

Clases de Valores en el Lenguaje M

Valores Primitivos, Valores Estructurados y Valores Abstractos



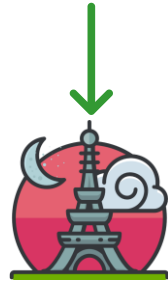
Clases de Valores en M



Valores Primitivos

Valores Atómicos

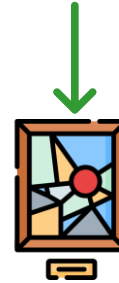
- Numéricos (**number**)
- Fecha (**date**)
- Hora (**time**)
- Fecha y Hora (**datetime**)
- F,H y Z (**datetimezone**)
- Duración (**duration**)
- Texto (**text**)
- Nulo (**null**)
- Binarios (**binary**)
- Lógico (**logical**)



Valores Estructurados

Valores Compuestos

- Lista (**list**)
- Registro (**record**)
- Table (**table**)



Valores Abstractos

Valores Compuestos

- Funciones (**function**)
- Tipos (**types**)



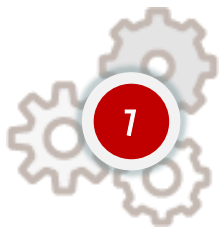
ELEMENTOS DE VALORES

A cada valor se les asocia un conjunto de elementos para poder trabajar con ellos

1. Una sintaxis “literal”
2. Un conjunto de valores
3. Un conjunto de operadores
4. Un valor intrínseco

Clases de Valores en el Lenguaje M

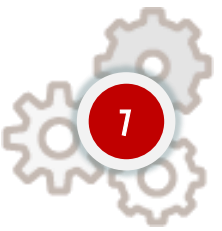
Valores Primitivos, Valores Estructurados y Valores Abstractos



Literales y Sintaxis de Inicialización		
Tipo	Literal	Función
Primitivos	Nulo	null
	Lógico	true false
	Numérico	0 1 -1 1.5 2.3e-5
	Hora	#time (09, 15, 00)
	Fecha	#date (2019, 04, 27)
	Fecha y Hora	#datetime (2019, 04, 27, 09,15,00)
	Fecha, Hora y Zona	#datetime (2019, 04, 27, 09,15,00, 00)
	Duración	#duration (0, 1, 30, 0)
	Texto	"Escuela de Inteligencia"
	Binario	#binary("AQID")
Estructurados	Lista	{ 1, 2, 3 }
	Registro (Record)	[X = 1 , Y = 2]
	Tabla	#table({"X","Y"},{{0,1},{1,0}})
	Función	(x) => x + 1
	Tipo	type { number } type table [A = any, B = text]

Clases de Valores en el Lenguaje M

Valores Primitivos, Valores Estructurados y Valores Abstractos



Familia de Funciones Nativas

Tipo	Familia de Funciones
Nulo	
Lógico	= Logical.X
Numérico	= Number.X
Hora	= Time.X
Fecha	= Date.X
Fecha y Hora	= DateTime.X
Fecha, Hora y Zona	= DateTimeZone.X
Duración	= Duration.X
Texto	= Text.X
Binario	= Binary.X
Lista	= List.X
Registro (Record)	= Record.X
Tabla	= Table.X
Función	= Function.X
Tipo	= Type.X

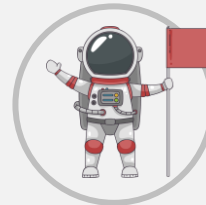
Documentación

1



MSN Online: En la siguiente web: <https://docs.microsoft.com/en-us/powerquery-m/table-columnnames> encontramos la documentación online de Microsoft de las funciones M.

2



Función #shared: La función #shared retorna un registro con todos los valores del Power Query actual, esto incluye no sólo nuestras consultas, sino todas las funciones disponibles nativas y personalizadas.

3



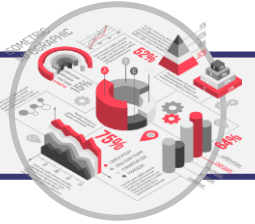
Intellisense: El propio menú de autocompletado y resaltado de sintaxis nos brinda la lista filtrada según unas letras, donde mediante el tooltip nos podemos hacer una buena idea inicial de las funciones.

