1ª Guía Compiladores

Nombre: Martínez Coronel Brayan Yosafat
Grupo: 3CM7 Fecha: 12/11/20

-Defina compilador
Programa que traduce un programa fuente en uno equivalente.

-Cuales son las dos partes de la compilación
1.- Análisis
2.- Síntesis

-Describa las 6 fases de un compilador
Análisis léxico: Divide la cadena en tokens
Análisis sintáctico: Crea un árbol sintáctico
Análisis semántico: Revisa cosas básicas de semántica en el árbol
Generador de código intermedio: Con código de 3 direcciones representa el árbol.
Optimización: Con menos recursos logra lo que el código de 3 direcciones.
Generador de código: el código optimizado se pasa a ensamblador (generalmente).

-Cuales son los 8 módulos de un compilador
Analizador léxico
Analizador sintáctico
Analizador semántico
Generador de código intermedio
Optimizador de código
Tabla de símbolos
Manejo de errores

A partir de hoc4 se usan dos etapas en hoc. ¿Cuáles son y qué hacen ?
1.- Generación de Código
2.- Ejecución

Falso o verdadero (F/V)

0.-A los terminales se les llama así porque no pueden ser sustituidos	V
1.-Que una secuencia de caracteres concreta sea un token depende del lenguaje	V
2.-Las cadenas que pertenecen al lenguaje generado por una gramática están hechas solo de terminales	V
3.-El análisis léxico lee la cadena de entrada de derecha a izquierda	V
4.-El análisis léxico construye el árbol de análisis sintáctico	F
5.-La secuencia de caracteres que forma un componente léxico es el lexema del componente	V
6.-La gramática S → aS | Sa | a se puede analizar con un analizador sintáctico predictivo descendente recursivo	F
7.-El tipo de yylval no es el mismo que el de los elementos en la pila de YACC	F
8.-La única forma de indicar el tipo de los elementos en la pila de YACC es usando #define YYSTYPE	F
9.-El código intermedio debe ser fácil de generar	V
10.- Un esquema de traducción es una GLC + reglas semánticas	V
11.- Árbol de análisis sintáctico con anotaciones es sinónimo de árbol decorado	V
12-Análisis sintáctico descendente es donde la construcción del árbol de análisis sintáctico se inicia en las hojas y avanza hacia la raíz	F
13-Análisis sintáctico ascendente es donde la construcción del árbol de análisis sintáctico se inicia en las hojas y avanza hacia la raíz	V
14.-yylex() llama a yyparse()	F
15.-yyparse() llama a yylex()	V
16.-yylex() retorna el tipo de token	V
17.-yylval almacena el lexema	F
18-HOC1 es una calculadora	V
19-Las variables en HOC son de tipo entero	F
20.-La notación posfija es una notación matemática libre de paréntesis y en esta	V

notación los operadores aparecen después de los operandos	
21.-La raíz del árbol de análisis sintáctico se etiqueta con el símbolo inicial	V
22.- Las hojas del árbol de análisis sintáctico se etiquetan con no terminales	F
23.-En la notación infija la asociatividad y la precedencia se usan para determinar en qué orden hay que realizar las operaciones para evaluar una expresión	V

Para que sirve el Análisis Léxico

a) Para generar el código en lenguaje objeto

b) Nos dice si una cadena pertenece al lenguaje generado por una gramática (C)

c) Para dividir una cadena en tokens

d) Los compiladores no lo necesitan nunca

El _____ comprueba que el orden en que el analizador léxico le va entregando los tokens es válido.

a) analizador semantico b) analizador sintáctico c) optimizador d) generador de codigo (B)

Es una *gramática que* tiene cuatro componentes:

1. Un conjunto de componentes léxicos.

2. Un conjunto de no terminales.

3. Un conjunto de producciones, en el que cada producción consta de un no terminal, llamado *lado izquierdo* de la producción, una flecha y una secuencia de componentes léxicos y no terminales, o ambos, llamado *lado derecho* de la producción.

