



# PRÁCTICA 1 - DERIVADOR MATEMÁTICO

## OBJETIVOS:

### OBJETIVO GENERAL

- Aplicar y ampliar los conocimientos adquiridos en clase sobre definiciones dirigidas por la sintaxis para la construcción de un derivador matemático.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Ampliar el conocimiento sobre las definiciones dirigidas por la sintaxis a través de la aplicación práctica de las mismas en una aplicación real.
- Familiarizar al estudiante con las herramientas utilizadas para la construcción de analizadores léxicos y semánticos, y su aplicación en lenguajes de programación.

### DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La práctica consiste en la realización de un módulo de ayuda para el departamento de matemáticas, el cual ayude a mostrar el comportamiento de una operación de transformación sobre cualquier tipo de función matemática. Para ello se requiere que funcione en 2 vías, de tal manera que pueda realizar la operación de transformación dando un resultado, o ingresar una función transformada y regresar a la función anterior.

Dicho proceso deberá ser mostrado en un paso a paso, de tal manera que se pueda orientar al estudiante sobre la forma correcta de realizar tanto la derivación (por ejemplo de transformación) o la integración de la función (en el caso de la función de reversión), preferentemente este paso a paso deberá ser dibujado en un diagrama de flujo, de tal forma que se pueda enviar esta imagen en un correo al estudiante con la solución a su consulta.

## OPERACIONES BÁSICAS

### INGRESO AL SISTEMA:

Se debe mostrar un formulario de ingreso al sistema en donde se ingrese el número de personal (NDP) y una password.

### RESTRICCIONES:

#### **NDP:**

Se debe validar que el NDP sea numérico (solo dígitos) con separadores con el siguiente formato:

**2014-04-125-456123**

La validación del NDP está separada en 4 bloques importantes como se puede observar en el número de referencia anterior. De tal manera que:

2014	Representa el año en que se imparte el curso.
04	Representa el ciclo en que se imparte 01 = 1er Semestre 02 = 2do Semestre 03 = Vacaciones Junio 04 = Vacaciones Diciembre 05 = Cursos Extraordinarios
125	Representa la sección del curso aperturado enlazándolo a ciertas configuraciones del sitio las cuales no son parte de este requerimiento.
456123	Código Personal del Catedrático o auxiliar de cátedra del curso. Representa a la persona que está utilizando el recurso para realizar o solventar cualquier duda por parte de los estudiantes.

**NOTA:** Es importante que se evalúe individualmente cada bloque a su ingreso ya que por medio de este dato se podrá desplegar la configuración del catedrático/auxiliar que está ingresando al sistema, en qué año, semestre, sección, etc., se está realizando la consulta, esto servirá posteriormente para presentar reportes estadísticos sobre la afluencia de consultas en periodos específicos.

**Password:**

Se deberá autenticar al usuario por medio de una clave la cual deberá ser signo-alfanumérica con las siguientes restricciones, las cuales deben de verificarse a nivel de definición dirigida por la sintaxis y no por la interfaz de usuario:

Longitud: 10 – 15 dígitos

Debe Contener:

- Al menos un signo #
- @
- Iniciar con Mayúscula
- Finalizar con Punto
- Tener 1 numero

Debido a que no es parte del requerimiento el mantenimiento a cuentas, la primera vez que se ingrese al sitio se validara el NDP y la Password (con sus restricciones) y se pedirá una confirmación de password guardándola en un **archivo plano** encriptandola bajo la siguiente regla:

Para los números y Signos

#	*%&
@	+~¿=
.	/")?
1	!
2	:
3	_
4	^
5	]
6	[
7	}
8	,
9	;
0	{

Para las letras (su equivalente en mayúscula a minúscula es el mismo):

A=B	B=C	C=D	D=E	E=F	F=G	G=H	H=I	I=J	J=K
K=L	L=M	M=N	N=O	O=P	P=Q	Q=R	R=S	S=T	T=U
U=V	V=W	W=X	X=Y	Y=Z	Z=Ñ	Ñ=0			

A la próxima vez que ingrese el usuario, se deberá revisar el NDP y su clave encriptada en el archivo, convertirla a la clave original y compararla con la que está ingresando, si los datos son válidos entonces se puede ingresar al sistema.

## MENÚ DEL SISTEMA

Muestra las opciones de

- Operación de Transformación.
- Operación de Reversión.
- Envío de Correo Electrónico.
- Reportes.

El menú deberá mostrar las opciones de alguna forma (por medio de botones, un menú desplegable, etc.) y al seleccionar una de las opciones se deberá re direccionar a la opción seleccionada.