VALORES ESTRUCTURADOS (COMPUESTOS)



Valores Primitivos en el Lenguaje M

Valores estructurados (Compuestos)



Los valores estructurados también conocidos como valores complejos en M, están compuestos por valores primitivos o por valores compuestos a su vez, que en conjunto brinda un formato estructurado.

Por ejemplo, una columna que contenga los ingresos esta compuesta por muchos valores primitivos numéricos, pero en conjunto cobra un nuevo significado como parte de un dato y representa un atributo. Para aterrizarlo a la vida cotidiana, puede ser una columna que indique las distintas tallas en una tienda de ropa.

¿Cuáles son los tipos de valores estructurados?



Lista (**list**)

Table (**table**)



- Registro (**record**)



- Funciones (**function**)

- Tipos (**types**)

VALORES DE LISTA Y OPERADOR DE INDICE POSICIONAL





Valores Estructurados en el Lenguaje M

Valores de lista y operador de índice posicional

Valores de lista

Valor Intrínseco: type list



Una lista es una secuencia ordenada de valores primitivo o estructurados que se pueden enumerar. Los valores producidos por un alista pueden ser de cualquier tipo, como: numéricos, lógicos, listas, tablas, etc.



Una lista poder ser visualizada como una columna específica de una tabla (sin su etiqueta de columna).

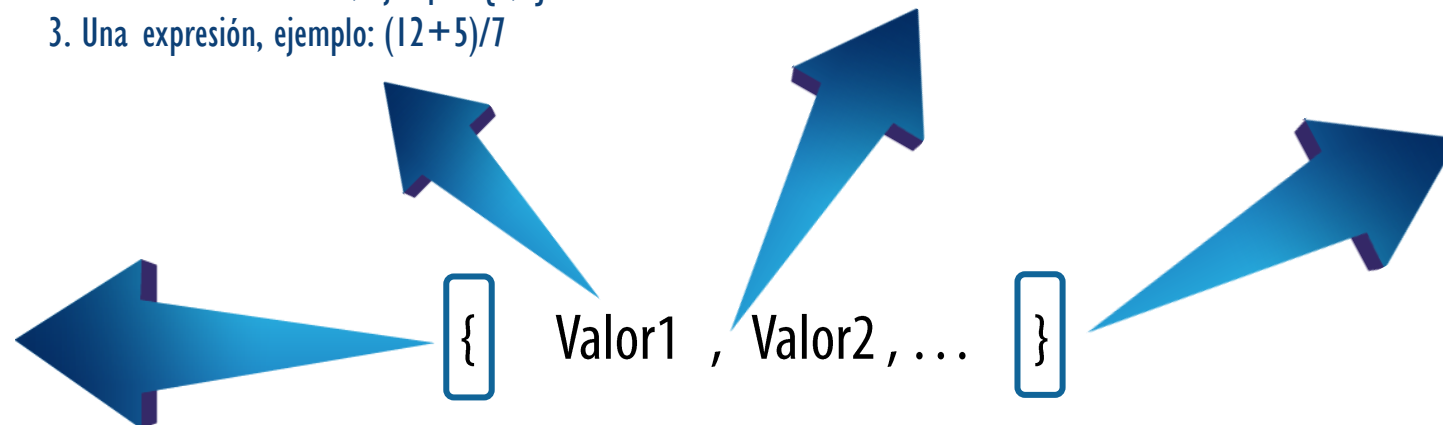
Sintaxis de Inicialización

Puede ser

1. Un valor primitivo, ejemplo: 12
2. Un valor estructurado, ejemplo: {1,2}
3. Una expresión, ejemplo: (12+5)/7

Cada valor en la lista se tiene que separar con coma (,)

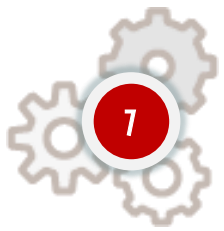
Se inicia con un corchete de apertura



Se finaliza con un corchete de cierre

Valores Estructurados en el Lenguaje M

Valores de lista y operador de índice posicional



Valores de lista

Valor Intrínseco: type list



Una lista es una secuencia ordenada de valores primitivo o estructurados que se pueden enumerar. Los valores producidos por un alista pueden ser de cualquier tipo, como: numéricos, lógicos, listas, tablas, etc.