4..La denominación de uno de los no terminales como símbolo *inicial.*

a) Gramática Asociativa por la izquierda b) Gramática recursiva (C)

c) Gramática libre de contexto (GLC) d) Gramática ambigua

Cual de las sigs. opciones no es sinónimo de las otras

a) Componente léxico b) no terminal c) token d) Simbolo gramatical (B)

Es una gramática donde en el lenguaje que genera existe una cadena que tiene mas de un árbol de análisis sintáctico.

a) Gramática recursiva por la izquierda *b) Gramática recursiva* (D)

c) Gramática libre de contexto d) Gramática *ambigua*

Si Una gramática contiene una regla de producción de la forma $A \rightarrow A \cdot$ entonces es una

a) Gramática recursiva por la izquierda *b) Gramática ambigua* (A)

c) Gramática libre de contexto

d) ninguna de las anteriores

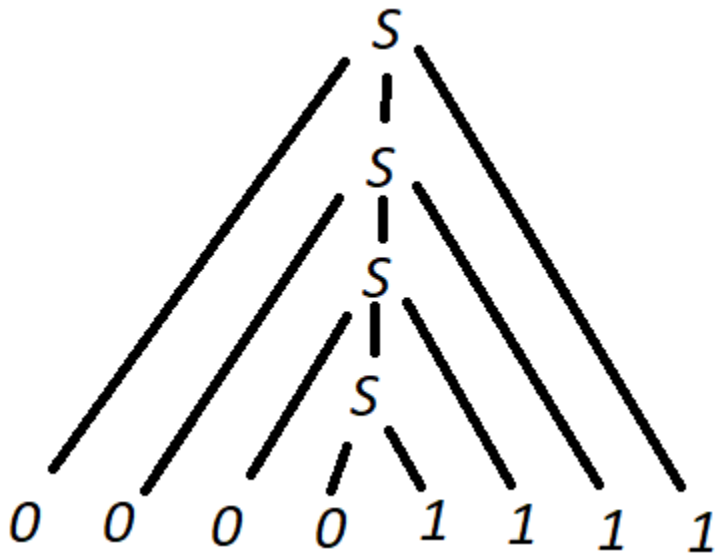
Considere la siguiente gramática

S→ 0 S 1 | 01

a) Mostrar una derivación de *00001111*

b) Dibuje el árbol de análisis sintáctico para la entrada *00001111*

S -> 0S1 -> 00S11 -> 000S111 -> 00001111



Considere la siguiente gramática

S → bA

A → bB

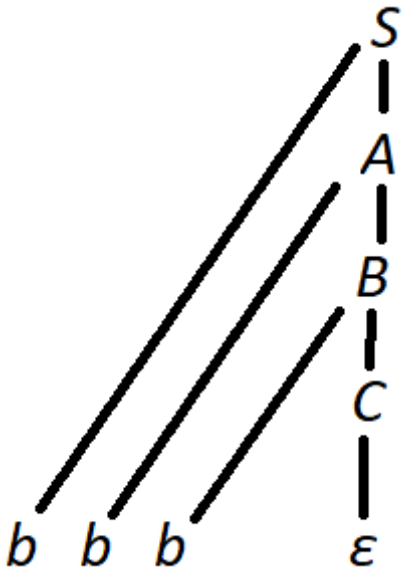
B → bC

C → ε

