

Fórmulas

GeneXus™

average(atributo7)

atributo1 + atributo2

atributo3 - atributo4

Fórmulas

count(atributo6)

sum(atributo5)

max(...)

min(...)

Muitas vezes precisamos que a aplicação efetue um cálculo que envolva valores de determinados atributos, constantes e/ou funções.

Para estes casos, GeneXus nos fornece as Fórmulas.

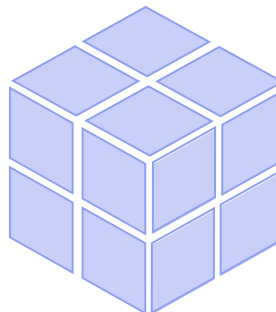
Dois tipos de fórmulas:

Fórmulas Globais

Atributo = fx

Fórmulas Locais (ou inline)

Base de conhecimento



Temos duas formas de definir fórmulas:

DE FORMA GLOBAL: e assim o cálculo será conhecido em toda a Base de Conhecimento,

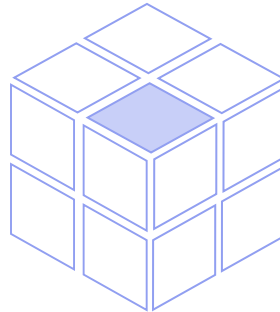
Dois tipos de fórmulas:

Fórmulas Globais

Fórmulas Locais (ou inline)

&Variable = fx

Base de conhecimento



OU DE FORMA LOCAL ou INLINE: neste caso o cálculo só será conhecido no objeto em que foi definido.

Dois tipos de fórmulas:

Base de Conhecimento

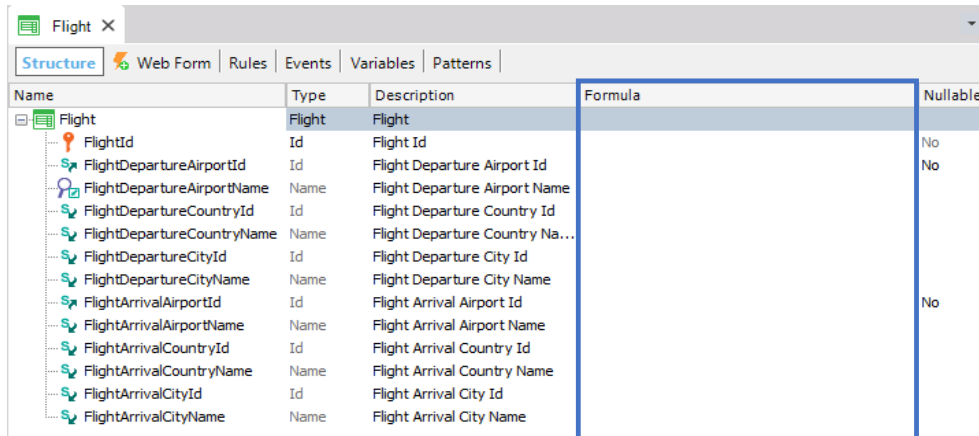
The screenshot displays the GeneXus interface for a project named 'Flight X'. The 'Structure' tab is active, showing a tree view of the application's components. A table lists various attributes and their formulas. The 'FlightFinalPrice' attribute is highlighted, showing its formula: $FlightPrice * (1 + FlightDiscountPercentage / 100)$. A callout box labeled 'Fórmulas globais' points to this table. Another callout box labeled 'Fórmulas inline (ou locais)' points to a code snippet in the 'Variables' tab. The code snippet shows a loop structure with an inline formula: `print Country &AttractionQty = Count(AttractionName)`. A third callout box labeled 'Base de Conhecimento' points to a cloud-like shape containing several small rectangular icons, representing a knowledge base.

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 Na...		
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		
FlightDiscountPercentage	Percentage	Flight Discount Percentage		No
FlightFinalPrice	Price	Flight Final Price	$FlightPrice * (1 + FlightDiscountPercentage / 100)$	

```
1 Print header
2 For each Country
3   &AttractionQty = Count(AttractionName)
4   print Country
5 -endfor
6
```

Fórmula global

É um cálculo que definimos em associação com um atributo; a partir de então será “virtual”.



