



Lenguajes y Autómatas II

Unidad I. Análisis Semántico

Docente:

Dra. María Italia Jiménez Ochoa



Contenido

- Manejo de errores
- Tipos de Errores Semánticos
- Ejemplo
- Actividad



Manejo de Errores

Compilador



Manejo de Errores

- **Fase de análisis léxico.** Detecta errores a partir de la identificación de caracteres que no forman algún componente léxico del lenguaje o que no cumplen con un patrón o token definido por éste.
- **Fase de análisis sintáctico.** Detecta errores donde la cadena de componentes léxicos no cumplen las reglas gramaticales de la estructura del lenguaje.
- ❑ **Fase de análisis semántico.** Detecta construcciones que carecen de significado para la operación implicada. Revisa que las reglas de los tipos de datos se cumplan.



Tipo de Errores Semánticos



Tipos de Errores Semánticos

Tipos de errores en la fase de análisis semántica:

- **Incompatibilidad de tipos.**

No cumplen con las reglas de los tipos de datos en las asignaciones y aritméticas

- **Indefinida la variable**

En las aritméticas y asignaciones, no están definidas las variables



Análisis semántico

- Inserta el tipo de dato de cada identificador en la tabla de símbolos
–columna tipo de dato –
- Revisa que se cumplan las reglas de tipos de datos en las instrucciones.



Incompatibilidad de Tipos

¿El compilador cómo detecta este error semántico?

Identifica la instrucción de tipo aritmético.

Por cada operando, revisa en la tabla de símbolos que el lexema exista y que tenga un valor diferente a nulo o vacío en el campo tipo o tipo de dato.

El valor que está en el campo tipo o tipo de dato de todos los operandos de una instrucción son usados para revisar las reglas.

El error se presenta porque

- No cumplen las reglas



Indefinida la variable

¿El compilador cómo detecta este error semántico?

Identifica la instrucción de tipo aritmético.

Por cada operando, revisa el lexema en la tabla de símbolos.

El error se presenta porque

- Existe el lexema en la tabla pero sin tipo de dato (vacía la columna tipo o tipo de dato)



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO



Ejemplos

Errores semánticos



Incompatibilidad de Tipos

No cumplen con las reglas de los tipos de datos en las asignaciones y aritméticas

Tipo	Regla	Ejemplo error	Descripción del error
Asignación	Entero a Entero	<code>int x</code> <code>x=6.7</code> <code>x='u'</code> <code>x="error"</code>	Acepta valores de tipo reales, carácter y cadena



Incompatibilidad de Tipos

No cumplen con las reglas de los tipos de datos en las asignaciones y aritméticas

Tipo	Regla	Ejemplo error	Descripción del error
Asignación	Entero a Real Real a Real	Float x x='u' x="error"	Acepta carácter y cadenas



Incompatibilidad de Tipos

No cumplen con las reglas de los tipos de datos en las asignaciones y aritméticas

Tipo	Regla	Ejemplo error		Descripción del error
Aritmética	Entero = Entero	<code>int x, y</code>	<code>x='8'-y</code>	Acepta operandos de tipo real, carácter o cadena
	OPA Entero	<code>x=7.87+ y</code>	<code>x='y' +'u'</code>	
		<code>x= 3.14 - 4.6</code>	<code>x="678"+y</code>	



Incompatibilidad de Tipos

No cumplen con las reglas de los tipos de datos en las asignaciones y aritméticas

Tipo	Regla	Ejemplo error		Descripción del error
Aritmética	Real = Entero	Float x,y,z	String w,t	
	OPA Entero	Int a,b,c	x=y+z-'k'	
	Real = Real	Char h,r	x=z+z-r	
	OPA Real		x="jota"-y	
	Real = Entero		z=w+t	
	OPA Real			
	Real = Real			
	OPA Entero			



Incompatibilidad de Tipos

No cumplen con las reglas de los tipos de datos en las asignaciones y aritméticas

Tipo	Regla	Ejemplo error	Descripción del error
Aritmética	Cadena = Cadena OPA Cadena	String w,t w=w+t-98 t=8.78+67.5	No acepta enteros o reales



Indefinida la variable

No están definidos los operandos –variables- de una operaciones aritmética o asignación

Tipo	Ejemplo error	Descripción del error
Aritmética	<code>int x,y,z</code> <code>float t,u,m</code> <code>u=x+y-m+p</code> <code>w=x+y-8</code>	No están declaradas las variables p y w



Indefinida la variable

No están definidos los operandos –variables- de una operaciones aritmética o asignación