a) Mostrar una derivación de bbb

b) Dibuje el árbol de análisis sintáctico para la entrada bbb

S -> bA -> bbB -> bbbC -> bbb



Considere la siguiente gramática

$S \rightarrow A$

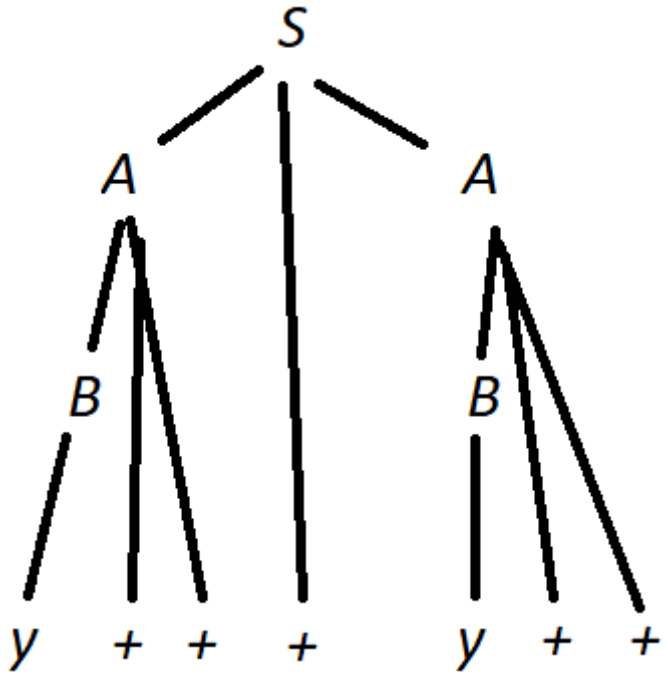
$A \rightarrow A+A \mid B++$

$B \rightarrow y$

a) Mostrar una derivación de y + + + y + +

b) Dibuje el árbol de análisis sintáctico para la entrada y + + + y + +

S -> A -> A+A -> B+++A -> B+++B++ -> y+++B++ -> y+++y++



Considere la siguiente gramática

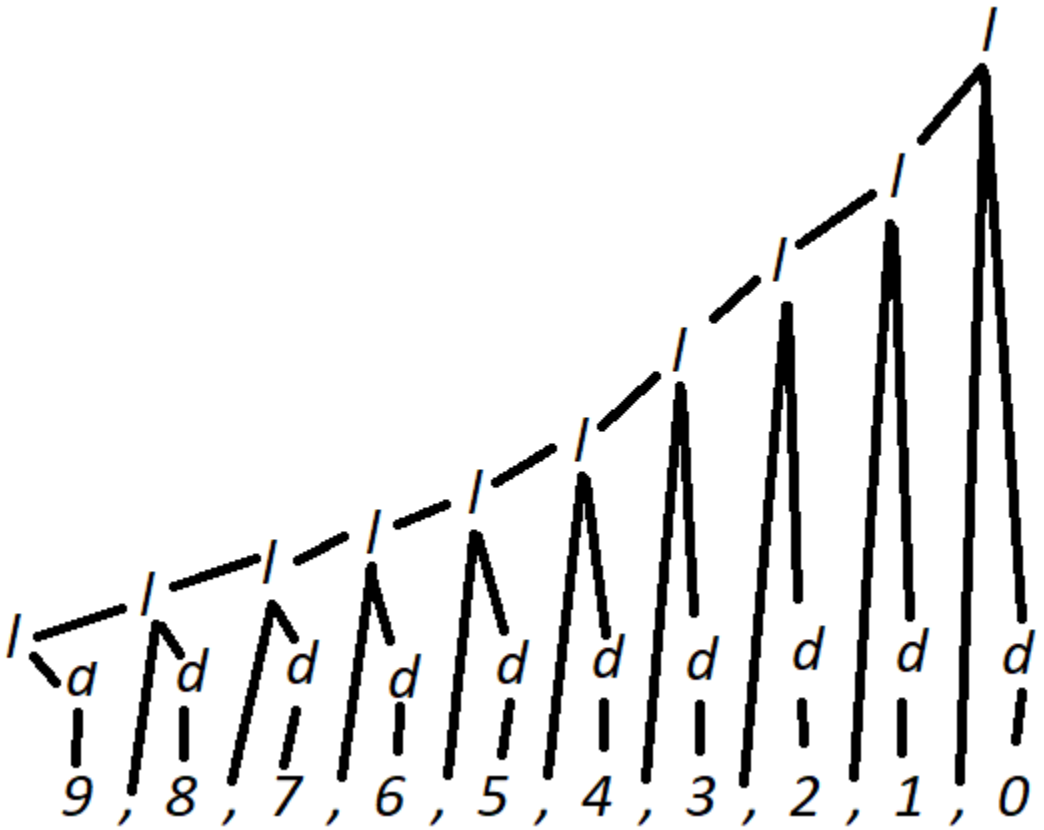
$I \rightarrow I\ ,\ d \mid d$

$d \rightarrow 0 \mid 1 \mid 2 \mid 3 \mid 4 \mid 5 \mid 6 \mid 7 \mid 8 \mid 9$

a) Mostrar una derivación de *9,8,7,6,5,4,3,2,1,0*

b) Dibuje el árbol de análisis sintáctico para la entrada *9,8,7,6,5,4,3,2,1,0*

l -> l,d -> l,d,d -> l,d,d,d -> l,d,d,d,d -> l,d,d,d,d,d -> l,d,d,d,d,d,d -> l,d,d,d,d,d,d,d -> l,d,d,d,d,d,d,d,d -> l,d,d,d,d,d,d,d,d,d -> d,d,d,d,d,d,d,d,d,d -> 9,d,d,d,d,d,d,d,d,d -> 9,8,d,d,d,d,d,d,d,d -> 9,8,7,d,d,d,d,d,d,d -> 9,8,7,6,d,d,d,d,d,d -> 9,8,7,6,5,d,d,d,d,d -> 9,8,7,6,5,4,d,d,d,d -> 9,8,7,6,5,4,3,d,d,d -> 9,8,7,6,5,4,3,2,d,d -> 9,8,7,6,5,4,3,2,1,d -> 9,8,7,6,5,4,3,2,1,0



