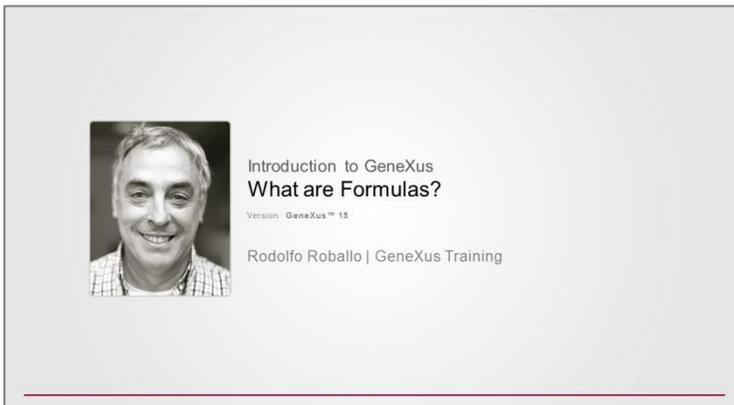
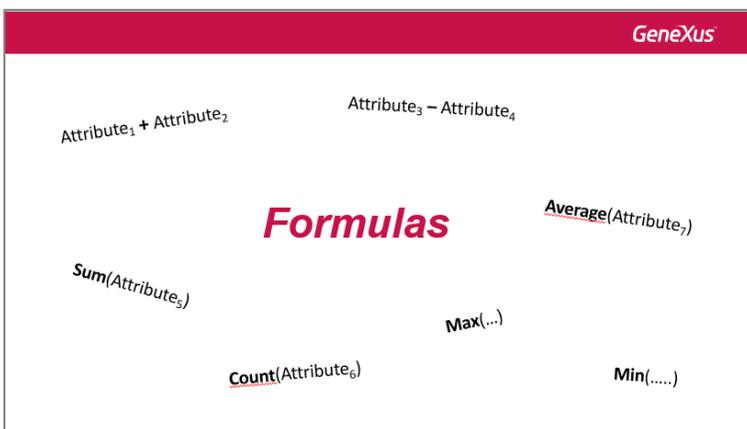


## ¿Qué son las fórmulas?

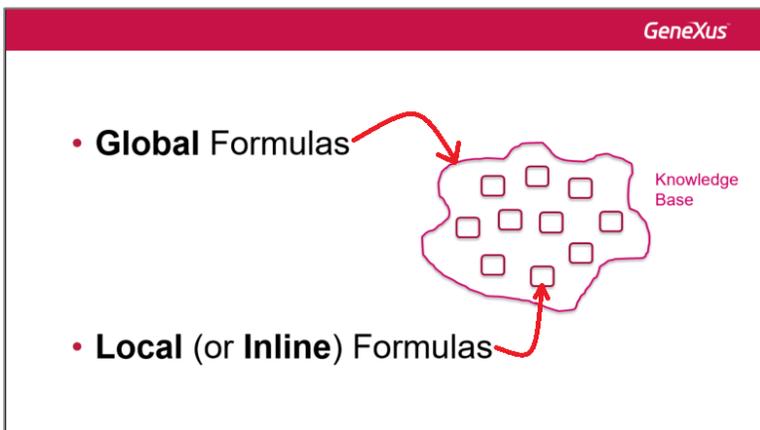


Muchas veces necesitamos que la aplicación efectúe un cálculo que involucra valores de determinados atributos, constantes, y/o funciones.

Para estos casos, GeneXus nos provee las **Fórmulas**



Contamos con dos maneras de definir fórmulas:



**DE FORMA GLOBAL:** y así el cálculo se conocerá en toda la Base de Conocimiento,

**O DE FORMA LOCAL o INLINE:** en este caso el cálculo se conocerá solamente en el objeto en el que se ha definido.

Empecemos por aprender **qué es una fórmula global** y cómo se define.

**Una fórmula global es un cálculo que definimos asociado a un atributo.**

Observemos que las estructuras de las transacciones contienen una columna de título “Formula”. Si a un atributo, se le define un cálculo en esta columna,

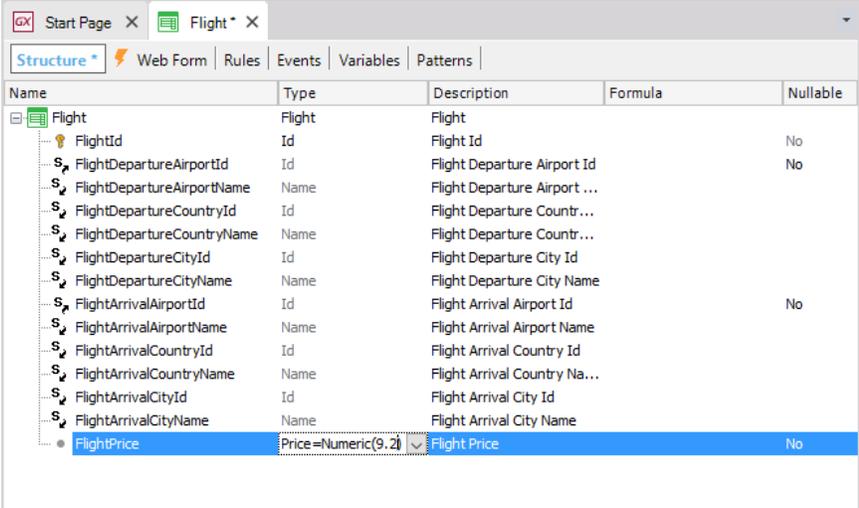
**le estaremos diciendo a GeneXus que dicho atributo es virtual**, es decir que no deberá crearse físicamente como campo en la tabla asociada, ya que el valor del atributo se obtendrá efectuando el cálculo que indicamos.

Veamos esto con un ejemplo.

En primer lugar vamos a definir un nuevo atributo en la transacción Flight, **con el fin de almacenar el precio de cada vuelo**

Así que definimos el atributo FlightPrice.

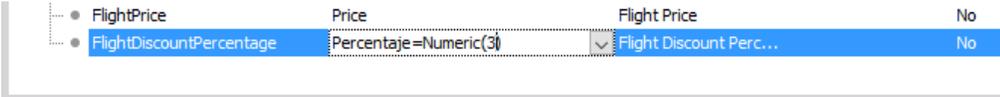
Y creamos el dominio Price.



Name	Type	Description	Formula	Nullable
Flight	Flight	Flight		
FlightId	Id	Flight Id		No
FlightDepartureAirportId	Id	Flight Departure Airport Id		No
FlightDepartureAirportName	Name	Flight Departure Airport ...		
FlightDepartureCountryId	Id	Flight Departure Countr...		
FlightDepartureCountryName	Name	Flight Departure Countr...		
FlightDepartureCityId	Id	Flight Departure City Id		
FlightDepartureCityName	Name	Flight Departure City Name		
FlightArrivalAirportId	Id	Flight Arrival Airport Id		No
FlightArrivalAirportName	Name	Flight Arrival Airport Name		
FlightArrivalCountryId	Id	Flight Arrival Country Id		
FlightArrivalCountryName	Name	Flight Arrival Country Na...		
FlightArrivalCityId	Id	Flight Arrival City Id		
FlightArrivalCityName	Name	Flight Arrival City Name		
FlightPrice	Price=Numeric(9,2)	Flight Price	Flight Price	No

Grabamos.

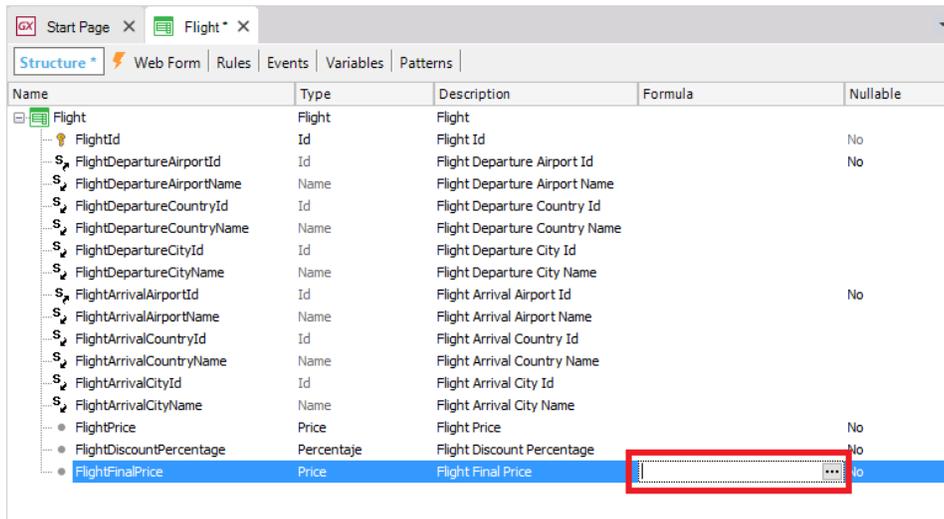
Ahora vamos a definir otro atributo nuevo en la misma transacción, **para almacenar el descuento que tiene cada vuelo**. Lo llamamos: FlightDiscountPercentage... y su tipo de datos será un dominio también llamado Percentage, numérico de largo 3



FlightPrice	Price	Flight Price		No
FlightDiscountPercentage	Porcentaje=Numeric(3)	Flight Discount Perc...	Flight Discount Perc...	No

Y por último, vamos a definir otro atributo más, de nombre FlightFinalPrice, basado en el dominio Price, con el objetivo, ahora sí, de definir a este atributo como una fórmula global.

