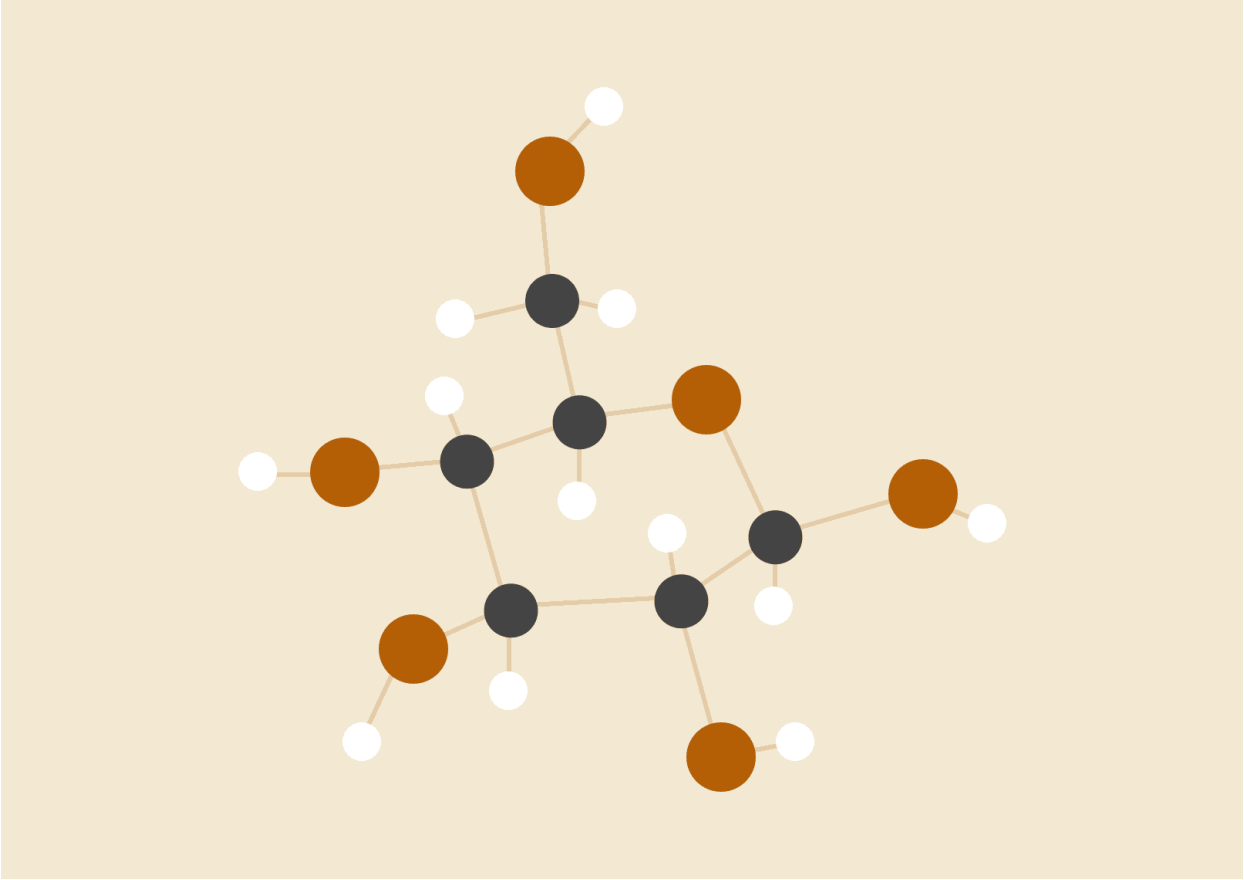
MANUAL TÉCNICO

Lenguaje de programación MFMSCRIPT



albertt wosveli itzep raymundo

04/11/2022

Universidad San Carlos de Guatemala
Facultad de ingeniería
Escuela de ciencias y sistemas

Organizacion Computacional y Compiladores

INTRODUCCIÓN

Para el mejor entendimiento con respecto a los alumnos ingresantes a la universidad que están llevando los primeros cursos de programación, desarrollamos una herramienta que les pueda apoyar para el aprendizaje ágil como efectivo, y está en si es un lenguaje natural compilado en javascript nombrado MFMScript . Realizándolo en un entorno cliente servidor el cual garantiza facilidad y accesibilidad.