Dada la gramática

T={a, b, +, -, *, /, (,)},

N={E, T, F}

S={E}

P={ E->T | E+T | E-T

T->F | T*F | T/F

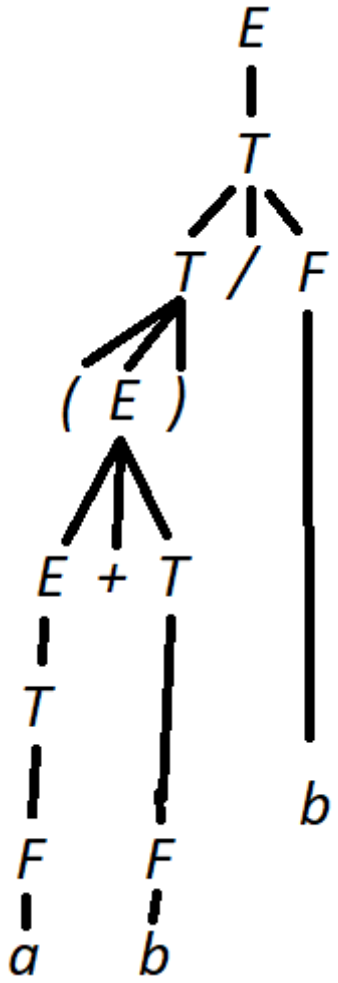
F-> a | b | (E) }

y la cadena (a+b)/b

a) Obtenga una derivación de dicha cadena

b) Dibuje el árbol de análisis sintáctico que corresponde a la cadena mencionada

E -> T -> F -> T/F -> (E)/F -> (E+T)/F -> (T+T)/F -> (F+T)/F -> (F+F)/F -> (a+F)/F -> (a+b)/F -> (a+b)/b



Análisis sintáctico predictivo descendente recursivo

Considere la siguiente gramática

S →a | (S)

Escriba el analizador sintáctico predictivo descendente recursivo

```
void S() {
        if (preana ==   '('  )
                parea(  '('  ); S(); parea(  ')'  );
        else if (preana ==   'a'  )
                return;
        else error();
}
```

Ambigüedad

Demostrar que la siguiente gramática es ambigua

$S \rightarrow aS \mid Sa \mid a$

usando la cadena aa
Como se puede obtener mediante: S -> aS -> aa, y con S -> Sa -> aa, es ambigua.

Demostrar que la siguiente gramática es ambigua

$A \rightarrow A\ x\ B \mid x$
$B \rightarrow x\ B \mid x$

usando la cadena xxxxx
Como A -> AxB -> AxBxB -> xxBxB -> xxxxB -> xxxxx y también se puede obtener con A -> AxB -> AxxB -> AxxxB -> xxxxB -> xxxxx. Entonces es ambigua.

Demostrar que la siguiente gramática es ambigua

$S \rightarrow a\ S\ b\ S \mid b\ S\ a\ S \mid \varepsilon$

usando la cadena abab
Como S -> aSbS -> aSbaSbS -> abaSbS -> ababS -> abab, y también S -> aSbS -> abSaSbS ->abaSbS -> ababS -> abab, entonces es ambigua.

Verificar si las siguientes gramáticas son ambiguas
$S \rightarrow S + S \mid S - S \mid a$
$S \rightarrow S\ S + \mid S\ S - \mid a$
La primera lo es: S -> S+S -> S+S-S -> ... -> a+a-a, y S -> S-S -> S+S-S -> ... -> a+a-a
La segunda no lo es.
Recursividad por la izquierda
Para eliminar la recursividad por la izquierda
$A \rightarrow Aa \mid b$

se transforma en
$A \rightarrow b \mid bR$
$R \rightarrow aR \mid \varepsilon$

Ahora considere las siguientes gramáticas

A→ 1 | A 0

y

S→ (L) | a

L→ L , S | S

Elimine la recursividad por la izquierda de dichas gramáticas.