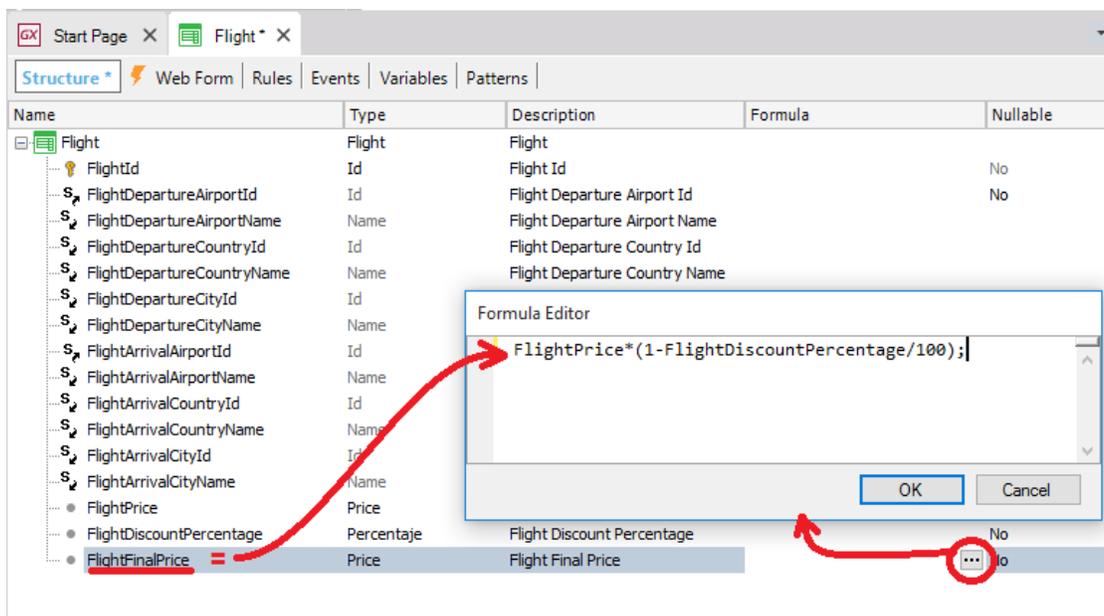
Para eso, en la columna “Formula” de este atributo,



Name	Type	Description	Formula	Nullable
Flight	Flight	Flight		
FlightId	Id	Flight Id		No
FlightDepartureAirportId	Id	Flight Departure Airport Id		No
FlightDepartureAirportName	Name	Flight Departure Airport Name		
FlightDepartureCountryId	Id	Flight Departure Country Id		
FlightDepartureCountryName	Name	Flight Departure Country Name		
FlightDepartureCityId	Id	Flight Departure City Id		
FlightDepartureCityName	Name	Flight Departure City Name		
FlightArrivalAirportId	Id	Flight Arrival Airport Id		No
FlightArrivalAirportName	Name	Flight Arrival Airport Name		
FlightArrivalCountryId	Id	Flight Arrival Country Id		
FlightArrivalCountryName	Name	Flight Arrival Country Name		
FlightArrivalCityId	Id	Flight Arrival City Id		
FlightArrivalCityName	Name	Flight Arrival City Name		
FlightPrice	Price	Flight Price		No
FlightDiscountPercentage	Porcentaje	Flight Discount Percentage		No
FlightFinalPrice	Price	Flight Final Price		No

vamos a definir el cálculo necesario para que se ejecute siempre y se disponga en este atributo “del precio actual del vuelo”, es decir, del precio de haberle descontado a FlightPrice el porcentaje de descuento almacenado en FlightDiscountPercentage.

Así que en esta columna fórmula, vamos a escribir el cálculo correspondiente:



Name	Type	Description	Formula	Nullable
Flight	Flight	Flight		
FlightId	Id	Flight Id		No
FlightDepartureAirportId	Id	Flight Departure Airport Id		No
FlightDepartureAirportName	Name	Flight Departure Airport Name		
FlightDepartureCountryId	Id	Flight Departure Country Id		
FlightDepartureCountryName	Name	Flight Departure Country Name		
FlightDepartureCityId	Id	Flight Departure City Id		
FlightDepartureCityName	Name	Flight Departure City Name		
FlightArrivalAirportId	Id	Flight Arrival Airport Id		
FlightArrivalAirportName	Name	Flight Arrival Airport Name		
FlightArrivalCountryId	Id	Flight Arrival Country Id		
FlightArrivalCountryName	Name	Flight Arrival Country Name		
FlightArrivalCityId	Id	Flight Arrival City Id		
FlightArrivalCityName	Name	Flight Arrival City Name		
FlightPrice	Price	Flight Price		No
FlightDiscountPercentage	Porcentaje	Flight Discount Percentage		No
FlightFinalPrice	Price	Flight Final Price		No

Formula Editor

`FlightPrice*(1-FlightDiscountPercentage/100);`

OK Cancel

Observar que en esta ventana se indica solamente el cálculo, no hay que escribir la asignación.

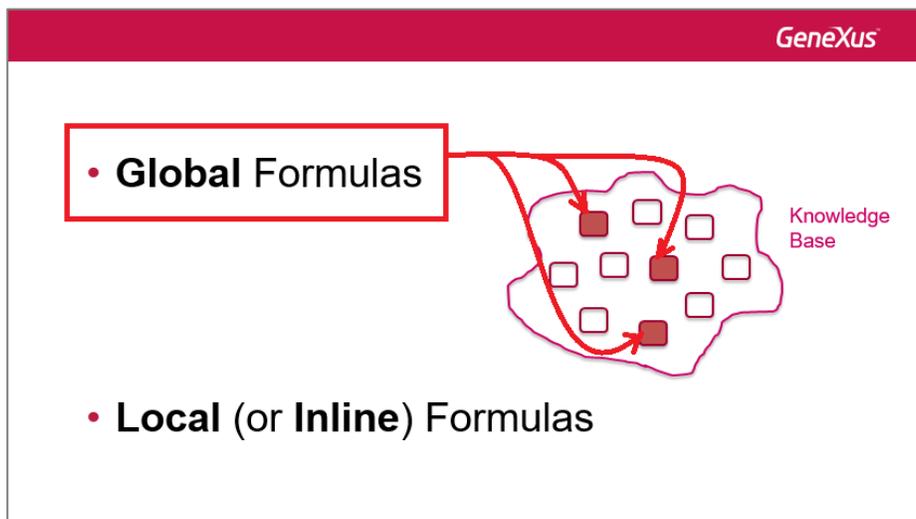
Ahora presionemos F5, que automáticamente graba todo lo pendiente... y veamos lo que sucede.

Vemos que en la tabla física Flight se están creando solamente 2 campos, a pesar de que hemos definido **tres atributos nuevos en la estructura de la transacción.**

Por el hecho de tener una definición en la columna fórmula, **este atributo no se agrega en la tabla física.**

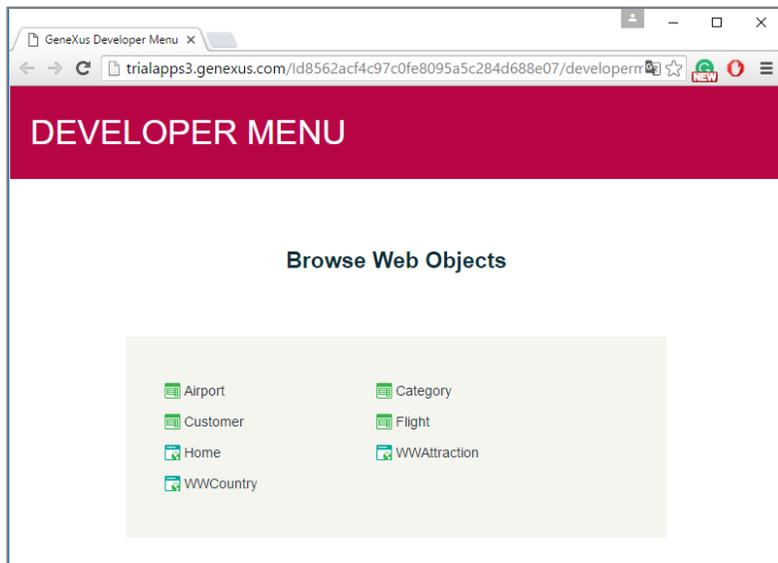
The screenshot shows the 'Impact Analysis' window for a 'Flight' table. The 'Table Structure' section lists attributes: FlightId, FlightDepartureAirportId, FlightDepartureAirportName, FlightDepartureCountryId, FlightDepartureCountryName, FlightDepartureCityId, FlightDepartureCityName, FlightArrivalAirportId, FlightArrivalAirportName, FlightArrivalCountryId, FlightArrivalCountryName, FlightArrivalCityId, FlightArrivalCityName, FlightPrice, FlightDiscountPercentage, and FlightFinalPrice. The 'FlightFinalPrice' attribute is defined with the formula 'FlightPrice\*(1-FlightDiscountPercentage/100)'. The 'Warnings' section shows two warnings: 'rqz0007 Attribute FlightPrice does not allow nulls' and 'rqz0007 Attribute FlightDiscountPercentage does not allow nulls'. The 'Indexes' section lists IFLIGHT, IFLIGHT1, and IFLIGHT2. The 'Foreign key constraints' section is also visible.

Debido a que el atributo está definido en la base de conocimiento con una fórmula asociada, GeneXus sabe calcular su valor y en todo objeto en el cual ese atributo esté presente,



se efectuará el cálculo y se mostrará el resultado.

Reorganizamos... .. y vemos la aplicación en ejecución



Ejecutamos la transacción Flight, consultamos el vuelo número 1 y vemos en este form, los tres nuevos atributos que definimos:

- el precio del vuelo, habilitado para que lo ingresemos
- el porcentaje de descuento, habilitado también para que lo ingresemos
- y el precio final, deshabilitado porque es el atributo que definimos como fórmula, y su valor no se ingresa, sino que se calculará y se desplegará.