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 Na...		
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		

Vamos começar aprendendo o que é uma fórmula global e como ela é definida.

Uma fórmula global é um cálculo que definimos associado a um atributo.

Observe que as estruturas de transações contêm uma coluna de título “Formula”.

Se um atributo for definido como um cálculo nesta coluna,

estaremos dizendo a GeneXus que este atributo é virtual, ou seja, ele não deverá ser criado fisicamente como um campo na tabela associada, porque o valor do atributo será obtido, efetuando o cálculo que indicamos.

Adicionando uma fórmula global



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 Na...		
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	Percentage	Flight Discount Percentage		No

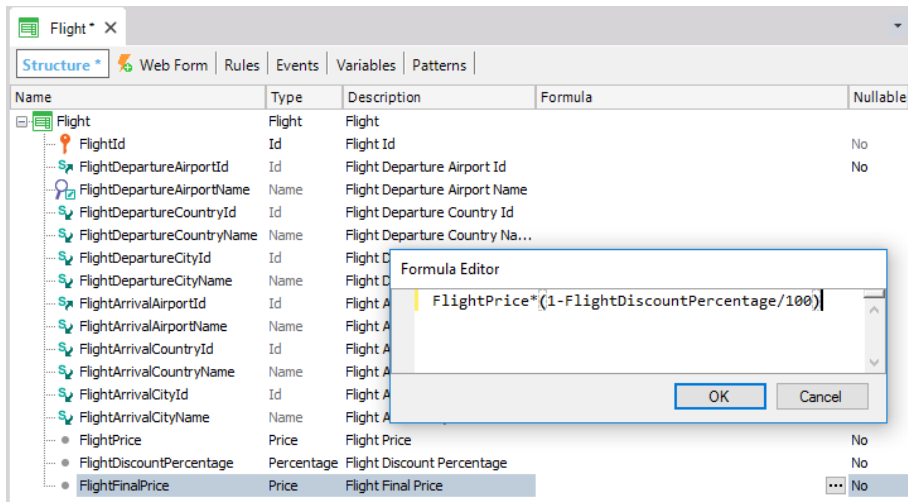
Vamos ver isto com um exemplo.

Em primeiro lugar, vamos definir um novo atributo na transação Flight, a fim de armazenar o preço de cada voo. Então definimos o atributo FlightPrice. E criamos o domínio Price.

Gravamos.

Agora vamos definir outro novo atributo na mesma transação, para armazenar o desconto que tem cada voo. O chamamos: FlightDiscountPercentage... e seu tipo de dados será um domínio também chamado Percentage, Numeric de 3.

Adicionando uma fórmula global



E, finalmente, vamos definir outro atributo, chamado FlightFinalPrice, com base no domínio Price, com o objetivo, agora sim, de definir este atributo como uma fórmula global.

Para isso, na coluna "Formula" deste atributo, vamos definir o cálculo necessário para que sempre se execute e esteja disponível neste atributo "o preço atual do voo", ou seja, o preço de FlightPrice descontado a porcentagem de desconto armazenada em FlightDiscountPercentage.

Então, nesta coluna fórmula, vamos escrever o cálculo correspondente:

Observe que nesta janela somente o cálculo é indicado, não é preciso escrever a atribuição.

Análise de impacto

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:

Flight

Table Flight specification

Table name: Flight

Flight needs conversion

Warnings

- ⚠️ rqz0007 Attribute FlightPrice does not allow nulls and does not have an Initial Value. An empty default value will be used
- ⚠️ rqz0007 Attribute FlightDiscountPercentage does not allow nulls and does not have an Initial Value. An empty default value will be used

Attribute	Definition	Previous values	Table
<u>FlightId</u>	Numeric (4)Not null		Flight
<u>FlightArrivalAirportId</u>	Numeric (4)Not null		Flight
<u>FlightDepartureAirportId</u>	Numeric (4)Not null		Flight
New <u>FlightPrice</u>	Numeric (9.2)Not null	0	
New <u>FlightDiscountPercentage</u>	Numeric (3)Not null	0	

Indexes

Name	Definition	Composition
IFLIGHT	primary key Clustered	<u>FlightId</u>
IFLIGHT2	duplicate	<u>FlightArrivalAirportId</u>
IFLIGHT1	duplicate	<u>FlightDepartureAirportId</u>

Foreign key constraints

Referenced table Attributes

0 Errors 1 Warning 0 Success

Agora pressionemos F5, que grava automaticamente tudo o que está pendente... e vejamos o que acontece.