Escriba el analizador sintáctico predictivo descendente recursivo para dichas gramáticas

Escriba la sección de reglas de la especificación de YACC para dichas gramáticas

Para la primera:

A -> 1B

B -> 0B | ε

```
void A(){
        if (preana ==   '1'  )
                parea(  '1'  ); B();
        else error();
}

void B() {
        if (preana ==   '0'  )
                parea(  '0'  ); B();
}
```

Para la segunda:

S→ (L) | a

L→ (L1) | a

L1→ L1, (L1) | L1 , a

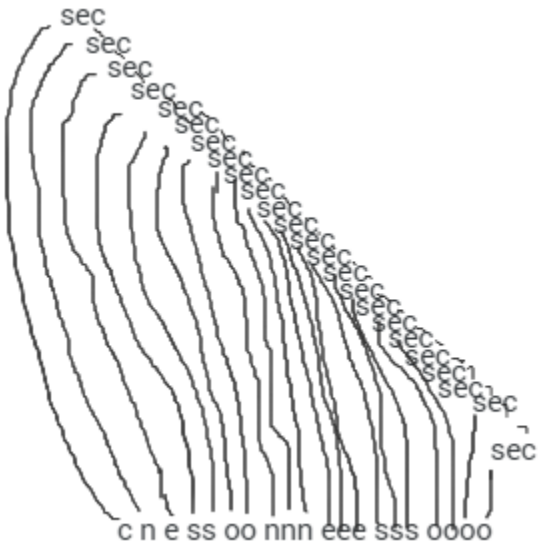
```
void S(){
        if (preana ==   '('  )
                parea(  '('  ); L();parea(  ')'  );
        else if(preana ==   'a'  )
                parea(  'a'  );
        else error();
```

```
}

void L() {
        if (preana ==   '('  )
                parea(  '('  ); L1();parea(  ')'  )
        else if(preana ==   'a'  )
                parea(  'a'  );
        else error();
}

void L1() {
        if (preana ==   ','  )
                parea(  ','  ); parea(  '('  ); L1();parea(  ')'  );
        else if(preana ==   ','  )
                parea(  ','  );parea(  'a'  );
        else error();
}

%%
S:     '('   L   ')'
      | printf(  "a"  )
;
L:   '('   L1   ')'
      | printf(  "a"  )
;
L1:   ','      '('   L1   ')'
    |  ','   printf(  "a"  )
;

 %%
```

Definiciones dirigidas por la sintaxis

PRODUCCIÓN	REGLA SEMÁNTICA
sec → comienza	*sec.x = 0* *sec.y = 0*
sec → sec_1 *instr*	*sec.x = sec_1.x + instr.dx* *sec. y = sec_1.y + instr.dy*
instr → este	*instr.dx = 1* *instr.dy = 0*
instr → norte	*instr.dx = 0* *instr.dy = 1*
instr → oeste	*instr.dx = -1* *instr.dy = 0*
instr → sur	*instr.dx = 0* *instr.dy = -1*

Dibuje el árbol de análisis sintáctico con anotaciones para la sig cadena
c n e ss oo nnn eee ssss oooo



Escribir la sección de reglas de la especificación de yacc para calcular la posición final del robot.

```
%%
sec     : COMIENZA { $$.x = 0; $$.y = 0; }
        | sec instr      { $$.x = $1.x + $2.dx;
                           $$.y = $1.y + $2.dy; }
        | sec TERMINA        { printf("Nuevas coordenadas: %d,%d\n",
                $$.x, $$.y); exit(0);}
        ;

instr   : ESTE           { $$.dx =  1; $$.dy =  0; }
```

```
        | NORTE         { $$.dy =  0; $$.dy =  1; }
        | OESTE{ $$.dx = -1; $$.dy =  0; }
        | SUR             { $$.dx =  0; $$.dy = -1; }
          ;
%%
```

Esquemas de traducción

Infijo a postfijo

Expr -> Expr + Term { print("+") } | Expr - Term { print("-") } | Expr * Term { print("*") } | Expr / Term { print("/") } | Term

Term -> digito { print(digito) }

Infijo a prefijo

```
expr -> {print("+")} expr + term
      | {print("-")} expr - term
      | term
term -> {print("*")} term * factor
      | {print("/")} term / factor
      | factor
factor -> digito{print(digito)}
        | (expr)
```

Postfijo a infijo

E → E { print('+') } T+ | E { print('-') } T- | T

T → T { print('*') } F* | T { print('/') } F/ | F

F → digito {print(digito)} | { print('(') } E { print(')') }

Prefijo a infijo

P → + { print('(') } P1 { print(')+(') } P2 { print(')') }

P → - { print('(') } P1 { print(')-(') } P2 { print(')')

P → * { print('(') } P1 { print(')*(') } P2 { print(')') }

P → / { print('(') } P1 { print(')/(') } P2 { print(')')

P → digito { print('digito') }

Escriba una definición dirigida por la sintaxis para evaluar expresiones booleanas.