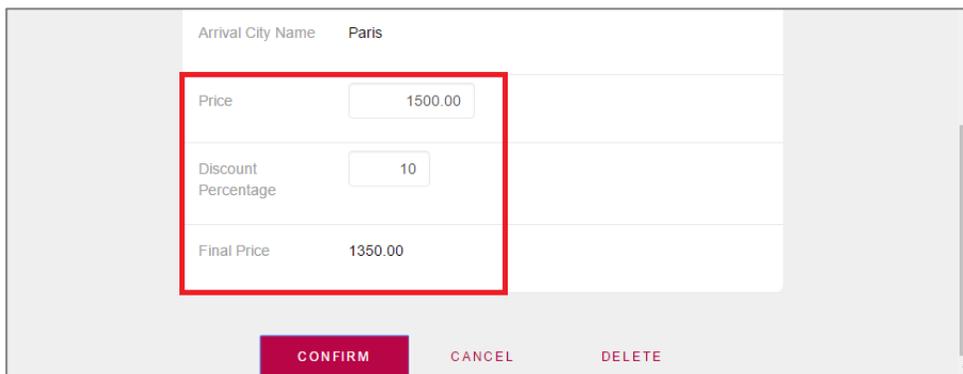
**Todo atributo que definamos como fórmula global será un dato de lectura y no será posible digitar valor para él. Esto se debe a que el atributo obtiene su valor del cálculo asociado, el cual se ejecuta cada vez que el atributo se utiliza.**

Por esa razón no hay un campo en la tabla física para almacenar el valor de este atributo, así que no tiene sentido que sea editable.

Vamos a ingresar entonces un precio para este vuelo,

un porcentaje de descuento: vamos a poner un 10 %

Y al salir del campo, vemos que inmediatamente se ejecuta la fórmula, mostrándose el precio final del vuelo con el descuento aplicado.



The screenshot shows a form with the following fields and values:

Arrival City Name	Paris
Price	1500.00
Discount Percentage	10
Final Price	1350.00

At the bottom of the form, there are three buttons: CONFIRM (highlighted in red), CANCEL, and DELETE.

Volvamos a GeneXus.

Hemos definido así un atributo **fórmula global**.

**Solamente los atributos** pueden ser definidos como fórmulas globales de la forma que vimos, haciendo uso de la columna Fórmula en la transacción.

Algo importante a saber, es que si bien en el cálculo del ejemplo, hemos involucrado solamente atributos de la propia tabla asociada a la transacción, es decir, su tabla base, es **posible involucrar también atributos de la tabla extendida**.

Vamos a verlo.

Vamos a crear una nueva transacción de nombre Airline para registrar las aerolíneas.

Definimos

- Airlineld
- AirlineName y...
- AirlineDiscountPercentage, para registrar el descuento que realiza la aerolínea para todos sus vuelos.

Name	Type	Description	Formula	Nullable
[-] Airline	Airline	Airline		
[-] AirlineId	Id	Airline Id		No
[-] AirlineName	Name	Airline Name		No
[-] AirlineDiscountPercentage	Porcentaje	Airline Discount Percentage		No

Salvamos. Y ahora vamos a la transacción Flight, para asignarle a cada vuelo la aerolínea que lo opera.

Agregamos entonces el atributo AirlineId, el cual tendrá aquí el rol de llave foránea...y cambiamos el valor de su propiedad Nullable, al valor Yes ... para que de esta forma podamos no especificar en esta primera etapa, la aerolínea del vuelo, ya que aún no tenemos aerolíneas registradas.

Name	Type	Description	Formula	Nullable
[-] Flight	Flight	Flight		
[-] FlightId	Id	Flight Id		No
[-] FlightDepartureAirportId	Id	Flight Departure Airport Id		No
[-] FlightDepartureAirportName	Name	Flight Departure Airport Name		
[-] FlightDepartureCountryId	Id	Flight Departure Country Id		
[-] FlightDepartureCountryName	Name	Flight Departure Country Name		
[-] FlightDepartureCityId	Id	Flight Departure City Id		
[-] FlightDepartureCityName	Name	Flight Departure City Name		
[-] FlightArrivalAirportId	Id	Flight Arrival Airport Id		No
[-] FlightArrivalAirportName	Name	Flight Arrival Airport Name		
[-] FlightArrivalCountryId	Id	Flight Arrival Country Id		
[-] FlightArrivalCountryName	Name	Flight Arrival Country Name		
[-] FlightArrivalCityId	Id	Flight Arrival City Id		
[-] FlightArrivalCityName	Name	Flight Arrival City Name		
[-] FlightPrice	Price	Flight Price		No
[-] FlightDiscountPercentage	Porcentaje	Flight Discount Percentage		No
[-] FlightFinalPrice	Price	Flight Final Price	FlightPrice*(1-FlightDiscountPercentage/100);	
[-] AirlineId	Id	Airline Id		Yes

Más adelante podemos volver a cambiar el valor de esta propiedad Nullable a No, para que sea obligatorio especificar la aerolínea en el momento de ingresar o modificar un vuelo.

Agregamos también los atributos AirlineName y AirlineDiscountPercentage para poder visualizar también estos datos en el form.

Ahora vamos a modificar la definición de nuestra fórmula, para que calcule el precio final del vuelo, aplicándole el descuento genérico de la aerolínea, en lugar de aplicarle el descuento propio del vuelo.

Name	Type	Description	Formula	Nullable
Flight	Flight	Flight		
FlightId	Id	Flight Id		No
FlightDepartureAirportId	Id	Flight Departure Airport Id		No
FlightDepartureAirportName	Name	Flight Departure Airport Name		
FlightDepartureCountryId	Id	Flight Departure Country Id		
FlightDepartureCountryName	Name	Flight Departure Country Name		
FlightDepartureCityId	Id	Flight Departure City Id		
FlightDepartureCityName	Name	Flight Departure City Name		
FlightArrivalAirportId	Id	Flight Arrival Airport Id		No
FlightArrivalAirportName	Name	Flight Arrival Airport Name		
FlightArrivalCountryId	Id	Flight Arrival Country Id		
FlightArrivalCountryName	Name	Flight Arrival Country Name		
FlightArrivalCityId	Id	Flight Arrival City Id		
FlightArrivalCityName	Name	Flight Arrival City Name		
FlightPrice	Price	Flight Price		No
FlightDiscountPercentage	Porcentaje	Flight Discount Percentage		No
FlightFinalPrice	Price	Flight Final Price	$FlightPrice * (1 - FlightDiscountPercentage / 100)$	
AirlineId	Id	Airline Id		Yes
AirlineName	Name	Airline Name		
AirlineDiscountPercentage	Porcentaje	Airline Discount Percentage		

FlightPrice	Price	Flight Price		
FlightDiscountPercentage	Porcentaje	Flight Discount Percentage		
FlightFinalPrice	Price	Flight Final Price	$FlightPrice * (1 - AirlineDiscountPercentage / 100)$	
AirlineId	Id	Airline Id		
AirlineName	Name	Airline Name		
AirlineDiscountPercentage	Porcentaje	Airline Discount Percentage		

Y presionamos F5...

**Database needs to be reorganized.**  
 This report describes Database changes and how they will be handled by reorganization programs.  
 Please select Reorganize to proceed or Cancel.

Reorganize Cancel

Pattern:

Airline  
 Flight

**Table Airline specification**

Table name: [Airline](#)

Airline is new

Attribute	Definition	Previous values	Takes value from
<a href="#">AirlineId</a>	Numeric (4)Not null Autonumber		
<a href="#">AirlineName</a>	Character (50)Not null		
<a href="#">AirlineDiscountPercentage</a>	Numeric (3)Not null		

**Indexes**

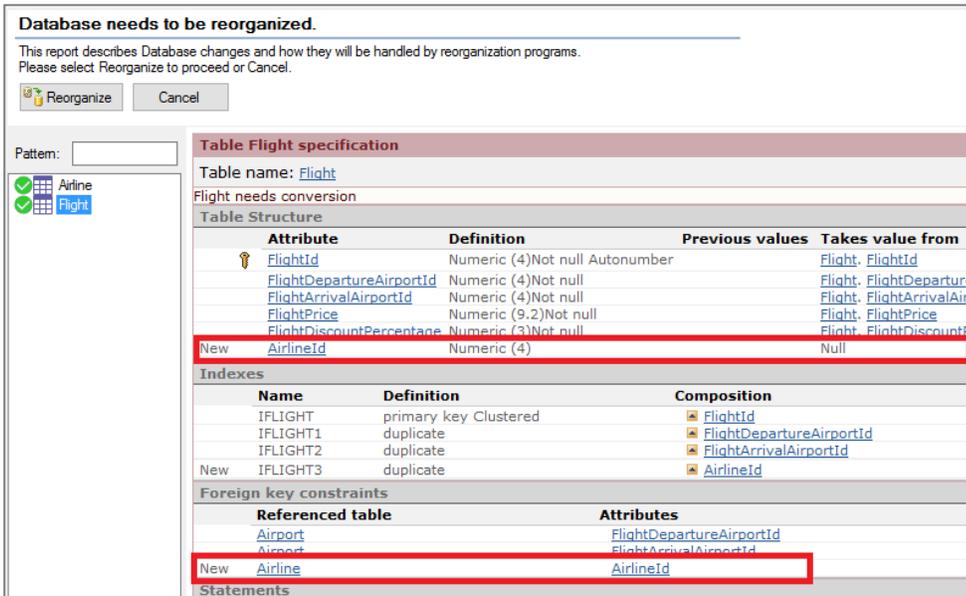
Name	Definition	Composition
IAIRLINE	primary key Clustered	<a href="#">AirlineId</a>

**Statements**

```
CREATE TABLE [Airline] (
  [AirlineId] SMALLINT NOT NULL IDENTITY ( 1 , 1 ),
  [AirlineName] CHAR (50) NOT NULL,
```

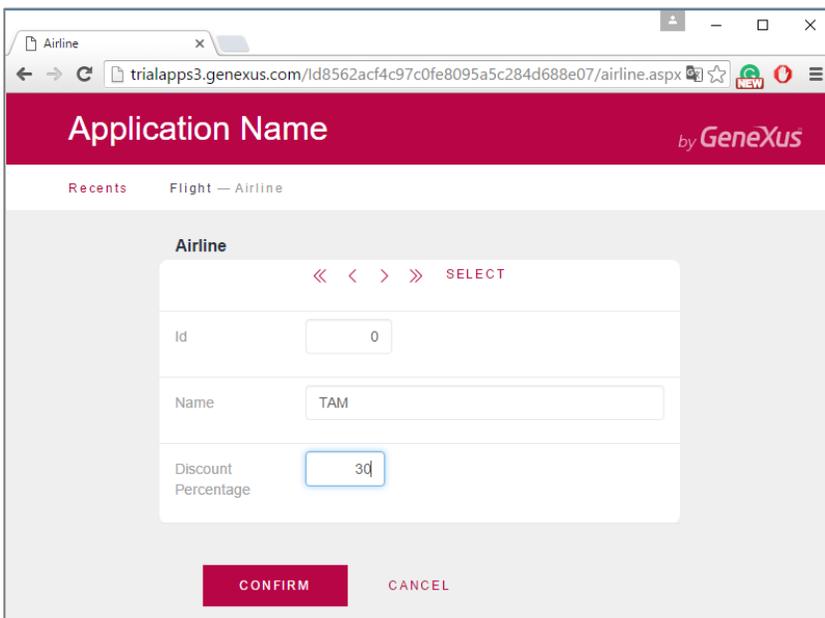
0 Errors 0 Warnings 2 Success

Vemos la propuesta de creación de la tabla física Airline con los tres atributos que definimos y que en la tabla Flight, se agregará la llave foránea AirlineId:



Procedamos entonces a reorganizar y a ejecutar...