Ejemplos

Podemos crear listas de auto relleno fácilmente

```
let
// Lista de autorelleno
a = {1 .. 7}
// Que es equivalente a
{1:7}
in
a
```

```
let
// Lista de valores numéricos
a = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7},
// Lista de textos
b = {"A","B","C","D"},
// Lista alfanumérica
c = {1, "A", 2, "B"},
// Lista de Listas
d = {{1,2}, {3,4,7}, {7,7}, {9,1,2,5}},
// Lista de Listas
e = {
{1,2},
{3,4,7},
{7,7},
{9,1,2,5}
},
In
e
```

También Es posible crear varios listos de incremento con el alfabeto

```
let
a = { "A" .. "K" },
in
a
```


Valores Estructurados en el Lenguaje M

Valores de lista y operador de índice posicional

Valores de lista

Valor Intrínseco: type list

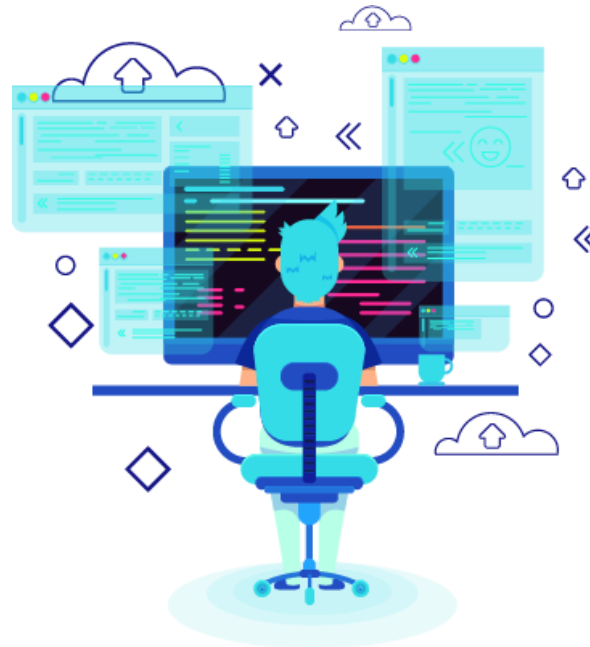


Una lista es una secuencia ordenada de valores primitivo o estructurados que se pueden enumerar. Los valores producidos por unalista pueden ser de cualquier tipo, como: numéricos, lógicos, listas, tablas, etc.

Ejemplos

Por otra parte, podemos indicar rangos y valores específicos en una misma lista:

```
let  
a = { 1 , 4 , 5 .. 15 , 27 , 31 , 50  
.. 60 },  
in  
a
```



Una lista vacía es perfectamente aceptada en una variable en el lenguaje M.

```
let  
emp = {}  
in  
emp
```

Valores Estructurados en el Lenguaje M

Valores de lista y operador de índice posicional

Valores de lista

Valor Intrínseco: type list



Una lista es una secuencia ordenada de valores primitivo o estructurados que se pueden enumerar. Los valores producidos por un alista pueden ser de cualquier tipo, como: numéricos, lógicos, listas, tablas, etc.

Operadores para el tipo de valor lista

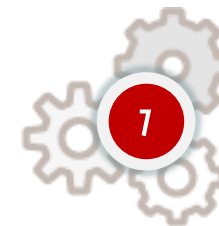
Operador	Definición
$x = y$	Igual Que
$x <> y$	Distinto de
$x \& y$	Conactenación

Ejemplo

```
let
  lst1 = { 1 , 2 , 3 },
  lst2 = { 4 , 5 , 6 },
  lst3 = lst1 & lst2
in
  lst3
```

Valores Estructurados en el Lenguaje M

Valores de lista y operador de índice posicional



Valores de lista

Valor Intrínseco: type list



Una lista es una secuencia ordenada de valores primitivo o estructurados que se pueden enumerar. Los valores producidos por un alista pueden ser de cualquier tipo, como: numéricos, lógicos, listas, tablas, etc.