## OPERACIÓN DE TRANSFORMACIÓN

En esta parte se podrán cargar al sistema una o varias funciones matemáticas, y seleccionar el tipo de transformación a realizar, para ello se debe presentar un formulario con los siguientes incisos:

### CARGA DE FUNCIONES MATEMÁTICAS

Existen dos formas de carga de funciones, una función o varias funciones, para los dos casos se utilizará un formulario con una caja de texto y un botón "Cargar Función".

La extensión del archivo indicará el tipo de carga a realizar, si se está cargando un archivo con extensión .fpt, se asume que se desea cargar un archivo con varias funciones, en caso contrario, se tomará como que el archivo cuenta con un única función y se realizará la carga a memoria de la o las funciones de acuerdo al tipo de carga:

### CASO UNA FUNCIÓN

Se mostrará la función ingresada en una etiqueta que diga "La función fue cargada con éxito" y muestre la función cargada.

### CASO VARIAS FUNCIONES

Se mostrará el número de funciones leídas del archivo de texto en una etiqueta que diga "Se realizó la carga masiva de N funciones matemáticas con éxito" (Donde N representa el número de funciones contenidas en el archivo .fpt cargado).

Ejemplo de un archivo con varias funciones:

$f(x) = 3x^3 + 12x^2 - 2x + 8$	201020732@ingenieria.usac.edu.gt	201020732
$f(x) = 9x^2 + 24x - 2$	comp2dic2014@gmail.com	201116555
$f(x) = 5x^5 + x^3 - 43x$	correo@ingenieria.usac.edu.gt	199987456

## ESCRITURA DE FUNCIONES

Adicionalmente en la aplicación se debe contar con un área de texto que permita ingresar de manera manual funciones para realizar el mismo proceso que en la carga de funciones por archivo. Utilizando la siguiente sintaxis

$[[f(x)][f(x_1)][f(x_2)]....]$

Por ejemplo:

$[[f(x) = 3x^3 + 12x^2 - 2x + 8][f(x) = 9x^2 + 24x - 2][f(x) = 5x^5 + x^3 - 43x]]$

## TRANSFORMACIONES DISPONIBLES

Inicialmente se tienen solo tres tipos de transformaciones, se espera que en un futuro se puedan incorporar nuevas transformaciones y así poder ayudar a más catedráticos en los distintos niveles de dificultad matemática.

**Derivada:** La derivada representa cómo se modifica una función a medida que su entrada también registra alteraciones. En los casos de las funciones de valores reales de una única variable, la derivada representa, en un cierto punto, el valor de la pendiente de la recta tangente al gráfico de la función en dicho punto.

Ejemplo:

**Entrada:**  $f(x) = 3x^3 + 12x^2 - 2x + 8$

**Salida:**  $f'(x) = 9x^2 + 24x - 2$

**Derivada de una Gramática:** La derivada de una gramática es cualquier cadena de entrada que sea aceptada por esa gramática.

Por ejemplo:

**Entrada:**  $G(x) = S \rightarrow L$

$L \rightarrow L, i$

$L \rightarrow i$

**Salida:**  $G'(x) = i$

NOTA: La salida debe ser la cadena más pequeña aceptable por la gramática.

## FUNCIONES VALIDAS

Las funciones válidas son de la forma:

Para una función Matemática:  $F(x) = \dots\dots\dots$

Para una Gramática:  $G(x) = \dots\dots\dots$

Las operaciones matemáticas permitidas para las operaciones son:

+	Suma
-	Resta
*	Multiplicación, también puede representarse por un número seguido de un paréntesis o de un identificador
/	División
^	Potencia
/-	Raíz
()	Paréntesis
dx/dy	Derivada

Las operaciones para gramáticas son:

->	Produce
	O produce
NT (S, L, D) de G(x)	Indica los símbolos no terminales de la gramática G(x)

Podría ingresarse una transformación dentro de una función, de la forma

$F(x)=x^4+5x^3+dx/dy(x^2+1)$

Una gramática podría escribirse de la forma:

NT (S,L) de G(x)  
 $G(x) = S \rightarrow L, L \rightarrow a, L \mid a$

## VARIABLES E IDENTIFICADORES

Se pueden definir variables dentro de un archivo, estas se definen de la siguiente manera:

$\text{var}(\text{nombre}) = \text{valor}$

Donde nombre es el nombre de la variable y valor representa su valor. Por ejemplo:

$\text{Var}(a) = 10 \text{ f}(x) = x^4+5x^3+dx/dy(x^2+1)$

La manera de trabajar las variables será reemplazando su valor dentro de la función y operando, si se encuentra una variable dentro de una función que no está definida se tomará como una constante.