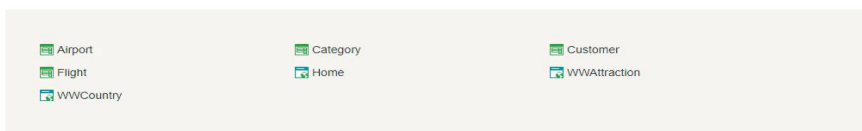
Vemos que na tabela de física Flight estão sendo criados apenas 2 campos, apesar do fato de termos definido três novos atributos na estrutura da transação.

Pelo fato de ter uma definição na coluna fórmula, este atributo não é adicionado à tabela física.

Como o atributo está definido na base de conhecimento com uma fórmula associada, GeneXus sabe como calcular seu valor e em qualquer objeto no qual esse atributo esteja presente, o cálculo será efetuado e o resultado será mostrado.

Reorganizamos... E vemos a aplicação em execução.

Browse Web Objects



Executamos a transação, consultamos Flight o voo número 1 e vemos neste form, os três novos atributos que definimos:

o preço do voo, habilitado para que o ingressemos
o percentual de desconto, também habilitado para que o ingressemos
e o preço final, desabilitado porque é o atributo que definimos como fórmula, e seu valor não é inserido, mas será calculado e exibido.

Qualquer atributo que definimos como uma fórmula global será um dado de leitura e não será possível inserir valor para ele. Isso porque o atributo obtém seu valor do cálculo associado, que é executado sempre que o atributo é usado.

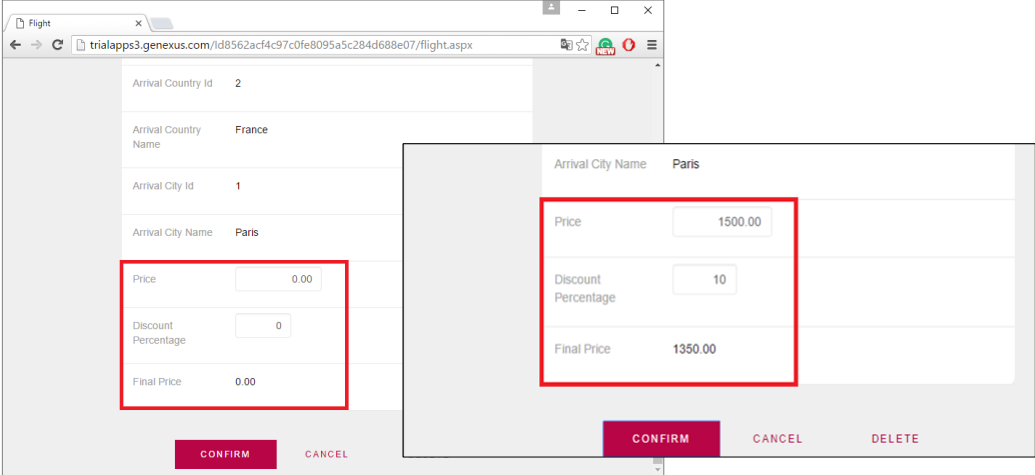
Por esse motivo não há nenhum campo na tabela física para armazenar o valor deste atributo, portanto, não faz sentido que seja editável.

Vamos então entrar um preço para este voo, uma porcentagem de desconto: vamos colocar 10%.

E quando você sair do campo, vemos que a fórmula é imediatamente executada, mostrando-se o preço final do voo com o desconto aplicado.

Executando o aplicativo com uma fórmula global...

FlightId 1



Usando atributos de tabela estendida em uma fórmula global...

← Crie a transação Airline
Adicionar atributos de Airlines à Fight

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

se determina el precio del vuelo basado en el descuento de la aerolínea:

Voltemos ao GeneXus.

Definimos assim um atributo de fórmula global.