La historia no acaba allí. ¿El motivo?, para los valores de lista tenemos un operador adicional, denominado operador de índice posicional, el cual permite acceder a un valor concreto en una lista mediante un índice en base 0. Y se denota: {}

Para utilizar este operador basta en indicar el nombre de la lista y entre corchetes indicar el índice posicional, este es número entero que inicia desde el cero.

Ejemplo



```
let
  a = { 1 , 4 , 5 .. 15 , 27 , 31 , 50 .. 60 },
  a1 = a{0} // retorna el valor: 1

  b = { 7 , .. 29 },
  b1 = b{7} // retorna el valor: 14

  c = {{1,2}, {3,4,7}, {7,7}, {9,1,2,5}},
  c1 = c{2} // retorna el valor de lista: {7,7}

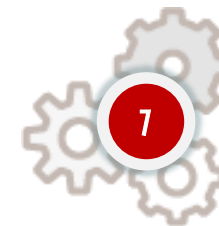
in
  c1
```



A Entrenar!

A aplastar algunos ejercicios ...





Valores Estructurados en el Lenguaje M

Valores de lista y operador de índice posicional



Let's Hack!

Ejercicio 1:

Crear una consulta donde dado un identificador (variable) una lista de números cualquiera detectar si se encuentra el número 2, si es así que devuelva el valor **true** de lo contrario **false** (como valor booleano).



Let's Hack!

Ejercicio 2:

Dada una lista en un identificador (variable) detectar si está vacía y si es así que devuelva **false**, de lo contrario **true**, como valor booleano.

Valores Estructurados en el Lenguaje M

Valores de lista y operador de índice posicional

Solución: Ejercicio 1



```
let
  l = { l..9, l..9, l..9, l..9 } ,
  ll = List.Contains( l , 2 )
in
  ll
```

Solución: Ejercicio 2

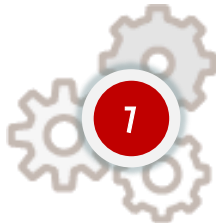


```
let
  l = { } ,
  ll =
    not List.IsEmpty ( l )
in
  ll
```

/*

Una lista compuesta por solo valores null no es una lista vacía, por que, si bien null en si mismo indica vacío, blanco o ausencia de valor, la composición de la lista si tiene elementos, que ellos en si sean vacíos es una cosa, pero son elementos, En otra palabras: {} es una lista vacía mientras que {null} no es vacía

*/

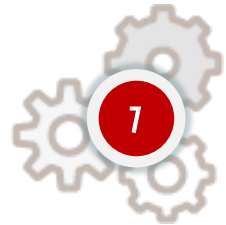


Valores Estructurados en el Lenguaje M

Valores de lista y operador de índice posicional

Operador	Descripción
or	Disyunción lógica
and	Conjunción lógica
not	Negación lógica

Operador	Descripción
>	Mayor que
>=	Mayor o igual que
<	Menor que
<=	Menor o igual que
=	Igual que
<>	Diferente de



Valores Estructurados en el Lenguaje M

Valores de lista y operador de índice posicional



Let's Hack!

Ejercicio 3:

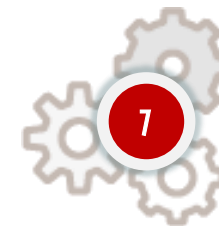
Crear una consulta donde dado en un identificador (variable) se indique en una lista la segunda columna: *Served countries besides the headquarters* de la tabla: *Multinational* tomada de la siguiente fuente en Wikipedia:

https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_supermarket_chains.

Dada, la lista crear un paso de transformación que elimine todos aquellos elementos que sean: *Spain, United States* y *Denmark*.