Requisitos del Sistema

- Node js
- Editor de textos
- Terminal
- 2 G Ram minimo
- Sistema Operativo Linux O Windows
- Conexión Wifi
- Repositorio clonado de Github

MFM Script

Por parte de la universidad de San Carlos de Guatemala se ha puesto en marcha un nuevo proyecto, requerido por la Escuela de Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería, que consiste en crear un lenguaje de programación para que los estudiantes, del curso de Introducción a la Programación y Computación 1, aprendan a programar y tener conocimiento de todas las generalidades de un lenguaje de programación.

Este proyecto lo puede poner en marcha ejecutando:

- cd Backend //Desde la carpeta raíz del proyecto
- npm run dev
- cd Frontend/mfmscript //Desde la carpeta raíz del proyecto
- npm start

Arquitectura General del proyecto

Para una mayor facilidad de empleo de esta herramienta, esta es desplegada por medio de un sistema web que le permite escribir código de forma accesible y rápida sin tener que instalar o configurar un entorno para su próxima ejecución.

Descripción de Interface

Funcionalidades dentro de la interfaz:

- ●Crear archivos: El editor deberá ser capaz de crear archivos en blanco.
- ●Abrir archivos: El editor deberá abrir archivos [.olc]
- ●Guardar el archivo: El editor deberá guardar el estado del archivo actual.
- ●Podrá generar los reportes del árbol AST, tabla de símbolos y Errores.

Área de consola

En esta área se mostrarán los resultados, mensajes y todo lo que sea indicado dentro del lenguaje.

Descripción de Lenguaje

Case Insensitive

El lenguaje no distinguirá entre mayúsculas o minúsculas.

Comentarios

Los comentarios son una forma elegante de indicar que función tiene cierta sección del código que se ha escrito simplemente para dejar algún mensaje en específico. El lenguaje deberá soportar dos tipos de comentarios que son los siguientes:

- Comentarios de una línea
  - Estos comentarios deberán comenzar con // y terminar con un salto de línea.
- Comentarios de una línea
  - Estos comentarios deberán comenzar con /* y terminar con */ .

Tipos de Datos

Los tipos de dato que soportará el lenguaje en concepto de un tipo de variable se definen a continuación:

- Int Del -2147483648 al 2147483647
- Double Se maneja cualquier cantidad de decimales.
- Boolean True, false
- Char Tipo de dato que únicamente aceptará un único carácter, y estará delimitado por comillas simples ‘’
- String Es un grupo o conjunto de caracteres que pueden tener cualquier carácter, y este se encontrará delimitado por comillas dobles. " "

Secuencias de Escape

Las secuencias de escape se utilizan para definir ciertos caracteres especiales dentro de cadenas de texto. Las secuencias de escape disponibles son las siguientes:

SECUENCIA	DESCRIPCIÓN	EJEMPLO
\n	Salto de línea	“Hola\nMundo”
\\	Barra invertida	“C:\\usuario\\Personal”
\“	Comilla doble	“\”Esto es una cadena doble\””
\t	Tabulación	“\tAqui hay una tabulacion"
\’	Comilla simple	“\’Son comillas simples\’”

Operadores Aritméticos

- Se podrá realizar las siguientes operaciones Aritméticas:
- Suma := a + b5
- Resta := a - b
- Multiplicación := a * b
- División := a / b
- Potencia := a ^ b
- Módulo := a % b
- Negación Unaria := -a

Operadores Relacionales

Se podrá realizar las siguientes operaciones relacionales:

- Mayor que := a > b
- Menor que := a < b
- Mayor o igual que := a >= b
- Menor o igual que := a <= b
- Igual que := a == b
- Diferente := a != b
- Operador Ternario := Condicional ? Instrucción A: Instrucción B

Operadores Lógicos

Se podrá realizar las siguientes operaciones lógicas:

- Or : = a || b
- And := a && b
- Not := ! var

Declaración y asignación de variables

El lenguaje será fuertemente tipado (el tipo de dato de una variable no puede cambiar, siempre será el mismo tipo). Cada una de las variables deberá de ser declarada antes de poder ser utilizada, de lo contrario será un error semántico. Las variables cuentan con un identificador y no podrán repetirse en el mismo entorno, para los identificadores es válido usar caracteres del abecedario [A-Z], números y guiones bajos. Las variables podrán ser declaradas global y localmente. Durante la declaración de variables también se tendrá la opción de poder crear múltiples variables al mismo tiempo, al crear múltiples variables al mismo tiempo se tendrá la opción de crear todas las variables con un mismo valor, para ello se realizará una asignación al final del listado de las variables, en caso de no indicar esta asignación se dejará el valor por defecto para cada variable.