E → E OR E
| E AND E
| NOT E
| (E)
| TRUE
| FALSE

Para cada esquema de traducción de las expresiones booleanas escriba la sección de reglas de la especificación de YACC

```
%%
E       E   'OR'   E   {$$= if($1 || $2 ) }
        | E   'AND'   E{$$= if($1 &&$2 ) }

        |   'NOT'   E  {$$ = if($$1 && $$ 1) 0 else 1 }
        |   '('   E   ')'      {$$ = $2}
        |   'TRUE'     {$$ = 1}
        |   'FALSE'   {$$ = 0}
;
%%
```

Escritura de Gramaticas

Escribir una gramática que genere todas las cadenas de longitud 4 formadas con los símbolos del alfabeto {a,b,c}

S -> letra letra letra letra

letra -> 'a' | 'b' | 'c'

Escribir una gramática que sirva para generar las siguientes cadenas

Especie perro	Especie gato	Especie perro	Especie gato
Edad 1	Edad 2	Edad 2	Edad 2
Sexo macho	Sexo macho	Sexo hembra	Sexo macho
Tamaño grande	Tamaño mediano	Tamaño pequeño	Tamaño grande
Colores negro , blanco	Colores negro , blanco ,	Colores canela , gris	Colores blanco
Soy rápido , activo, alegre	café	Soy fuerte , alegre, activo.	Soy listo , obediente

Aficiones correr, comer	Soy tranquilo , sociable Aficiones dormir, parrandear, comer	Aficiones aullar	Aficiones jugar, haraganear

S -> especie edad sexo tamaño color ser afición
especie -> 'Especie perro' | 'Especie gato'
edad -> 'Edad 1' | 'Edad 2'
sexo -> 'Sexo macho' | 'Sexo hembra'
tamaño -> 'Tamaño grande' | 'Tamaño mediano' | 'Tamaño chico'
color -> 'Colores ' c
c -> c ',' c | 'negro' | 'blanco' | 'café' | 'canela' | 'gris'
afición -> 'Aficiones' adjetivo
adjetivo -> adjetivo ',' adjetivo | 'rápido' | 'activo' | 'alegre' | 'tranquilo' | 'sociable' | 'fuerte' | 'listo' | 'obediente'
afición -> 'Aficiones' tipo2
tipo2 -> tipo2 ',' tipo2 | 'correr' | 'comer' | 'parrandear' | 'aullar' | 'jugar' | 'haraganear' | 'dormir'

12.-Escribir una gramática que sirva para generar las siguientes cadenas

Etiquetado Nerd Nivel Junior Sexo Hombre Lenguajes Java , C , Prolog Aficiones programar, videogames, comics, hackear, googlear	Etiquetado Geek Nivel Senior Sexo Mujer Lenguajes Pascal , Prolog , SQL Aficiones chatear, videogames, programar	Etiquetado Nerd Nivel Junior Sexo Mujer Lenguajes PHP , Perl, Java Aficiones hackear, googlear, gotcha, dormir	Etiquetado Freak Nivel Senior Sexo Hombre Lenguajes Ensamblador, C Aficiones gotcha, dormir, chatear, comics

S -> etiqueta nivel sexo lenguaje afición
etiqueta -> 'Etiquetado Nerd' | 'Etiquetado Geek' | 'Etiquetado Freak'
nivel -> 'Nivel Junior' | 'Nivel Senior'
sexo -> 'Sexo Hombre' | 'Sexo Mujer'
lenguaje -> 'Lenguajes ' tipo
tipo -> tipo ',' tipo | 'Java' | 'C' | 'Prolog' | 'SQL' | 'Pascal' | 'PHP' | 'Perl' | 'Ensamblador'
afición -> 'Aficiones' tipo2

tipo2 -> tipo2 ‘,’ tipo2 | ‘programar’ | ‘videogames’ | ‘hackear’ | ‘googlear’ | ‘chatear’ | ‘gotcha’ | ‘dormir’ | ‘comics’