Valores Estructurados en el Lenguaje M

Valores de lista y operador de índice posicional



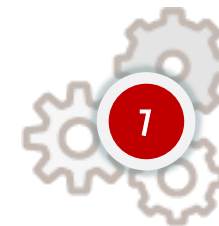
Solución: Ejercicio 3

```
let
  ll =
    List.RemoveMatchingItems (
      l,
      {
        "Spain" ,
        "United States" ,
        "Denmark"
      }
    )
in
  ll
```



Valores Estructurados en el Lenguaje M

Valores de lista y operador de índice posicional



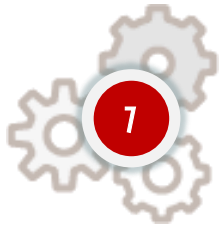
Let's Hack!

Ejercicio 4:

Crear una consulta donde dado en un identificador (variable) una lista de valores cualquiera, devolver verdadero (**true**) si todos los elementos son **null** y falso (**false**) si no.

Valores Estructurados en el Lenguaje M

Valores de lista y operador de índice posicional



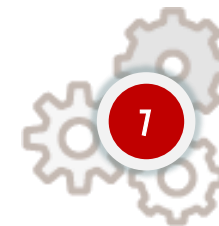
Solución: Ejercicio 4, Opción A:

```
let  
  I = { null , null , null } ,  
  II =  
    not  
    Logical.From (   
      List.NonNullCount ( I )  
    )  
in  
  II
```



Valores Estructurados en el Lenguaje M

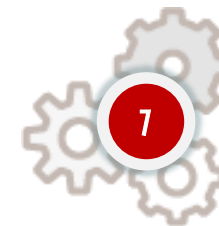
Valores de lista y operador de índice posicional



Solución: Ejercicio 4, Opción B:

```
let  
  I = { null , null , null } ,  
  II =  
    List.IsEmpty (  
      List.RemoveMatchingItems ( I , { null } )  
    )  
in  
  II
```





Valores Estructurados en el Lenguaje M

Valores de lista y operador de índice posicional

Funciones List.X



A la fecha de esta capacitación (19 de julio del 2020), existen: 69 funciones en el lenguaje M de la categoría lista, es decir, que toma en su primer argumento o como resultado generan un valor de tipo lista.

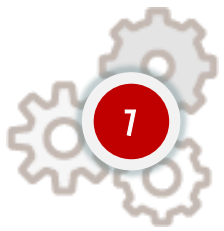
69 Funciones

VALORES REGISTROS Y OPERADOR DE BUSQUEDA



Valores Estructurados en el Lenguaje M

Valores de registros y operador de búsqueda



Valores de registros ...

Valor Intrínseco: type record



Un registro es una serie ordenada de parejas llave/valor. La llave conocida también como: nombre de campo es un valor de tipo texto que se identifica de manera única, mientras que el valor, conocido también como valor de campo puede ser un valor primitivo o estructurado.

Sintaxis de Inicialización

Cada paraje llave/valor se tiene que separar
con coma (,)

Primero se inicia con un paréntesis cuadrado
de apertura

Finalización con un paréntesis cuadrado de
cierre

[X = 1 , Y = 2]

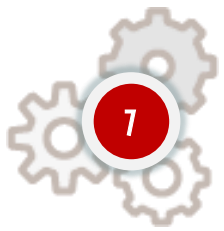
Nombre de campo (key); valor de tipo
texto único, ejemplo: ID, Nombre, etc

Valor de campo; valor de cualquier tipo,
ejemplo: 1, "A", {1,2}, [A=1,B=2].

Cada pareja Nombre de campo/valor de
campo se debe separar con igual (=)

Valores Estructurados en el Lenguaje M

Valores de registros y operador de búsqueda



Valores de registros ...

Valor Intrínseco: type record



Un registro es una serie ordenada de parejas llave/valor. La llave conocida también como: nombre de campo es un valor de tipo texto que se identifica de manera única, mientras que el valor, conocido también como valor de campo puede ser un valor primitivo o estructurado.