Ejecutamos la transacción Airline y vamos a ingresar una aerolínea, de nombre TAM con un descuento del 30%:



Ahora vamos a asignar esta aerolínea a un vuelo.

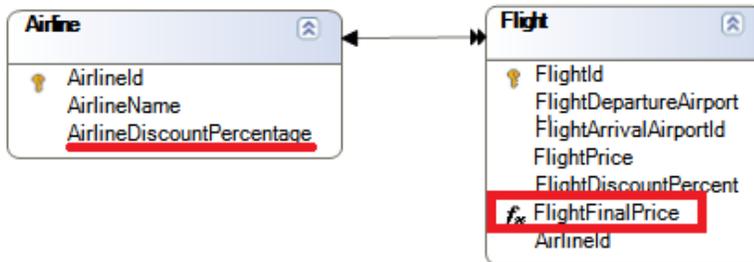
Así que abrimos la transacción Flight, nuestro vuelo número 1, y vamos a asociarle la aerolínea número 1...

Vemos que se calculó el nuevo precio final del vuelo, que es un atributo fórmula global:

Price	1500.00
Discount Percentage	10
Final Price	1050.00
Airline Id	1
Airline Name	TAM
Airline Discount Percentage	30

CONFIRM CANCEL DELETE

que ahora involucra al porcentaje de descuento **de la aerolínea**, que es un atributo de la tabla extendida de la tabla base Flight:



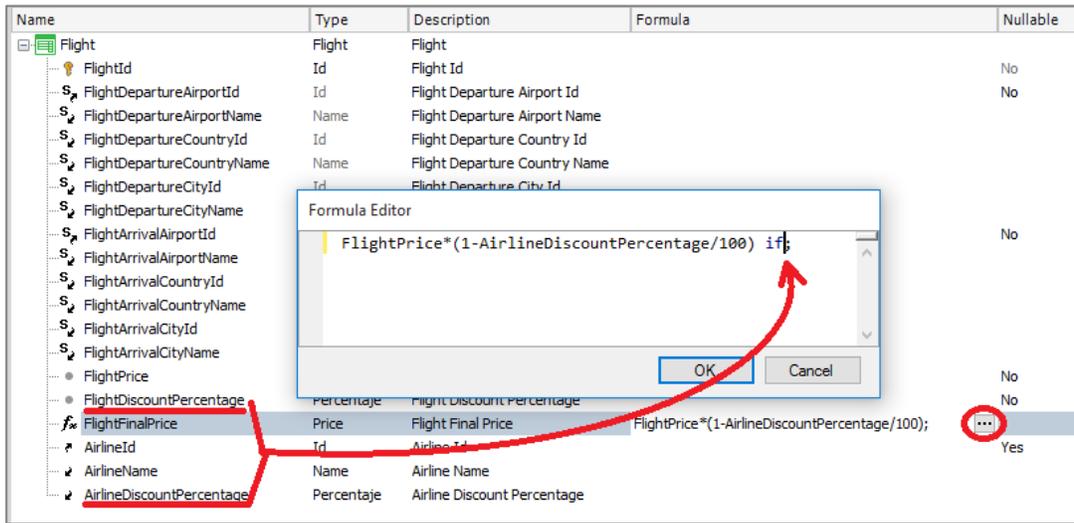
Bien. Algo que no hemos dicho aún es que las fórmulas pueden evaluar condiciones y que el resultado puede calcularse de diferentes formas dependiendo de si dichas condiciones son verdaderas o falsas:

GeneXus

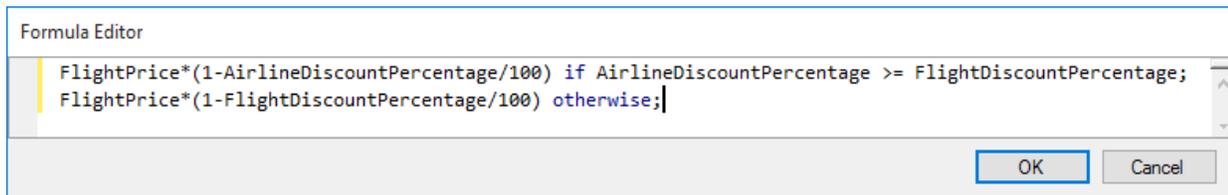
$$\text{Attribute}^{fx} = \begin{cases} \text{expression}_1 \text{ if condition}_1 \\ \text{expression}_2 \text{ if condition}_2 \\ \dots \\ \text{expression}_n \text{ if condition}_n \end{cases}$$

Veamos esto.

Vamos a hacer clic en este botón para editar la fórmula

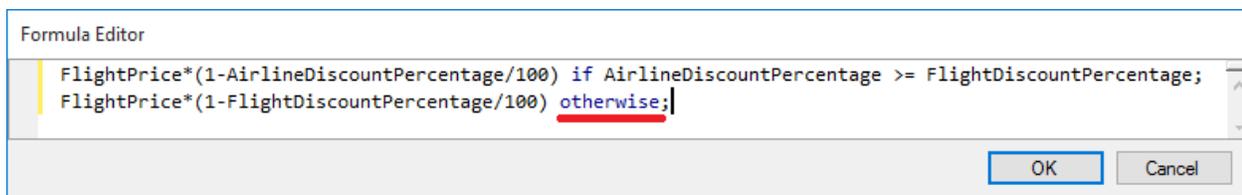


Y vamos a definir que se tenga en cuenta el porcentaje de descuento más alto para calcular el precio final del vuelo, y así poder hacer el mejor descuento posible.



Con esta definición, si la aerolínea tiene un descuento más alto para todos sus vuelos que el porcentaje de descuento que tiene el vuelo en sí, entonces consideramos para el cálculo el descuento de la aerolínea.

Y en caso contrario:



empleamos para el cálculo al porcentaje de descuento propio del vuelo.

Observe que las fórmulas se escriben como expresiones, terminando en punto y coma. Para calcular la fórmula GeneXus se queda con la primera expresión para la que se cumpla la condición. Si ninguna se cumple y hay cláusula otherwise, utiliza esa.

$$\text{Attribute} \stackrel{fx}{=} \left\{ \begin{array}{l} \text{expression}_1 \text{ if condition}_1; \\ \text{expression}_2 \text{ if condition}_2; \\ \dots \\ \text{expression}_n \text{ if condition}_n; \\ \text{expression}_o \text{ otherwise;} \end{array} \right. \quad \downarrow$$

Vamos a mover el atributo Final Price para el final, para que nos quede mejor presentada la información.

Name	Type	Description	Formula	Nullable
Flight	Flight	Flight		
FlightId	Id	Flight Id		No
FlightDepartureAirportId	Id	Flight Departure Airport Id		No
FlightDepartureAirportName	Name	Flight Departure Airport Name		
FlightDepartureCountryId	Id	Flight Departure Country Id		
FlightDepartureCountryName	Name	Flight Departure Country Name		
FlightDepartureCityId	Id	Flight Departure City Id		
FlightDepartureCityName	Name	Flight Departure City Name		
FlightArrivalAirportId	Id	Flight Arrival Airport Id		No
FlightArrivalAirportName	Name	Flight Arrival Airport Name		
FlightArrivalCountryId	Id	Flight Arrival Country Id		
FlightArrivalCountryName	Name	Flight Arrival Country Name		
FlightArrivalCityId	Id	Flight Arrival City Id		
FlightArrivalCityName	Name	Flight Arrival City Name		
FlightPrice	Price	Flight Price		No
FlightDiscountPercentage	Porcentaje	Flight Discount Percentage		No
AirlineId	Id	Airline Id		Yes
AirlineName	Name	Airline Name		
AirlineDiscountPercentage	Porcentaje	Airline Discount Percentage		
fx FlightFinalPrice	Price	Flight Final Price	FlightPrice*(1-AirlineDiscountPercentage/100) IF Airlin...	

Presionamos F5.

Ejecutamos la transacción Flight y al primer vuelo le asignamos que su porcentaje de descuento sea mayor al porcentaje de descuento general de la aerolínea, por ejemplo vamos a asignar un 50%.

Salimos del campo y pasamos por el de la aerolínea, de modo que al salir, ya tiene todo para realizar el cálculo de la fórmula.

Vemos que el precio final del vuelo se calculó entonces teniendo en cuenta el mayor descuento.

Arrival City Name	Paris
Price	1500.00
Discount Percentage	50
Airline Id	1
Airline Name	TAM
Airline Discount Percentage	30
Final Price	750.00

CONFIRM   CANCEL   DELETE

Volvamos a GeneXus.

Como vimos, las fórmulas pueden contener varias líneas seguidas de IF y contener o no una última línea con OTHERWISE

```

Formula Editor
FlightPrice*(1-AirlineDiscountPercentage/100) if AirlineDiscountPercentage >= FlightDiscountPercentage;
FlightPrice*(1-FlightDiscountPercentage/100) otherwise;
OK   Cancel

```

para el caso que no se hayan cumplido ninguna de las condiciones anteriores.