- Gramática
    - Declaración
        - <TIPO> <IDENTIFICADOR> ;

        - <TIPO> <IDENTIFICADOR> = <EXPRESION>;
    - Asignación
        - <IDENTIFICADOR> = <EXPRESION>;
- Ejemplos:

```
string curso_ = “organización de compiladores 1 2022”;

char var_111 = ‘a’;

celular = true;

int var1, var2, var3;

boolean flag_1, flag2_, flag33 = false;

char ch_1, ch_2, ch3, qwert123 = ‘M’;

universidad= “usac”;

boolean flag_personalizada;
```

Casteos:

Los casteos son una forma de indicar al lenguaje que convierta un tipo de dato en otro, por lo que, si queremos cambiar un valor a otro tipo, es la forma adecuada de hacerlo. Para hacer esto, se colocará la palabra reservada del tipo de dato destino entre paréntesis seguido de una expresión.

- Gramatica
    - ‘(’<TIPO>’)’ <EXPRESION>
- Ejemplos

```
Int edad = (Int) 18.6;

Int intBool = (Int) false;

Int intDecimal = (Int) ‘0’;7

Int intCadena = (Int) “100”;

Double doubleInt = (Double) 16;
```

Double doubleString = (Double) “16.0”;

Incremento y Decremento

Los incrementos y decrementos nos ayudan a realizar la suma o resta continua de un valor de uno en uno, es decir si incrementamos una variable, se incrementará de uno en uno, mientras que, si realizamos un decremento, hará la operación contraria.

- Gramática
  - <EXPRESION>’+”+”;’
  - <EXPRESION> ‘-“-”;’
- Ejemplos

```
int edad = 18;

edad++;

int anio=2020;

anio = 1 + anio++;

anio = anio--;
```

Vectores

- Declaración de Vectores:
  - <TIPO> ‘[’ ‘]’ <ID> = new <TIPO>’[’ <EXPRESION> ’]’ ‘;’
  - <TIPO> ‘[’ ‘]’ ‘[’ ‘]’ <ID>= new <TIPO>’[’ <EXPRESION> ’]’ ’[’ <EXPRESION> ’]’“;’

    Ejemplos:

```
Int [ ] vector1 = new Int[4];

Char [ ][ ] vectorDosd = new Char [(Int) “4”] [4] ;

String [ ] vector2 = {"hola", "Mundo"};8

Char [ ][ ] vectordosd2 = {{ 0 ,0},{0 , 0}};
```

- Acceso a Vectores
    - <ID> ’[’ EXPRESION ’]’

      Ejemplos:

      String [ ] vector2 = {"hola", "Mundo"};

      String valorPosicion = vector2[1];

      Char [ ][ ] vectorDosd = new char [4] [4] ;
- Modificación de Vectores
    - <ID> ‘[’ EXPRESION ‘]’ = EXPRESION‘;’
    - <ID> ‘[’ EXPRESION ‘]’ ‘[’ EXPRESION ‘]’ = EXPRESION‘;’

      Ejemplos:

      String [ ] vector2 = {"hola", "Mundo"};

      Int [ ] vectorNumero = {2020,2021,2022};

      vector2[1] = “OLC1 ”;

      vector2[2] = “2do Semestre ”+vectorNumero[2];

Sentencias de Control

- if

  ‘if’ ‘(’ [<EXPRESION>] ‘)’ ‘{‘ [<INSTRUCCIONES>]‘}’

  | ‘if’ ‘(’ [<EXPRESION>] ‘)’ ‘{‘ [<INSTRUCCIONES>]‘}’ ‘else’ ‘{‘

  [<INSTRUCCIONES>]‘}’

  | ‘if’ ‘(’ [<EXPRESION>] ‘)’ ‘{‘ [<INSTRUCCIONES>]‘}’ elif ‘(’