Ejemplo con valores primitivos

```
let
// registro con valores de campo numéricos
a = [ A = 1 , B = 2 , C = 3 , D = 4, E = 5 ] ,

// registro con valores de campo texto
b = [ Nombre = "Miguel", Apellido = "Caballero" ] ,

// registro con valores de campo "mixtos"
c = [ ID = 1 , Tipo = null , Empleado = true]

in
c
```

Un registro vacío es perfectamente aceptado en una variable en el lenguaje M.

```
let
emp = []

in
emp
```

Ejemplo con valores estructurados

```
let

// Registro de registros
r = [ M = [X = 1 , Y = 2] ,
      N = [Q = 2 , P = 7 , K = 9] ,
      O = [Z = 1 , W = 2]
]

// Registro de listas
e = [ A = { 1 , 2 , 3 } ,
      B = { 4 , 5 , 6 } ,
      C = { 7 , 8 , 9 } ,
]

// Registro de mixto
l = [ A = { 1 , 2 , 3 } ,
      N = [Q = 2 , P = 7 , K = 9],
      C = #time(14,30,0)
]

in
l
```


Valores Estructurados en el Lenguaje M

Valores de registros y operador de búsqueda

Valores de registros ...

Valor Intrínseco: type record



Un registro es una serie ordenada de parejas llave/valor. La llave conocida también como: nombre de campo es un valor de tipo texto que se identifica de manera única, mientras que el valor, conocido también como valor de campo puede ser un valor primitivo o estructurado.

Las operaciones con valores de registro son las siguientes:

Operador	Definición
$x = y$	Igual Que
$x <> y$	Distinto de
$x \& y$	Conactenación

Ejemplo

let

```
a = [ A = 1 , B = 2 , C = 3 , D = 4, E = 5 ] ,  
b = [ F = 6 , G = 7 , H = 8 , I = 9 ] ,  
c = a & b
```

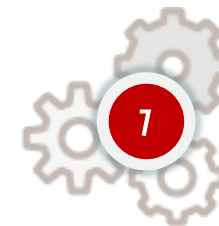
in

c

A Entrenar!

A aplastar algunos ejercicios ...





Valores Estructurados en el Lenguaje M

Valores de registros y operador de búsqueda



Let's Hack!

Ejercicio 1:

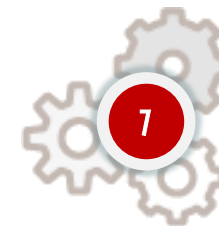
Crea una consulta donde dado en un identificador (variables) se de un registro, convertir sus elementos a una lista.



Let's Hack!

Ejercicio 2:

Crea una consulta donde dado en un identificador (variables) se de registro, luego extraer los nombres de los encabezados en un lista.



Valores Estructurados en el Lenguaje M

Valores de lista y operador de índice posicional

Solución: Ejercicio I, Opción A:



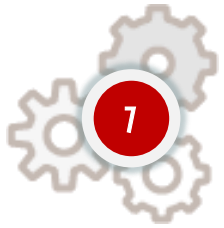
```
let
    r = [ A = 1 , B = 2 , C = 3 ] ,
    rl = Record.FieldValues ( r )
in
    rl
```

/ O también con la función: Record.ToList (r) */*

Solución: Ejercicio I, opción B:



```
let
    r = [ A = 1 , B = 2 , C = 3 ] ,
    rl = Record.FieldNames ( r )
in
    rl
```



Valores Estructurados en el Lenguaje M

Valores de lista y operador de índice posicional

Funciones Record.X



A la fecha de esta capacitación (19 de julio del 2020), existen: 17 funciones en el lenguaje M de la categoría registro, es decir, que toma en su primer argumento o como resultado generan un valor de tipo lista.

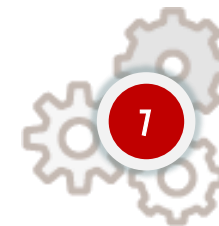
17 Funciones

VALORES DE TABLA



Valores Estructurados en el Lenguaje M

Valores de Tabla



Valores de Tabla

Valor Intrínseco: type table



Un tipo de valor tabla es una secuencia ordenada de filas, y una fila es una secuencia ordenada de valores, el tipo tabla determina la longitud de todas las filas en la tabla, los nombres de las columnas el tipo de estas y su estructura.