Somente os atributos podem ser definidos como fórmulas globais da maneira que vimos, fazendo uso da coluna Fórmula na transação. Algo importante a saber, é que, embora no cálculo do exemplo, temos envolvido apenas atributos da própria tabela associada com a transação, ou seja, sua tabela base, é possível envolver também atributos da tabela estendida.

Vamos ver.

Criaremos uma nova transação de nome Airline para registrar as companhias aéreas.

Definimos

AirlineId

AirlineName e...

AirlineDiscountPercentage, para registrar o desconto que a companhia aérea faz para todos os seus voos.

Salvamos. E agora vamos à transação Flight, para atribuir a cada voo a companhia aérea que o opera.

Em seguida, adicionamos o atributo Airlineld, que terá aqui o papel de chave estrangeira... e alteramos o valor de sua propriedade Nullable, para o valor Yes... de modo que possamos não especificar nesta primeira etapa, a companhia aérea do voo, já que ainda não temos companhias aéreas gravadas.

Mais tarde, podemos voltar a alterar o valor desta propriedade Nullable para No, de modo que seja obrigatório especificar a companhia aérea no momento da inclusão ou modificação de um voo.

Também adicionamos os atributos de AirlineName e AirlineDiscountPercentage para poder visualizar também estes dados no formulário.

Agora vamos modificar a definição da nossa fórmula, para calcular o preço final do voo, aplicando o desconto genérico da companhia aérea, em vez de aplicar o desconto próprio do voo.

Análise de impacto

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 Flight specification

Table name: Flight

Flight needs conversion

Table Structure

Attribute	Definition	Previous values	Takes value from
FlightId	Numeric (4)Not null		Flight. FlightId
FlightArrivalAirportId	Numeric (4)Not null		Flight. FlightArrivalAirportId
FlightDepartureAirportId	Numeric (4)Not null		Flight. FlightDepartureAirportId
FlightPrice	Numeric (9,2)Not null		Flight. FlightPrice
FlightDiscountPercentage	Numeric (3)Not null		Flight. FlightDiscountPercentage
New AirlineId	Numeric (4)		Null

Indexes

Name	Definition	Composition
IFLIGHT	primary key Clustered	FlightId
IFLIGHT2	duplicate	FlightArrivalAirportId
IFLIGHT1	duplicate	FlightDepartureAirportId
New IFLIGHT3	duplicate	AirlineId

Foreign key constraints

Referenced table	Attributes
Airport	FlightArrivalAirportId
Airport	FlightDepartureAirportId
New Airline	AirlineId

0 Errors 0 Warnings 2 Success

E pressionamos F5...

Vemos a proposta de criação da tabela física Airline com os três atributos que definimos e que na tabela Flight, será adicionada a chave estrangeira AirlineId:

Procedemos então para reorganizar e executar...

DEVELOPER MENU

Browse Web Objects



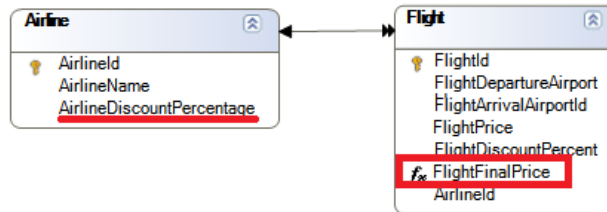
Executamos a transação Airline e incluiremos uma companhia aérea, nomeada TAM com um desconto de 30%:

Agora, vamos atribuir esta companhia aérea a um voo.

Então abrimos a transação Flight, nosso voo número 1, e vamos associar a ele a companhia aérea número 1...