  [<EXPRESION>] ‘)’ ‘{‘[<INSTRUCCIONES>] }

  - Ejemplos:

```
if (x <50){
        Println(“Menor que 50”);
}if (x <50){
        Println(“Menor que 50”);
}else{
        Println(“Mayor que 100”);
}
if (x > 50){
        Print(“Mayor que 50”);
}elif (x <= 50 && x > 0){
        Print (“Menor que 50”);
if (x > 25){
        Print(“Número mayor que 25”);
}else{
        Print(“Número menor que 25”);
} else {
        Print(“Número negativo”);
}
```

- Switch case
    - ‘switch’ ‘(’ [<EXPRESION>] ‘)’ ‘{‘ [<CASES_LIST>] [<DEFAULT>]‘}’
    - | ‘switch’ ‘(’<EXPRESION> ‘)’ ‘{‘ [<CASES_LIST>]‘}’
    - | ‘switch’ ‘(’<EXPRESION> ‘)’ ‘{‘ [<DEFAULT>] ‘}

Ejemplos:

```
int edad = 18;
switch( edad ) {
    Case 10:
        Println(“Tengo 10 anios.”);
        Break;
    Case 18:
        Print(“Tengo 18 anios.\n”);10
    Case 25:
        Println(“Tengo 25 anios.”);
        Break;
    Default:
        Print(“No se que edad tengo. :(\n”);
        Break;
    }
```

Ciclos

- While
    - ‘while’ ‘(’[<EXPRESION>] ‘)’ ‘{‘ [<INSTRUCCIONES>] ‘}’

Ejemplo:

```
while (x<100){
    if (x > 50){
```

```
            Print("Mayor que 50");
        } else {
            Print("Menor que 100");
        }
        X++;
    }
```

- For
    - 'for '(' ([<DECLARACION> | <ASIGNACION>])';' [<CONDICION>]';' [<[ACTUALIZACION>] ')' '{' [<INSTRUCCIONES>] '}'

Ejemplo:

```
for ( i=5; i>2;i=i-1 ){
    Print("i="+i+"\n");
}
```

- DO WHILE
    - 'do' '{' [<INSTRUCCIONES>] '}' 'while' '('[<EXPRESION>] ')' ';'

    Ejemplo:

```
do{
    if (a>=1 && a <3){
        Println(true)
    } else {
        Println(false)
    }
```

```
        a--;
    } while (a>0);
```

- DO UNTIL
    - ‘do’ ‘{‘ [<INSTRUCCIONES>] ‘}’ ‘until ‘(’[<EXPRESION>] ‘)’ ‘;’

      Ejemplo:

```
do{
    if (a>=1 && a <3){
        Println(true)
    } else {
        Println(false)
    }
    a--;
} until (a>0);
```

Break

Ejemplo:

```
for(int i = 0; i < 9; i++){
    if(i==5){
        Println(“Me salgo del ciclo en el numero “ + i);
        break;
    }
    Println(i);
}
```

Continue

Ejemplo:

```
for(int i = 0; i < 9; i++){
        if(i==5){
                Println(“Me salgo del ciclo en el numero “ + i);
                continue;
        }
        Println(i);
}
```

Return

Ejemplo:

```
        for(int i = 0; i < 9; i++){
                if(i==5){
                        Println(“Me salgo del ciclo en el numero “ + i);
                        return;
                }
        Println(i);
        } return n3;
```

Funciones

<ID> ([<PARAMETROS>]): <TIPO> { [<INSTRUCCIONES>] }

PARAMETROS -> [<PARAMETROS] , [<TIPO>] [<ID>]

| [<TIPO>] [<ID>]

Ejemplo:

```
conversion (double pies, string tipo): double {
        if ( tipo == “metro” ){
                return pies / 3.281 ;
        }else{
                return -1;
        }
}
```