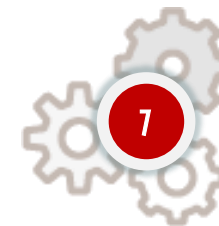
Una tabla se puede visualizar (aproximadamente) como una combinación de listas y registros

Para crear un valor de este tipo no existe una sintaxis literal, a pesar de ello, la librería de funciones de Power Query provee diversas opciones, una de ellas es la función `#table`, que es universalmente conocida para la construcción de este tipo de valores.

```
#table ( {"Nombre Campo 1" , "Nombre Campo 2"...},  
        {  
        {" Valor Campo 1 fila 1", " Valor Campo 2 fila 1", ...}  
        {" Valor Campo 1 fila 1", " Valor Campo 2 fila 1", ...}  
        }  
        )
```

Valores Estructurados en el Lenguaje M

Valores de Tabla



Valores de Tabla

Valor Intrínseco: type table



Un tipo de valor tabla es una secuencia ordenada de filas, y una fila es una secuencia ordenada de valores, el tipo tabla determina la longitud de todas las filas en la tabla, los nombres de las columnas el tipo de estas y su estructura.

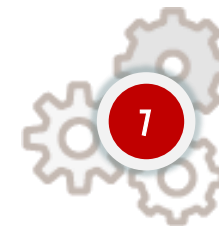
Esto se entenderá mejor con un ejemplo



```
let
    t =
        #table ( {"Libro" , "Precio"},
            {
                { "El ADN de las Tablas Dinámicas", 49.99 },
                { "El ADN de Power Query", 59.99 },
                { "El ADN del Lenguaje DAX", 59.99 },
                { "El ADN de Power BI", 64.99 }
            }
        )
in
    t
```


Valores Estructurados en el Lenguaje M

Valores de Tabla



Valores de Tabla

Valor Intrínseco: type table



Un tipo de valor tabla es una secuencia ordenada de filas, y una fila es una secuencia ordenada de valores, el tipo tabla determina la longitud de todas las filas en la tabla, los nombres de las columnas el tipo de estas y su estructura.

No obstante, el método anterior deja el tipo de dato Cualquiera a cada uno de los campos, la verdad, es que son muy contadas las veces que esto es deseable

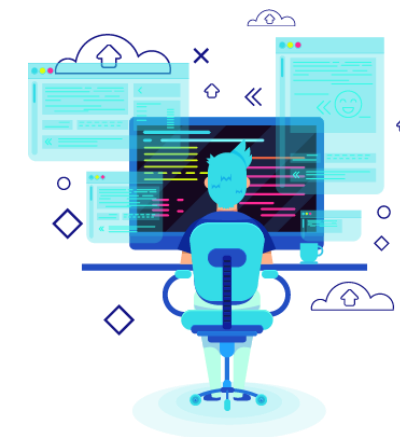
No hay de que afanarse, el tipo de dato lo podemos definir utilizando la siguiente notación

Código M

```
let
t = #table ( type table

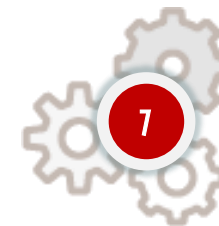
    [Libro = text, Precio = number],
    {
        {"El ADN de Power Query", 59.99},
        {"El ADN de las Tablas Dinámicas", 49.99},
        {"El ADN del Lenguaje DAX", 59.99},
        {"El ADN de Power BI", 62.99}
    }
)

in
t
```



Valores Estructurados en el Lenguaje M

Valores de Tabla



Valores de Tabla

Valor Intrínseco: type table



Un tipo de valor tabla es una secuencia ordenada de filas, y una fila es una secuencia ordenada de valores, el tipo tabla determina la longitud de todas las filas en la tabla, los nombres de las columnas el tipo de estas y su estructura.

¿Cómo sabemos cuál es la palabra reservada para aplicar el tipo de dato?
dicha palabra reservada es la que utilizamos para asignar el tipo de datos

Ejemplo

```
let  
  
t = #table ( type table  
    [  
        Nombre = text,  
        Asistencia = logical,  
        Nota = null,  
        Inicio = datetimezone,  
        Duración = time  
    ],  
  
    // Esta tabla no tiene registros, es decir,  
    // Es vacía  
    {}  
  
)  
in  
t
```

Valores Estructurados en el Lenguaje M

Valores de Tabla

Valores de Tabla

Valor Intrínseco: type table



Un tipo de valor tabla es una secuencia ordenada de filas, y una fila es una secuencia ordenada de valores, el tipo tabla determina la longitud de todas las filas en la tabla, los nombres de las columnas el tipo de estas y su estructura.