**NOTA:** Las variables pueden contener funciones. Por ejemplo:

$$\begin{aligned}\text{Var}(z) &= 10x + 15x^2 \\ f(x) &= x^4 + z\end{aligned}$$

## OPERACIÓN DE REVERSIÓN

**Integral:** una integral es una generalización de la suma de infinitos sumandos, infinitamente pequeños. La integración que se realizará, será una integral indefinida.

Ejemplo

**Salida:**  $f'(x) = 9x^2 + 24x - 2$

**Entrada:**  
 $f(x) = 3x^3 + 12x^2 - 2x$

## ENVÍO DE CORREO ELECTRÓNICO

### **Caso de una función**

Se deberá solicitar una dirección de correo electrónico, la cual deberá ser evaluada en su formato, respetando la conformación estándar de una dirección de email de la siguiente forma:

`direccion@dominio.sentido`

Donde:

*Dirección:* representa el nombre, diminutivo o identificador de la persona dueña del dominio, es de tipo signo-alfanumérico.

*Dominio:* un dominio válido de empresa la cual puede por ejemplo Google, Hotmail, etc.

*Sentido:* sentido del dominio, que puede ser comercial, organización, de gobierno, etc. Por ejemplo .com .org .gov etc.

También deberá tener un cuadro de texto adicional para pedir un número de carnet esto para documentar las consultas realizadas por un alumno en particular, para poder medir posteriormente el nivel de interés de los estudiantes.

### **Caso de varias funciones**

En este caso el archivo cargado de funciones, contendrá una columna dedicada para este fin. Se deberá realizar la validación explicada en el inciso anterior, por cada dirección de correo encontrada. El archivo también contará con una columna destinada para un número de carnet

esto para documentar las consultas realizadas por un alumno en particular, esto para poder medir posteriormente el nivel de interés de los estudiantes.

## REPORTE DE UTILIZACIÓN DEL SISTEMA

El sistema contará en esencia con un reporte específico el cual podrá ser parametrizado de la siguiente forma

### PARAMETRIZACIÓN DEL REPORTE

Entre Fechas: se puede ingresar un rango de fechas y el reporte será trabajado únicamente sobre este rango de fechas.

Por Año: se seleccionará un año en específico para mostrar, únicamente se mostrará el reporte de este año o años.

Por Semestre: se ingresará un uno para el primer semestre del año, un dos para el segundo hasta cuatro para vacaciones de Diciembre.

Por Curso-Sección: Se deberá ingresar el nombre y sección del curso.

Por Catedrático/Auxiliar: Se deberá ingresar el NDP del catedrático o auxiliar.

**NOTA:** Todos los criterios son incluyentes, es decir que puede estar entre fechas en un año, semestre, curso, catedrático determinado, o simplemente en un año determinado, o en un curso, o para un catedrático etc.

### FORMATO DEL REPORTE

Se mostrará un encabezado con los datos del auxiliar, curso-sección, semestre y año especificados en la parametrización del reporte.

Luego se mostrará una gráfica de barras con el porcentaje (%) de consultas realizadas agrupadas por día (LUNES – MARTES – MIÉRCOLES – JUEVES – VIERNES) por ejemplo:

Lunes 15% -----

Martes 10% ----

Miércoles 5% --

Jueves 15% -----

Viernes 55% -----

Esto porque en el estudio se pretende demostrar el comportamiento estudiantil en relación a las dudas, tomando en cuenta que los exámenes, tareas, cortos se realizan los días sábados y al



parecer siempre consultan las dudas un día antes de entregar las tareas, esta estadística servirá para coordinar más los días de entrega, etc.

#### DATOS DEL REPORTE

Para la obtención de los datos necesarios para el reporte se deberá utilizar un archivo de texto en el que se almacene la información que el alumno considere necesaria, y dicho archivo será leído para la generación del reporte.

#### RESTRICCIONES DE LA PRÁCTICA

- El lenguaje a utilizar será C# .
- El tipo de sistema será web utilizando ASP.
- Utilizar Irony para el manejo de scanner y parser.
- El diagrama de flujo deberá ser dibujado utilizando la herramienta Graphviz.
- Copias de proyecto tendrán una ponderación 0 y serán reportados a la escuela de sistemas.
- Se deben de utilizar los lenguajes y herramientas indicados, de caso contrario se tendrá cero de nota.
- 

#### FECHA DE ENTREGA

Viernes 12 de Diciembre de 2014, **NO HAY PRORROGA**, en horario de laboratorio. La entrega será presencial

**NOTA:** En la hoja de calificación se contara con una serie de preguntas relacionadas a la práctica y a los temas que están relacionados con este que tendrán efecto en la nota obtenida.