Métodos

<ID> ([<PARAMETROS>]) : void { [<INSTRUCCIONES>] }

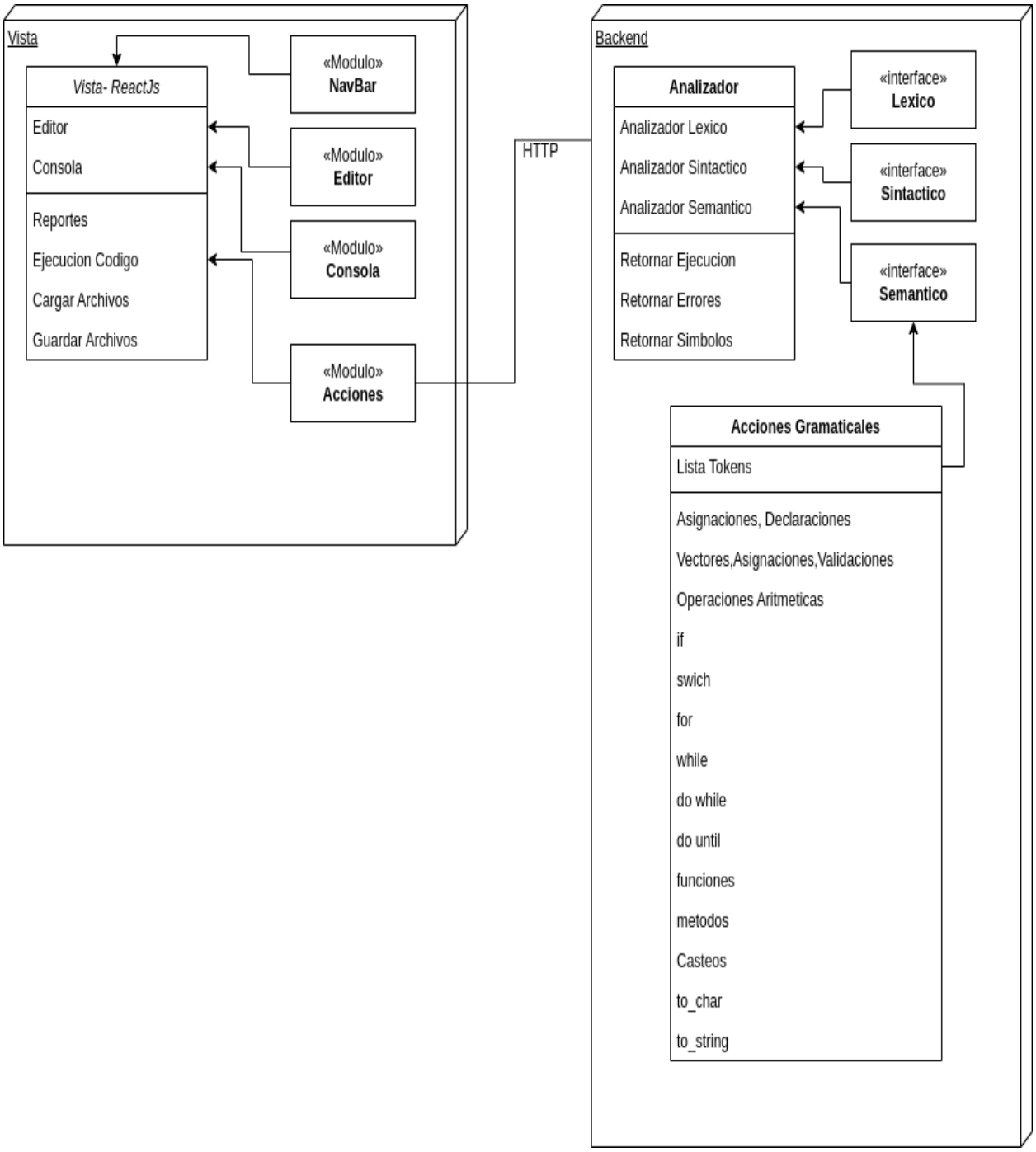
PARAMETROS -> [<PARAMETROS] , [<TIPO>] [<ID>]

| [<TIPO>] [<ID>]

Ejemplo:

```
holamundo(): void {
        Print(“Hola mundo”);
}
```

Anexos


Vista
Vista- ReactJs
Editor
Consola
Reportes
Ejecucion Codigo
Cargar Archivos
Guardar Archivos
«Modulo»
NavBar
«Modulo»
Editor
«Modulo»
Consola
«Modulo»
Acciones
HTTP
Backend
Analizador
Analizador Lexico
Analizador Sintactico
Analizador Semantico
Retornar Ejecucion
Retornar Errores
Retornar Simbolos
«interface»
Lexico
«interface»
Sintactico
«interface»
Semantico
Acciones Gramaticales
Lista Tokens
Asignaciones, Declaraciones
Vectores,Asignaciones,Validaciones
Operaciones Aritmeticas
if
swich
for
while
do while
do until
funciones
metodos
Casteos
to_char
to_string