En el caso de los valores de tipo tabla sólo contamos con tres operadores

<i>Operador</i>	<i>Definición</i>
$x = y$	<i>Igual Que</i>
$x <> y$	<i>No es Igual</i>
$x \& y$	<i>Concatenación</i>

Toda consulta que brinde como resultado un valor de tipo tabla se visualiza en el Panel de consultas con un icono característico.



Valores Estructurados en el Lenguaje M

Valores de Tabla y el Mix de Operadores

Construcción de una tabla con la función #table.

```
let
    r =
        #table (
            {"Libro" , "Precio", "Publicado" } ,
            {
                { "Power BI para Reportes e Informes" , 60 , false } ,
                { "El ADN de Power Query" , 60 , true } ,
                { "Int. Negocios con Excel y Power BI" , 50 , true } ,
                { "El ADN de Power Pivot" , 40 , true } ,
                { "Tablas Dinámicas La Quinta Dimensión" , 30 , true }
            }
        )
in
    r
```



Valores Estructurados en el Lenguaje M

Valores de Tabla y el Mix de Operadores

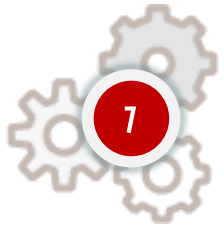
Se referencia a una fila con: {} y devuelve un **registro**, ejemplo: t{0}

Se referencia a una columna con: [] y devuelve una **lista**, ejemplo: t[Precio]

t =

	Libro	Precio	Publicado
0	Power BI para Reportes e Informes	60	FALSE
1	El ADN de Power Query	60	TRUE
2	Int. Negocios con Excel y Power BI	50	TRUE
3	El ADN de Power Pivot	40	TRUE
4	Tablas Dinámicas La Quinta Dimensión	30	TRUE

Para hacer referencia a una celda, combinación de {} y [] sin importar el orden, ejemplo: t{0}[Precio]



Valores Estructurados en el Lenguaje M

Valores de Tabla y el Mix de Operadores

Si queremos devolver una fila con el operador de índice pero no sabemos en cuál posición encuentra, nos podemos apoyar del operador de búsqueda dentro del operador de índice realizando de la búsqueda de la conciencia. Ejemplo: `t{ [Precio=50] }`

Cabe señalar que si existe más de una fila que coincide con el valor dentro del operador de búsqueda, entonces, la operación retorna un error, se puede precisar la búsqueda con más campos así: `t{ [Precio=60,Publicado=false] }`

Si se quiere devolver todas las filas, automáticamente pasa a ser un valor de tipo tabla, con lo cual una posibilidad para hacerlo es utiliza la función: `Table.SelectRows`



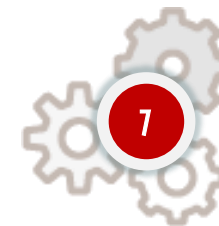
A Entrenar!

A aplastar algunos ejercicios ...



Valores Estructurados en el Lenguaje M

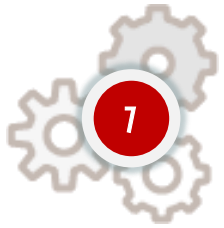
Valores de lista y operador de índice posicional



Let's Hack!

Ejercicio I:

Realizar la limpieza de datos respectiva a la tabla: 4 - (Ejemplo)_IngresosSemestre.xlsx y en el formato final crear dos columnas (Año y Semestre) que devuelva el año de la tabla dinámicamente y el semestre de la tabla dinámicamente de acuerdo a la posición en la tabla .



Valores Estructurados en el Lenguaje M

Valores de lista y operador de índice posicional

Funciones Table.X



A la fecha de esta capacitación (19 de julio del 2020), existen: 31 funciones en el lenguaje M de la categoría tabla, es decir, que toma en su primer argumento o como resultado generan un valor de tipo lista.

31 Funciones