ Recuperación
 - Normalmente no es posible la recuperación: se aborta el programa

16

Gestión de Errores

Mensajes de Error

- Los mensajes de error deben transmitir toda la información necesaria para poder localizar y corregir un error
 - ♦ Estas ideas son útiles para cualquier mensaje de error que haya que transmitir al usuario desde cualquier aplicación o sistema operativo
- Características deseables
 - ♦ Relacionados con el error detectado
 - ☹ "Error sintáctico"
 - 😊 "Error semántico: parámetros incorrectos en llamada a función..."
 - ♦ Expresados en términos del usuario, no en términos del diseño del compilador
 - ☹ "Hashing no completado para token 17"
 - 😊 "Variable 'cont' no declarada"

17

Gestión de Errores

Mensajes de Error

- Características deseables
 - ♦ Específicos
 - ☹ "Sentencia no válida"
 - 😊 "Sentencia 'continue' no válida en bloque 'switch'"
 - ♦ Localizados
 - ☹ "Operador no válido"
 - 😊 "Línea 873: operador no válido"
 - ♦ Completos y legibles
 - ☹ "L. 1966: Op. Rel. Err."
 - 😊 "Línea 1966: Los operandos de un operador relacional no deben ser de tipo lógico"
 - ♦ Amables
 - 😊 "Hay 25 errores irreversibles: código objeto no generado"
 - ☹ "¡Demasiados errores fatales! ¿Has leído el manual de programación?"

18

Gestión de Errores