Tipo	Ejemplo error	Descripción del error
Asignación	<code>int x, y, z</code> <code>k=9.7</code> <code>z=g</code>	No están declaradas las variables k y g



Continuación con el Ejemplo 1

Manejo de errores semánticos

- Se detecta en el segundo recorrido del código de entrada -

Ejemplo 1



Entrada del compilador

```
int i , n , t ;  
float f , l , o ;  
char c , h , a ;  
for ( t = 0 ; t <= 100 ; t ++ )  
{  
a = n * t ;  
o = 150 ;  
f = n / o ;  
}  
t = l - i ;
```

Tabla de símbolos

Lexema	Tipo de dato
int	
i	int
,	
n	int
t	int
;	
float	
f	float
l	float
o	float
Char	
c	char
h	char
a	char
for	
0	int
=	
.....	

Tabla de errores

Token	Lexema	Renglón	Descripción
ErrSem1	n, t	6	Incompatibilidad de tipos, char

DESCRIPCIÓN:

Se coloca el tipo de error y el tipo de dato de la variable de asignación porque es la regla que se revisó y es la que no se cumplió.

LEXEMA:

Es el lexema que viola la regla de tipo de datos que se revisa

Ejemplo 1



Entrada del compilador

```
int i , n , t ;  
float f , l , o ;  
char c , h , a ;  
for ( t = 0 ; t <= 100 ; t ++ )  
{  
a = n * t ;  
o = 150 ;  
f = n / o ;  
}  
t = l - i ;
```



Tabla de símbolos

Lexema	Tipo de dato
int	
i	int
,	
n	int
t	int
;	
float	
f	float
l	float
o	float
Char	
c	char
h	char
a	char
for	
0	int
=	
.....	

Tabla de errores

Token	Lexema	Renglón	Descripción
ErrSem1	n, t	6	Incompatibilidad de tipos, char
ErrSem2	l	10	Incompatibilidad de tipos, int

Ejemplo 2



Entrada del compilador

```
int i , n , t ;  
float f , l , o ;  
char c , h , a ;  
for ( t = 0 ; t <= 100 ; t ++ )  
{  
  a = n * t ;  
  o = 150 ;  
  f = n / o ;  
}  
t = l - i ;  
W = a;
```



Tabla de símbolos

Lexema	Tipo de dato
int	
i	int
,	
n	int
t	int
;	
float	
f	float
l	float
o	float
Char	
c	char
h	char
a	char
for	
0	int
W	
.....	

Tabla de errores

Token	Lexema	Renglón	Descripción
ErrSem1	n, t	6	Incompatibilidad de tipos, char
ErrSem2	l	10	Incompatibilidad de tipos, int

Ejemplo 2



Entrada del compilador

```
int i , n , t ;  
float f , l , o ;  
char c , h , a ;  
for ( t = 0 ; t <= 100 ; t ++ )  
{  
  a = n * t ;  
  o = 150 ;  
  f = n / o ;  
}  
t = l - i ;  
W = a ;
```



Tabla de símbolos

Lexema	Tipo de dato
int	
i	int
,	
n	int
t	int
;	
float	
f	float
l	float
o	float
Char	
c	char
h	char
a	char
for	
0	int
W	
.....	

Tabla de errores

Token	Lexema	Renglón	Descripción
ErrSem1	n, t	6	Incompatibilidad de tipos, char
ErrSem2	l	10	Incompatibilidad de tipos, int
ErrSem3	W	11	Variable indefinida

Ejemplo 3



Entrada del compilador

```
int i , n , t ;  
float f , l , o ;  
char c , h , a ;  
for ( t = 0 ; t <= 100 ; t ++ )  
{  
    a = n * t ;  
    o = 150 ;  
    f = n / o ;  
}  
t = l - i ;  
W = a ;  
i = n - J ;
```



Tabla de símbolos

Lexema	Tipo de dato
int	
i	int
,	
n	int
t	int
;	
float	
f	float
l	float
o	float
Char	
c	char
h	char
a	char
for	
0	int
W	
J	

Tabla de errores

Token	Lexema	Renglón	Descripción
ErrSem1	n, t	6	Incompatibilidad de tipos, char
ErrSem2	l	10	Incompatibilidad de tipos, int
ErrSem3	W	11	Variable indefinida
ErrSem4	J	12	Variable indefinida

Ejemplo 4



- Tabla de símbolos

```
int i, t;  
float f, o, J;  
char c, h, a;  
n0 = t - i;
```