A su vez, si bien en este ejemplo la forma de obtener cada resultado fue mediante un cálculo, también se pueden emplear funciones aplicadas a atributos o expresiones, como Round, para obtener un resultado redondeado

```

Formula Editor
FlightPrice*(1-AirlineDiscountPercentage/100) IF AirlineDiscountPercentage >= FlightDiscountPercentage;
Round(
Round(Value: Numeric, Decimals: Numeric): Numeric) OTHERWISE;
OK   Cancel

```

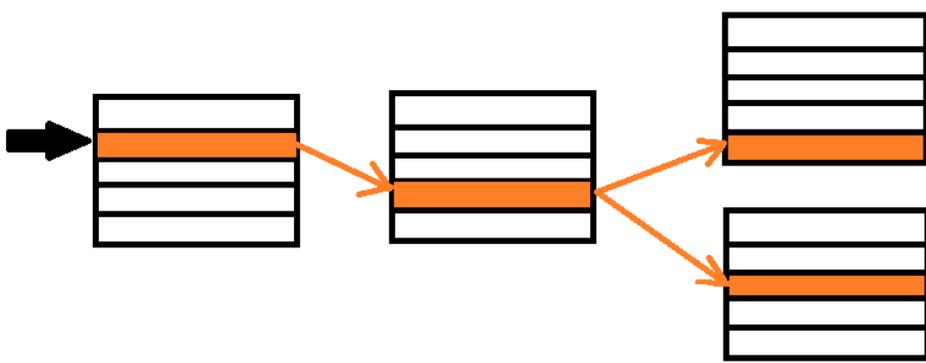
o Month, para extraer el mes de una fecha,

```
Formula Editor
FlightPrice*(1-AirlineDiscountPercentage/100) IF AirlineDiscountPercentage >= FlightDiscountPercentage;
FlightPrice*(1-FlightDiscountPercentage/100) OTHERWISE;
Month(
Month(Value: Date/DateTime): Numeric
```

etc... incluso se puede llamar a un procedimiento definido por nosotros, que retorne un valor.

Estudiaremos los procedimientos luego.

A este tipo de fórmulas, que realizan un cálculo que se obtiene a partir de datos del registro en el que se está posicionado (uno sólo) y eventualmente de los registros asociados (por tabla extendida), solemos denominarlas fórmulas horizontales



Bien. Veremos ahora otro tipo de fórmulas, llamadas: **fórmulas de Agregación**

GeneXus

**Aggregate Formulas**

- **Global Formulas**  
Attribute =  $f(x)$

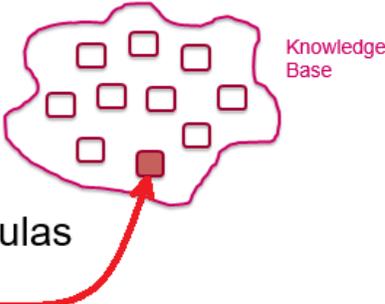
Knowledge Base

Si bien vamos a explicarlas definiendo ejemplos de fórmulas globales, es decir, que los cálculos respectivos los vamos a definir asociados a atributos -y por lo tanto no se van a crear como campos físicos-, lo que expliquemos vale también para ser asignado en otro contexto, a una variable por ejemplo,

GeneXus

## Aggregate Formulas

- **Global Formulas**  
 $\text{Attribute} = f(x)$
- **Local (or Inline) Formulas**  
 $\&\text{Variable} = f(x)$



Knowledge Base

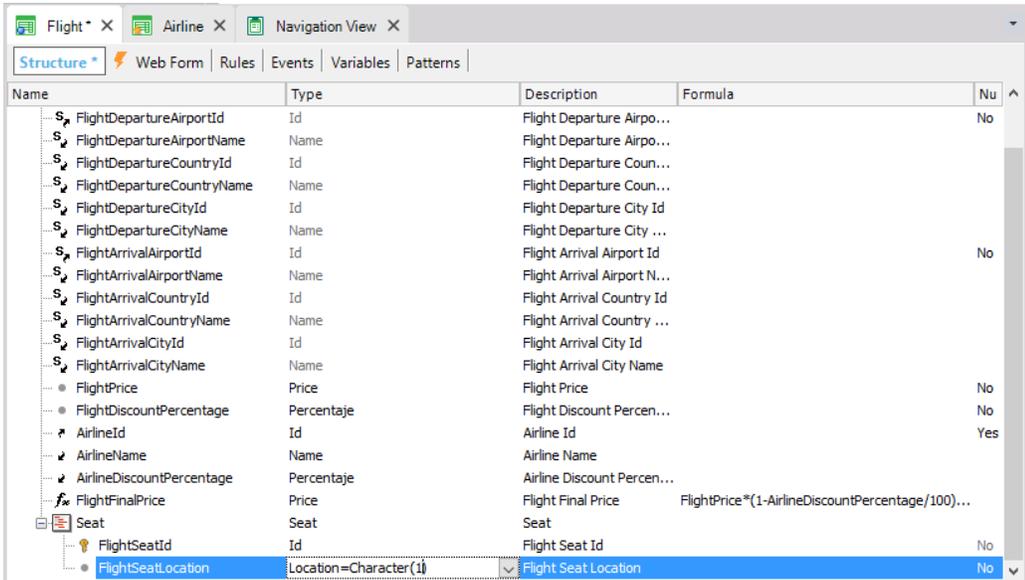
o localmente en determinada sección de un objeto (esto lo veremos en otro video).

Bien, ahora vamos a crear un segundo nivel en la transacción Flight... y le ponemos como nombre: Seat

Tal como este nombre del nivel lo describe, lo vamos a utilizar para registrar los asientos que ofrece el vuelo y vamos a registrar para cada asiento, si se encuentra al lado de la ventana, o en el pasillo o está en el medio de estos. Luego vamos a querer conocer siempre la cantidad de asientos que ofrece el vuelo.

Digitamos el punto, y completamos el nombre del atributo: FlightSeatId

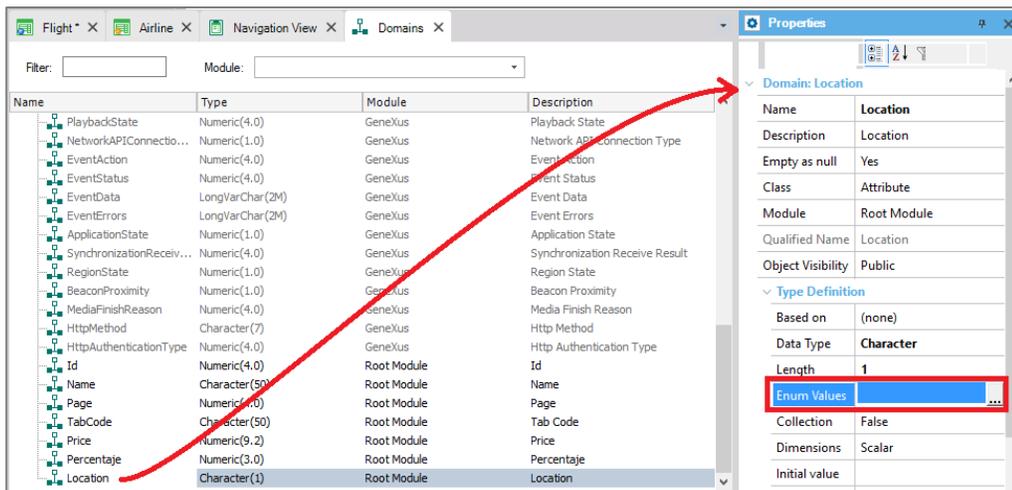
Creamos ahora otro atributo más, que vamos a nombrar FlightSeat Location... que va a ser un caracter de 1.



Name	Type	Description	Formula	Nu
FlightDepartureAirportId	Id	Flight Departure Airpo...		No
FlightDepartureAirportName	Name	Flight Departure Airpo...		
FlightDepartureCountryId	Id	Flight Departure Coun...		
FlightDepartureCountryName	Name	Flight Departure Coun...		
FlightDepartureCityId	Id	Flight Departure City Id		
FlightDepartureCityName	Name	Flight Departure City ...		
FlightArrivalAirportId	Id	Flight Arrival Airport Id		No
FlightArrivalAirportName	Name	Flight Arrival Airport N...		
FlightArrivalCountryId	Id	Flight Arrival Country Id		
FlightArrivalCountryName	Name	Flight Arrival Country ...		
FlightArrivalCityId	Id	Flight Arrival City Id		
FlightArrivalCityName	Name	Flight Arrival City Name		
FlightPrice	Price	Flight Price		No
FlightDiscountPercentage	Porcentaje	Flight Discount Percen...		No
AirlineId	Id	Airline Id		Yes
AirlineName	Name	Airline Name		
AirlineDiscountPercentage	Porcentaje	Airline Discount Percen...		
FlightFinalPrice	Price	Flight Final Price	FlightPrice*(1-AirlineDiscountPercentage/100)...	
Seat	Seat	Seat		
FlightSeatId	Id	Flight Seat Id		No
FlightSeatLocation	Location=Character(1)	Flight Seat Location		No

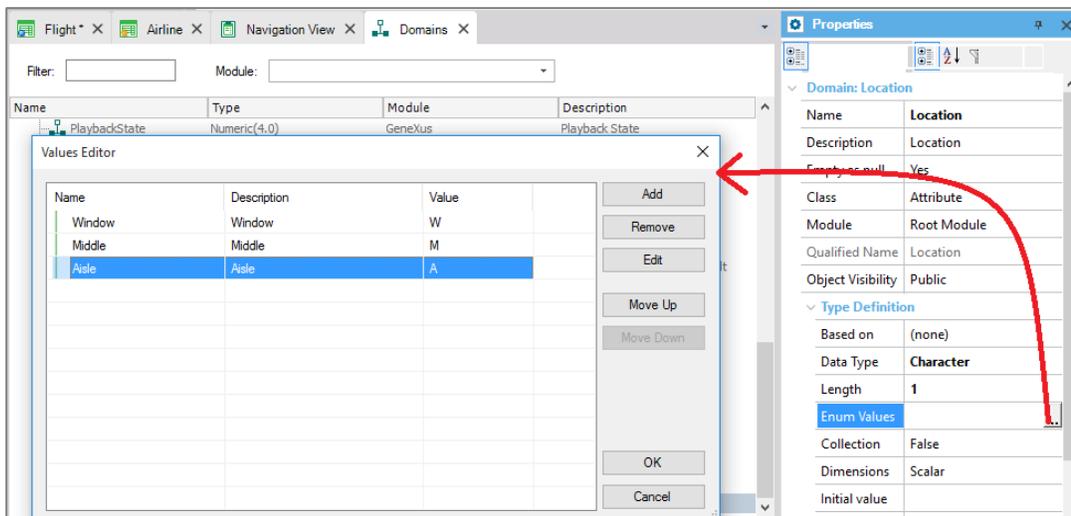
Ahora editamos los dominios, para modificar una propiedad del dominio Location que acabamos de crear.