YACC

.-Para que sirve $$

Simboliza que es la parte izquierda de la producción

.-Dentro de una acción gramatical $n se refiere al enésimo símbolo en el lado derecho de la producción

1.-Los %% se usan para indicar

a)inicio de la sección de declaraciones b)inicio de la sección de reglas (b)

c)precedencia de los operadores d)fin del código de soporte

2.-%token sirve para indicar

a)inicio de la sección de declaraciones d)los no terminales de la gramática (d)

c)precedencia de los operadores d)los terminales de la gramática

3.-Como le indica el analizador léxico (yylex) al analizador sintáctico (yyparse) que ya no hay mas tokens en la entrada

a) retornando cero b) retornando -1 (a)

c) almacenando -1 en yylval d) almacenando 0 en yylval

4.-Una acción gramatical debe ir entre

a) comillas b) paréntesis c) corchetes d) llaves (d)

5.-Considere la producción

S : S ' a' S 'b'

$4 a cual de los miembros del lado derecho de la producción se refiere?

a)la 'a' b)la 1er S (d)

c)la segunda S d)la 'b'

Si el codigo de yylex es el siguiente

```
int yylex() { return getchar(); }
```

de cuantos caracteres son los tokens

a) 0 b) 1 c) 2 d) la cantidad de caracteres del token varia (b)

Considere la siguiente gramática (los terminales se indican en negritas)

L-> L, D | D

D-> 0 | 1

Escriba la sección de reglas de la especificación de yacc para dicha gramática

```
%%
        L -> L    ',' D
           | D
           ;
        D ->    '0'
           |    '1'
           ;
%%
```

Escriba la especificación de yacc para la gramática

S → U | V

U → TaU | TaT

V → TbV | TbT

T → aTbT | bTaT | ε

```
%%
        S -> U
        | V
        ;

        U -> T    'a'    U
        | T    'a'    T
        ;
```

```
        V -> T   'b'   V
        | T   'b'   T
        ;

        T →   'a'   T   'b'   T
        |   'b'   T   'a'   T
        |
        ;
%%
```

Escriba las acciones gramaticales para que imprima el numero de b's en la cadena de entrada

```
%{
/*escriba el tipo de los elementos en la pila de yacc */
#define YYSTYPE double
%}

%%
S :    '('   B   ')'   {$$ = %2; printf(  "%d"  , $$);}
;
B :   '('   B   ')'   { $$ = $2;}
  | D { $$=$1; }
;
D :  { $$ = 0; }
  |   'b'   D { $$ = 1 + D; }
;
%%
```

Considere la siguiente gramática (los terminales se indican en negritas)

lista->lista , figura | figura

figura-> triangulo | cuadrilatero

triangulo-> lado lado lado

cuadrilatero-> lado lado lado lado

Escriba la sección de reglas de la especificación de yacc para dicha gramática y las acciones semánticas respectivas para que se imprima si un triangulo es equilátero y si un cuadrilátero es un

cuadrado

```
%%
        lista  -> lista ,   figura        {}
                |  figura                 {}
                ;
        figura-> triangulo               {}
                | cuadrilatero           {}
                ;
        triangulo -> lado lado lado         {printf(  "Es un triángulo equilátero\n"  );}
        cuadrilatero -> lado lado lado lado      {printf(  "Es un cuadrado\n"  );}
%%
```

Análisis Sintáctico Predictivo no Recursivo

-Para las siguientes GLC construya la tabla Análisis Sintáctico Predictivo no Recursivo

-Use dicho análisis para analizar las cadenas propuestas:

-Muestre el contenido de la pila, la entrada y la acción a realizar

Problema 1.-Considere la gramática para generar paréntesis anidados

1) A → (A)	2) A → a

Cadenas propuestas:

(a)

((a))

(((a)))

((((a))))

Problema 2.-Considere la siguiente gramática :

1) S → a	2) S → (S R	3) R → , S R	4) R →)

Cadenas propuestas:

(a)

(a , a)

(a , a, a)

(a , a, a, a)

Problema 3.-Considere la siguiente gramática :

1) S → AaAb	2) S → BbBa	3) A → ε	4) B → ε

Cadenas propuestas:
ab y ba

Problema 4.-Considere la siguiente gramática :

S → A
A → ε
A → bbA

Cadena propuesta:
bbbb