Lexema	Tipo de dato
int	
i	int
,	
t	int
;	
float	
f	float
o	float
J	float
Char	
c	char
h	char
a	char
n0	

Tabla de errores

Token	Lexema	Renglón	Descripción
ErrSem1	n0	4	Variable indefinida

Ejemplo 5



- Tabla de símbolos

```
int i, t ;  
float f , o, J ;  
char c , h , a ;  
n0 = t – j ;
```

Lexema	Tipo de dato
int	
i	int
,	
t	int
;	
float	
f	float
o	float
J	float
Char	
c	char
h	char
a	char
n0	
j	

Tabla de errores

Token	Lexema	Renglón	Descripción

¿Cuál es el error semántico?

Ejemplo 5



- Tabla de símbolos

```
int i, t;  
float f, o, J;  
char c, h, a;  
n0 = t - J;
```

Lexema	Tipo de dato
int	
i	int
,	
t	int
;	
float	
f	float
o	float
J	float
Char	
c	char
h	char
a	char
n0	
j	

Tabla de errores

Token	Lexema	Renglón	Descripción
ES1	n0	4	Variable indefinida

Ejemplo 5

```
int i, t ;  
float f , o, J ;  
char c , h , a ;  
n0 = t – j ;
```

- Tabla de símbolos

Lexema	Tipo de dato
int	
i	int
,	
t	int
;	
float	
f	float
o	float
J	float
Char	
c	char
h	char
a	char
n0	
j	



Tabla de errores

Token	Lexema	Renglón	Descripción
ES1	n0	4	Variable indefinida
ES2	j	4	Variable indefinida

Ejemplo 5



- Tabla de símbolos

```
int i, t ;  
float f , o, J ;  
char c , h , a ;  
n0 = t – j ;
```

Lexema	Tipo de dato
int	
i	int
,	
t	int
;	
float	
f	float
o	float
J	float
Char	
c	char
h	char
a	char
n0	
j	

Tabla de errores

Token	Lexema	Renglón	Descripción
ES1	n0 , j	4	Variable indefinida

Ejemplo 6



- Tabla de símbolos

```
int i, t;  
float f, o, J;  
char c, h, a;  
i = n - J;
```

Lexema	Tipo de dato
int	
i	int
,	
t	int
;	
float	
f	float
o	float
J	float
Char	
c	char
h	char
a	char
n	

Tabla de errores

Token	Lexema	Renglón	Descripción

¿Cuál es el error semántico?

Ejemplo 6



- Tabla de símbolos

```
int i, t;  
float f, o, J;  
char c, h, a;  
i = n - J;
```

Lexema	Tipo de dato
int	
i	int
,	
t	int
;	
float	
f	float
o	float
J	float
Char	
c	char
h	char
a	char
n	

Tabla de errores

Token	Lexema	Renglón	Descripción
ErrSem1	n	4	Variable no definida

Ejemplo 7



- Tabla de símbolos

```
int i, t ;  
float f , o, J ;  
char c , h , a ;  
n = i – J ;
```

Lexema	Tipo de dato
int	
i	int
,	
t	int
;	
float	
f	float
o	float
J	float
Char	
c	char
h	char
a	char
n	

Tabla de errores

Token	Lexema	Renglón	Descripción

¿Cuál es el error semántico?

Ejemplo 7

- Tabla de símbolos

Lexema	Tipo de dato
int	
i	int
,	
t	int
;	
float	
f	float
o	float
J	float
Char	
c	char
h	char
a	char
n	

```
int i, t ;  
float f , o, J ;  
char c , h , a ;  
n = i - J ;
```



Tabla de errores

Token	Lexema	Renglón	Descripción
ErrSem1	n	4	Indefinida la variable

¿Cuál es el error semántico?



Actividad no. 2

Modificar la actividad no. 1 para:

- Agregar **2** aritméticas y asignaciones con variables no definidas.
- Incluir:
 - la tabla de símbolos con el llenado respectivo de lexemas y tipos
 - la tabla de errores para colocar todos los errores de tipo semánticos (incompatibilidad de tipos y variables indefinidas)



Actividad no. 2

Entrega EN EQUIPO:

Documentar las líneas de código y las tablas de símbolos y errores.

El archivo debe tener el formato **PDF** con el nombre:

7SA_ErrorSemantico_Equipo#. PDF

Ejemplo:

7SA_ErrorSemantico_Equipo0. PDF



Bibliografía

- **Teoría de Autómatas. Un enfoque práctico**

Thelma Cantú Treviño

María Mendoza García

Pearson