Ubicamos la propiedad **Enum Values**:



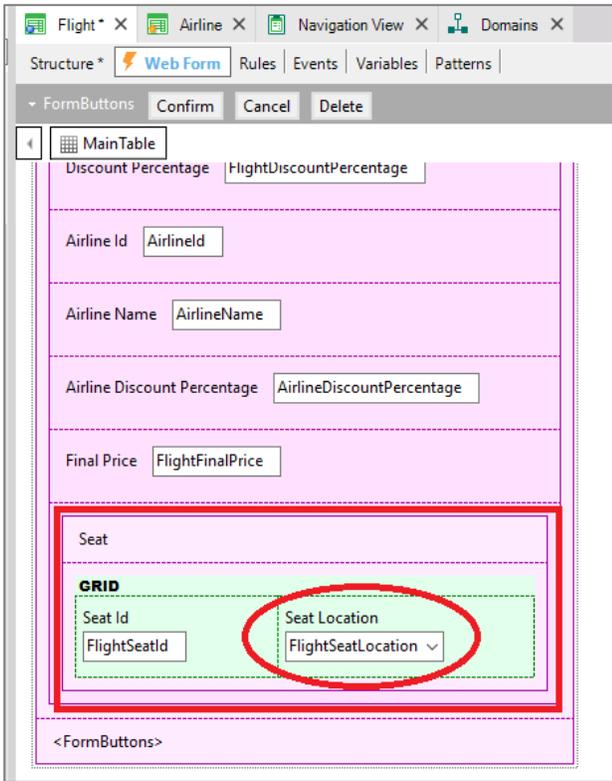
y vamos a definir los tres valores que puede tomar este dominio:

- Window... o sea, ventana, y el carácter que se almacenará en este caso será la "W"
- Middle... o sea, al medio, y el valor que se almacenará en este caso será una "M"
- o Aisle... o sea, pasillo, y el valor que se almacenará en este caso será una "A".



Presionamos OK...

.. y observemos el form de la transacción Flight. Vemos que se agregó una grilla para poder ingresar los asientos del vuelo, y que para cada asiento se puede indicar la ubicación del mismo mediante un control combo:



Este combo ofrece los valores “window” “middle” o “aisle”, que son los valores posibles que hemos definido para el dominio del atributo FlightSeatLocation.

Antes de presionar F5, observemos algo en la definición del segundo nivel:

Si la llave se compone de FlightId más FlightSeatId,

Name	Type
Flight	Flight
FlightId	Id
FlightDepartureAirportId	Id
FlightDepartureAirportName	Name
FlightDepartureCountryId	Id
FlightDepartureCountryName	Name
FlightDepartureCityId	Id
FlightDepartureCityName	Name
FlightArrivalAirportId	Id
FlightArrivalAirportName	Name
FlightArrivalCountryId	Id
FlightArrivalCountryName	Name
FlightArrivalCityId	Id
FlightArrivalCityName	Name
FlightPrice	Price
FlightDiscountPercentage	Porcentaje
AirlineId	Id
AirlineName	Name
AirlineDiscountPercentage	Porcentaje
FlightFinalPrice	Price
Seat	Seat
FlightSeatId	Id
FlightSeatLocation	Location

para cada vuelo no podremos repetir los números de asiento. Pero necesitamos que el número de asiento sí se repita, porque lo que lo identifica es ese número más una letra. Así, tendremos el asiento 1A, 1B, 1C, 2A, 2B, etc.

Así que vamos a agregar un nuevo atributo FlightSeatChar. Su tipo lo definimos de un dominio SeatChar, que será un caracter de 1

Name	Type	Description	Formula	N
Flight	Flight	Flight		
FlightId	Id	Flight Id		No
FlightDepartureAirportId	Id	Flight Departure ...		No
FlightDepartureAirportName	Name	Flight Departure ...		
FlightDepartureCountryId	Id	Flight Departure ...		
FlightDepartureCountryName	Name	Flight Departure ...		
FlightDepartureCityId	Id	Flight Departure ...		
FlightDepartureCityName	Name	Flight Departure ...		
FlightArrivalAirportId	Id	Flight Arrival Airp...		No
FlightArrivalAirportName	Name	Flight Arrival Airp...		
FlightArrivalCountryId	Id	Flight Arrival Cou...		
FlightArrivalCountryName	Name	Flight Arrival Cou...		
FlightArrivalCityId	Id	Flight Arrival City Id		
FlightArrivalCityName	Name	Flight Arrival City...		
FlightPrice	Price	Flight Price		No
FlightDiscountPercentage	Porcentaje	Flight Discount P...		No
AirlineId	Id	Airline Id		...
AirlineName	Name	Airline Name		
AirlineDiscountPercentage	Porcentaje	Airline Discount P...		
FlightFinalPrice	Price	Flight Final Price	FlightPrice*(1-AirlineDiscountPercentage...	
Seat	Seat	Seat		
FlightSeatId	Id	Flight Seat Id		No
FlightSeatChar	SeatChar=Character(1)	Flight Seat Char		No
FlightSeatLocation	Location	Flight Seat Location		No

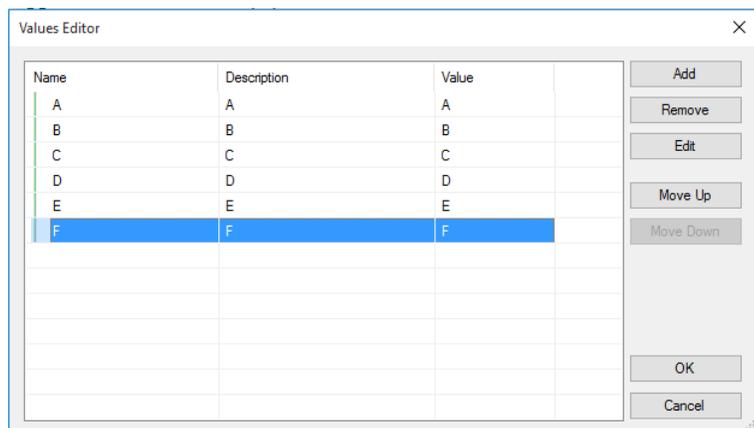
y haremos que este atributo sea parte de la llave

Name	Type	Description	Formula	N
Flight	Flight	Flight		
FlightId	Id	Flight Id		No
FlightDepartureAirportId	Id	Flight Departure ...		No
FlightDepartureAirportName	Name	Flight Departure ...		
FlightDepartureCountryId	Id	Flight Departure ...		
FlightDepartureCountryName	Name	Flight Departure ...		
FlightDepartureCityId	Id	Flight Departure ...		
FlightDepartureCityName	Name	Flight Departure ...		
FlightArrivalAirportId	Id	Flight Arrival Airp...		No
FlightArrivalAirportName	Name	Flight Arrival Airp...		
FlightArrivalCountryId	Id	Flight Arrival Cou...		
FlightArrivalCountryName	Name	Flight Arrival Cou...		
FlightArrivalCityId	Id	Flight Arrival City Id		
FlightArrivalCityName	Name	Flight Arrival City...		
FlightPrice	Price	Flight Price		No
FlightDiscountPercentage	Porcentaje	Flight Discount P...		No
AirlineId	Id	Airline Id		...
AirlineName	Name	Airline Name		
AirlineDiscountPercentage	Porcentaje	Airline Discount P...		
FlightFinalPrice	Price	Flight Final Price	e*(1-AirlineDiscountPercentage...	
Seat	Seat	Seat		
FlightSeatId	Id	Flight Seat Id		No
FlightSeatChar	SeatChar=Character(1)	Flight Seat Char		No
FlightSeatLocation	Location	Flight Seat Location		No

para que puedan registrarse números iguales de asiento, con distinta letra.

Vamos a restringir las letras posibles a las que van de la A a la F y para eso vamos a editar el dominio SeatChar que acabamos de crear...

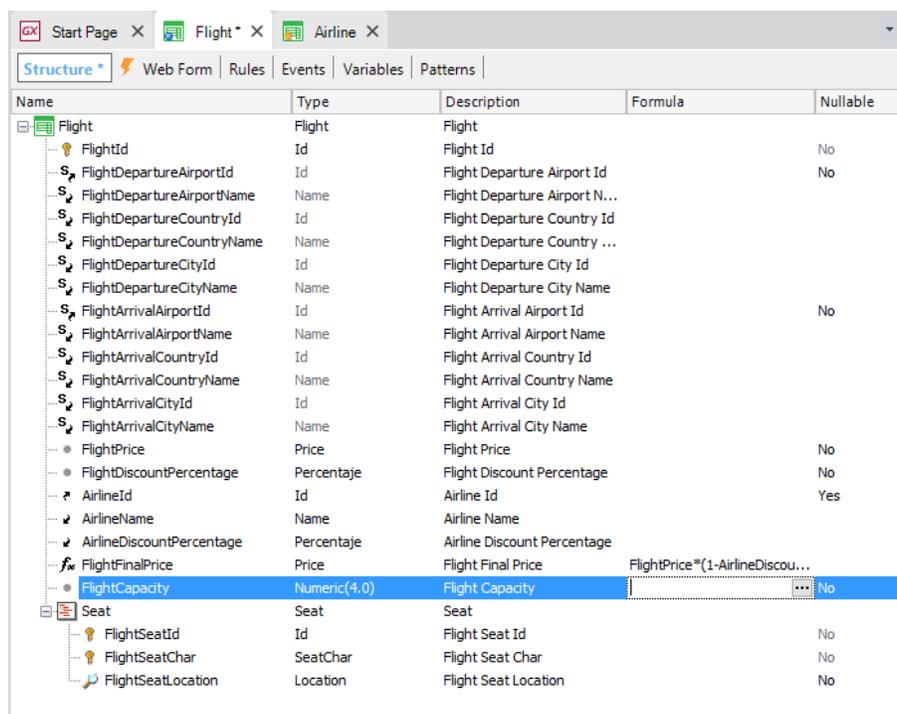
Ubicamos su propiedad Enum Values y vamos a definir los valores posibles:



En este caso coinciden los valores de las descripciones con los valores que se almacenan. Presionamos ok.

Ahora, a efectos de conocer la capacidad de pasajeros que el vuelo permite, en base a la cantidad de asientos, vamos a definir un nuevo atributo en el primer nivel, y en su columna Formula, indicaremos el cálculo que consistirá en contar la cantidad de asientos que ofrece el vuelo...

Creamos entonces el atributo FlightCapacity y su tipo de datos será numérico de 4



Ahora en su columna Formula vamos a escribir: Count... y entre paréntesis un atributo que elegiremos para que GeneXus interprete que queremos contar asientos. Para eso elegimos al atributo FlightSeatLocation que pertenece a la tabla de los asientos del vuelo, la tabla FlightSeat.

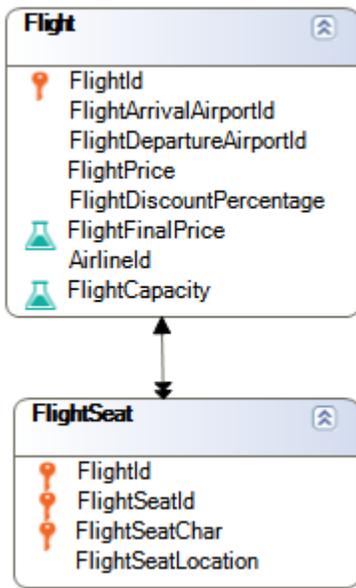
AirlineName	Name	Airline Name		
AirlineDiscountPercentage	Porcentaje	Airline Discount P...		
f FlightFinalPrice	Price	Flight Final Price	FlightPrice*(1-AirlineDiscountPercentage...	
FlightCapacity	Numeric(4,0)	Flight Capacity	Count(FlightSeatLocation )	No
Seat	Seat	Seat		
FlightSeatId	Id	Flight Seat Id		No
FlightSeatChar	SeatChar	Flight Seat Char		No
FlightSeatLocation	Location	Flight Seat Location		No

El atributo que se referencia dentro del paréntesis de la fórmula, le da la información a GeneXus de la tabla a navegar para realizar el cálculo.  
 Dado un vuelo, queremos contar sus asientos (muchos), es decir los registros de la tabla FlightSeat relacionados al vuelo.



Al momento de calcularse la fórmula estaremos posicionados en un registro de la tabla FLIGHT que tiene una relación de 1 a Muchos con la tabla de los asientos, FLIGHTSEAT, donde están los asientos de TODOS los vuelos. Esa relación viene determinada por el atributo FlightId  
 Observemos que al escribir Count(FlightSeatLocation), no estamos contando las ventanas o pasillos, sino los **registros** donde están estos asientos. Como estamos posicionados en un vuelo determinado, GeneXus va a contar solamente aquellos asientos correspondientes a **ese** vuelo

Es decir, si GeneXus detecta relación entre la tabla asociada al atributo fórmula y la tabla que navegará la fórmula para realizar su cálculo



solamente tendrá en cuenta para realizar ese cálculo los registros relacionados...

En caso de no encontrar relación, GeneXus realizará el cálculo sobre **todos los registros de la tabla navegada.**

Probemos esto en ejecución... Presionamos F5...

Database needs to be reorganized.

This report describes Database changes and how they will be handled by reorganization programs.  
Please select Reorganize to proceed or Cancel.

Pattern:

FlightSeat

**Table FlightSeat specification**

Table name: [FlightSeat](#)

FlightSeat is new

Warnings

**rgz0009** AutoNumber=True ignored. Attribute [FlightSeatId](#) is not table FlightSeat's primary key.

Attribute	Definition	Previous values	Takes value from
<a href="#">FlightId</a>	Numeric (4)Not null		
<a href="#">FlightSeatId</a>	Numeric (4)Not null		
<a href="#">FlightSeatChar</a>	Character (1)Not null		
<a href="#">FlightSeatLocation</a>	Character (1)Not null		

Indexes

Name	Definition	Composition
IFLIGHTSEAT	primary key Clustered	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> <a href="#">FlightId</a></li> <li><input checked="" type="checkbox"/> <a href="#">FlightSeatId</a></li> <li><input checked="" type="checkbox"/> <a href="#">FlightSeatChar</a></li> </ul>

Foreign key constraints

Referenced table	Attributes
<a href="#">Flight</a>	<a href="#">FlightId</a>

Statements

```
CREATE TABLE [FlightSeat] (
  [FlightId] SMALLINT NOT NULL,
```

0 Errors 1 Warnings 0 Success

Vemos que se va a crear la tabla física FLIGHTSEAT asociada al 2do nivel de la transacción Flight, con los atributos y la llave que hemos definido... **y no se va a modificar la estructura de la tabla FLIGHT** dado que el atributo FlightCapacity no se creará físicamente, tal como esperábamos.

Estamos de acuerdo así, que procedemos a reorganizar...

Ejecutamos la transacción Flight... consultamos nuestro vuelo número1 y vamos a registrarle algunos asientos:

- 1A - ventana
- 1B – en el medio
- 1C – pasillo
- 1D – ventana
- 1E – al medio
- 1F – pasillo

Mientras agregamos los asientos, observemos que la cuenta de los asientos se fue actualizando cada vez que vamos agregando un asiento al vuelo.

Airline Discount Percentage	30
Final Price	750.00
Capacity	6

**Seat**

Seat Id	Seat Char	Seat Location
x 1	A	Window
x 1	B	Middle
x 1	C	Aisle
x 1	D	Window
x 1	E	Middle
x 1	F	Aisle

[New row]

**CONFIRM** CANCEL DELETE

Vamos a agregar por último

- 2A – ventana ... y dejamos por acá...

Volvamos a GeneXus.

Contamos también con otras fórmulas Aggregate, **que realizan operaciones teniendo en cuenta varios registros.**


Como por ejemplo: **Sum**, para sumar los valores del atributo que se especifique

The screenshot shows a software interface with a list of attributes on the left and a formula editor on the right. The 'Flight' attribute is selected, and the formula 'count(FlightSeatLocation)' is entered. Red arrows point to 'Sum( att )' and 'Average( att )' labels. Below the formula editor are buttons for 'Max( ... )', 'Min( ... )', and 'Find( ... )'.

**Average**, para realizar el promedio de los valores del atributo que se especifique

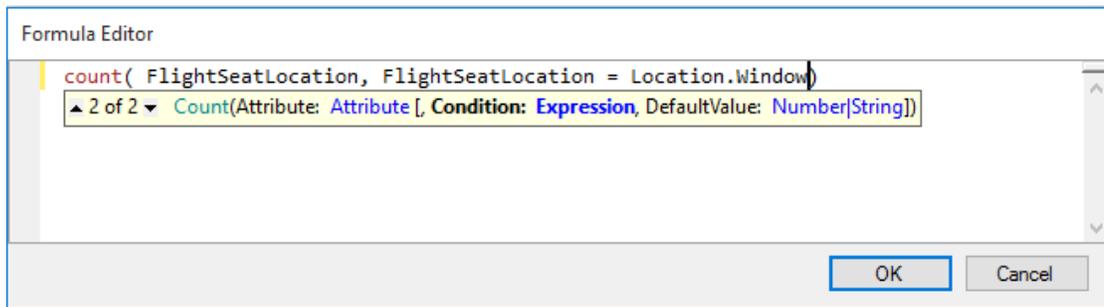
y otras, como Max, Min, Find

Si lo que queremos contar no es solamente los asientos del vuelo en el que estamos posicionados, sino aquellos que además cumplan con alguna otra condición –por ejemplo los asientos ubicados junto a la ventana– contamos con la posibilidad de agregar esa condición a la fórmula. Así...

The screenshot shows a 'Formula Editor' dialog box. The formula 'count( FlightSeatLocation, )' is entered. A tooltip shows the syntax: 'Count(Attribute: Attribute [, Condition: Expression, DefaultValue: Number|String])'. 'OK' and 'Cancel' buttons are visible at the bottom.

...dado que el atributo FlightSeatLocation es del dominio Location y el mismo tiene definidos 3 valores enumerados, la sintaxis para preguntar por el valor que tomó el atributo, es la siguiente:

**nombre del dominio, punto, y el nombre asociado al valor que nos interesa filtrar** en este caso Window.



Presionamos ok.

Presionemos F5

Ejecutamos la transacción Flight, el registro número 1 y vemos que la capacidad ahora muestra la cantidad: 3, que corresponde a la cantidad de asientos ubicados al lado de 1 ventana, lo cual coincide con los ingresos que hicimos en la grilla de asientos.

Airline Discount Percentage	30	
Final Price	750.00	
Capacity	3	
<b>Seat</b>		
<b>Seat Id Seat Char Seat Location</b>		
x	1 A	Window
x	1 B	Middle
x	1 C	Aisle
x	1 D	Window
x	1 E	Middle
x	1 F	Aisle
x	2 A	Window
	0 A	Window
	0 A	Window

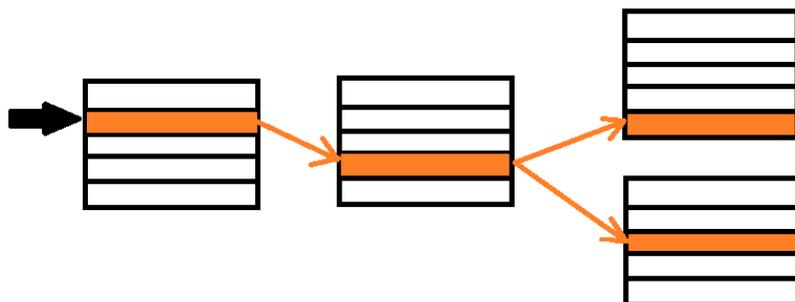
En definitiva, lo que hemos visto es que además de la condición implícita (cuando hay registros relacionados) es posible también contar, sumar, buscar, maximizar, promediar, en una palabra: **agregar, aquellos registros que cumplan con cierta condición explícita indicada por nosotros. A esta condición usualmente la llamamos**

“condición de filtro” porque permite quedarnos únicamente con aquellos registros que nos interesen. Por último debemos saber que como toda fórmula global, las fórmulas Aggregate también pueden tener “condición de disparo”, es decir que solamente la fórmula se calcule cuando se cumple esa condición.

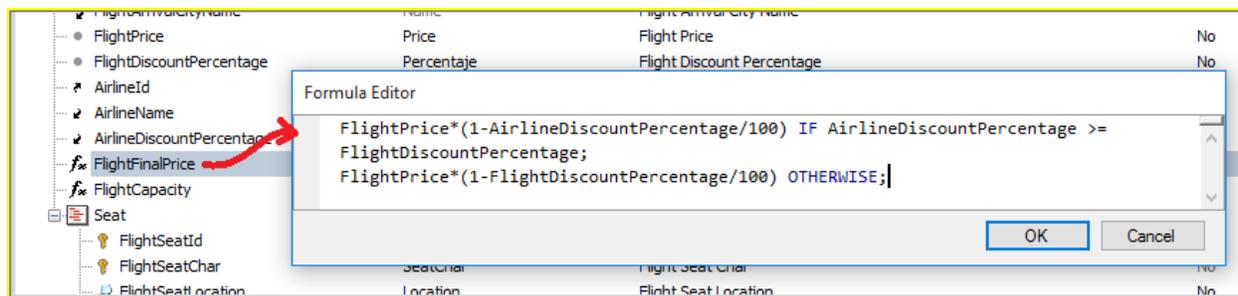


En resumen: vimos dos tipos de fórmulas:

- las **horizontales**, que para realizar un cálculo acceden a un registro y eventualmente a los relacionados por tabla extendida.



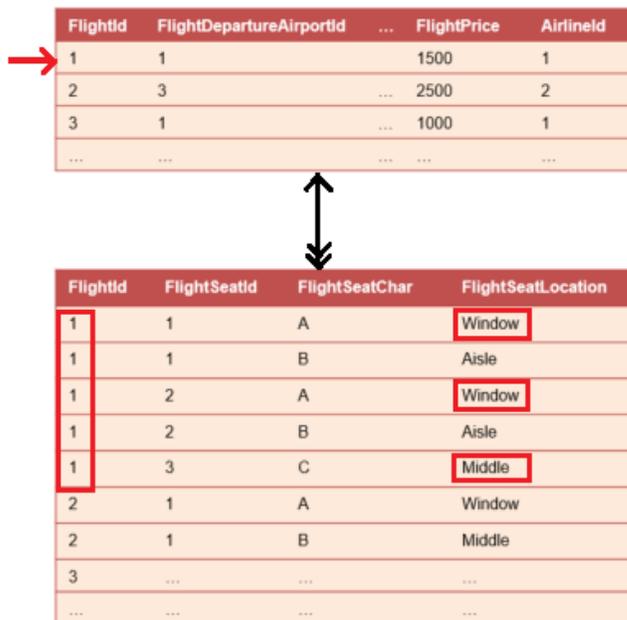
Era el caso de FlightFinalPrice:



Donde estos atributos eran de la tabla FLIGHT y estos otros de la tabla Airline



Que desde la tabla FLIGHT asociada al atributo fórmula, lanzaba un cálculo sobre la tabla FLIGHTSEAT, donde se encuentra el atributo FlightSeatLocation



En este caso, como el atributo fórmula está asociado a una tabla, Flight, que tiene una relación de 1 a muchos con la tabla sobre la que se realizará el Count, se contarán únicamente los registros relacionados. Si no hubiera relación, se contarían todos. Pero además, como indicamos condiciones para que los registros sean contados de los registros relacionados se contarán únicamente los que además cumplan esa condición.

*GeneXus*

$f_x$

**Attribute** = *Count*(Attribute, condition, DefaultValue)

**Attribute** = *Sum*(Expression, condition, DefaultValue)

**Attribute** = *Find*(Expression, condition, DefaultValue)

...

La condición de filtro es el segundo parámetro de la fórmula, y como tercer parámetro vemos que podemos indicar un valor por defecto, esto es, el valor que devolverá la fórmula si no se encuentra ningún registro para contar, sumar, etcétera.

Al igual que en el caso de las fórmulas horizontales, las aggregate también pueden definirse condicionalmente.

$$f_x$$

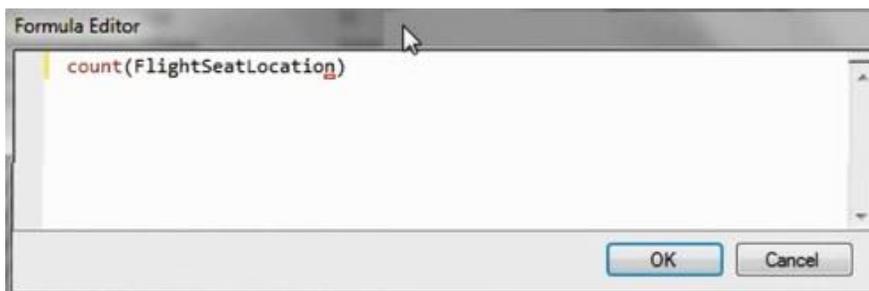
**Attribute** = *Count*(*Attribute*, *condition*, *DefaultValue*) if **condition**;  
*Sum*(*Expression*, *condition*, *DefaultValue*) if **condition**;  
*Find*(*Expression*, *condition*, *DefaultValue*) if **condition**;  
 ...

No lo veremos en este curso, pero de hecho pueden combinarse las fórmulas horizontales con las aggregate, logrando un enorme grado de expresividad en los cálculos:

$$f_x$$

**Attribute** =  $2 + \text{Count}(\text{Attribute}, \text{condition}, \text{DefaultValue}) * \text{Sum}(\text{Expression}, \text{condition}, \text{DefaultValue})$  if **condition**;  
 $\text{Att}_1 + \text{Att}_2 * \text{Att}_3$  otherwise;

Para finalizar quitemos la condición de filtro al atributo FlightCapacity...



Y ahora enviemos las nuevas definiciones a GeneXus Server.

Commit to: [http://sandbox.genexusserver.com/15/home.aspx?TravelAgency\\_0](http://sandbox.genexusserver.com/15/home.aspx?TravelAgency_0)

New Airline transaction and new definitions in Flight transaction: Second Level, Seat; Global formulas FlightFinalPrice and FlightCapacity!

Pattern:  Recent Comments

Category:  \*ALL Folder: \*ALL

Pending Commits (26/26) Ignored Objects Refresh

<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Name	Type	Description	Modified On	Module	Action	Last Synchronized	User
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Airline	Table	Airline	21/07/2016 04:00 p...	None	Inserted	05/07/2016 01:02 p...	ARTECHICFernandez
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Airline	Transaction	Airline	21/07/2016 04:00 p...	Root Module	Inserted	05/07/2016 01:02 p...	ARTECHICFernandez
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	AirlineDi...	Attribute	Airline Discount Perce...	21/07/2016 04:00 p...	None	Inserted	05/07/2016 01:02 p...	ARTECHICFernandez
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	AirlineId	Attribute	Airline Id	21/07/2016 04:00 p...	None	Inserted	05/07/2016 01:02 p...	ARTECHICFernandez
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	AirlineN...	Attribute	Airline Name	21/07/2016 04:00 p...	None	Inserted	05/07/2016 01:02 p...	ARTECHICFernandez
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Attraction	Transaction	Attraction	21/07/2016 03:28 p...	Root Module	Modified	08/07/2016 04:51 p...	ARTECHICFernandez
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Carmine	Theme	Carmine	15/07/2016 02:49 p...	None	Modified	08/07/2016 04:51 p...	ARTECHICFernandez
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Flight	Table	Flight	22/07/2016 12:14 p...	None	Modified	12/07/2016 04:03 p...	ARTECHICFernandez
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Flight	Transaction	Flight	22/07/2016 04:53 p...	Root Module	Modified	12/07/2016 04:03 p...	ARTECHICFernandez
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	FlightCa...	Attribute	Flight Capacity	22/07/2016 04:53 p...	None	Inserted	05/07/2016 01:02 p...	ARTECHICFernandez
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	FlightDi...	Attribute	Flight Discount Perce...	21/07/2016 03:27 p...	None	Inserted	05/07/2016 01:02 p...	ARTECHICFernandez
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	FlightFi...	Attribute	Flight Final Price	21/07/2016 05:25 p...	None	Inserted	05/07/2016 01:02 p...	ARTECHICFernandez
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	FlightPri...	Attribute	Flight Price	21/07/2016 03:27 p...	None	Inserted	05/07/2016 01:02 p...	ARTECHICFernandez
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	FlightSe...	Table	Seat	22/07/2016 12:14 p...	None	Inserted	05/07/2016 01:02 p...	ARTECHICFernandez
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	FlightSe...	Attribute	Flight Seat Char	21/07/2016 06:02 p...	None	Inserted	05/07/2016 01:02 p...	ARTECHICFernandez

Add Knowledge Base properties to list

Remind me to move changes to...