Vemos que o novo preço final do voo foi calculado, que é um atributo de fórmula global:

Testando a fórmula em tempo de execução



... que agora envolve a porcentagem de desconto da companhia aérea, que é um atributo da tabela estendida da tabela base Flight:

Adicionando condições à fórmula

$$\text{Atributo} = fx \left[\begin{array}{l} \text{expresión}_1 \text{ if } \text{condición}_1; \\ \text{expresión}_2 \text{ if } \text{condición}_2; \\ \dots \\ \text{expresión}_n \text{ if } \text{condición}_n; \end{array} \right.$$

Bem. Uma coisa que não dissemos ainda é que as fórmulas podem avaliar condições e que o resultado pode ser calculado de diferentes maneiras, dependendo se essas condições são verdadeiras ou falsas:

Adicionando condições à fórmula

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		
FlightArrivalCityName	Name	Flight Arrival City Name		No
FlightPrice	Price	Flight Price		No
FlightDiscountPercentage	Percentage	Flight Discount Percentage		No
AirlineId	Id	Airline Id		Yes
AirlineName	Name	Airline Name		
AirlineDiscountPercentage	Percentage	Airline Discount Percentage		
FlightFinalPrice	Price	Flight Final Price	FlightPrice*(1-AirlineDiscountPercentage/100) IF ...	

Formula Editor

FlightPrice*(1-AirlineDiscountPercentage/100) IF AirlineDiscountPercentage >= FlightDiscountPercentage;
FlightPrice*(1-FlightDiscountPercentage/100) OTHERWISE

OK Cancel

The result will be calculated in one way or another, depending on which condition is true

Vejamos isto.

Clicamos neste botão para editar a fórmula.

E definiremos que se considere a porcentagem de desconto mais alta para calcular o preço final do voo, e assim poder fazer o melhor desconto possível.

Com esta definição, se a companhia aérea tem um desconto maior para todos os seus voos do que a porcentagem de desconto que tem o voo em si, então consideramos para o cálculo o desconto da companhia aérea.

Também adicionamos uma condição padrão

$$\text{Atributo} = fx \left[\begin{array}{l} \text{expresión}_1 \text{ if condición}_1; \\ \text{expresión}_2 \text{ if condición}_2; \\ \dots \\ \text{expresión}_n \text{ if condición}_n; \end{array} \right.$$

Y en caso contrario:

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

Testing the new definition of the formula

Country Name	Brazil
City Id	2
City Name	Sao Paulo
Price	3000.00
Discount Percentage	50
Airline Id	1
Airline Name	TAM
Airline Discount Percentage	30
Final Price	1500.00

CONFIRM CANCEL

Observe que as fórmulas são escritas como expressões, terminando em ponto-e-vírgula. Para calcular a fórmula, GeneXus fica com a primeira expressão para a qual se cumpra a condição. Se nenhuma se cumpre e houver cláusula otherwise, utiliza essa.

Vamos mover o atributo de Final Price para o fim, de modo que fique melhor apresentada a informação.

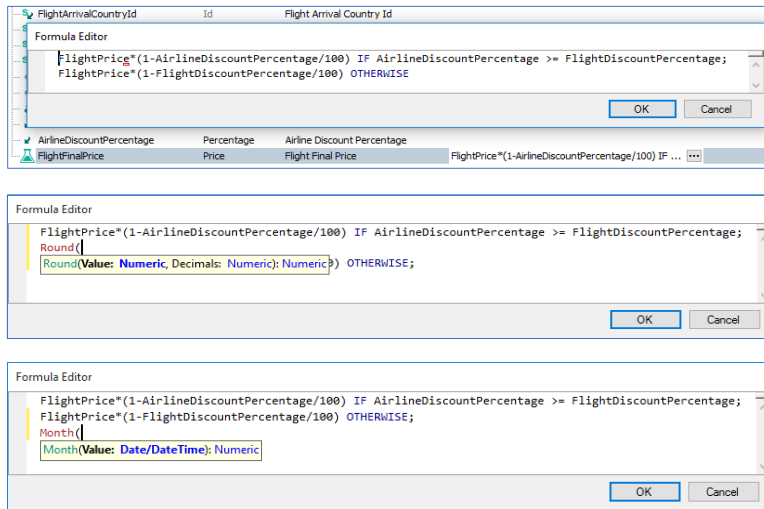
Pressionamos F5.

Executamos a transação Flight e ao primeiro voo atribuímos que sua porcentagem do desconto seja maior que a porcentagem de desconto geral da companhia aérea, por exemplo atribuímos 50%.

Saímos do campo e passamos pelo da companhia aérea, de modo que ao sair, já tem tudo para fazer o cálculo da fórmula.

Vemos então que o preço final do voo foi calculado, tendo em conta o maior desconto.

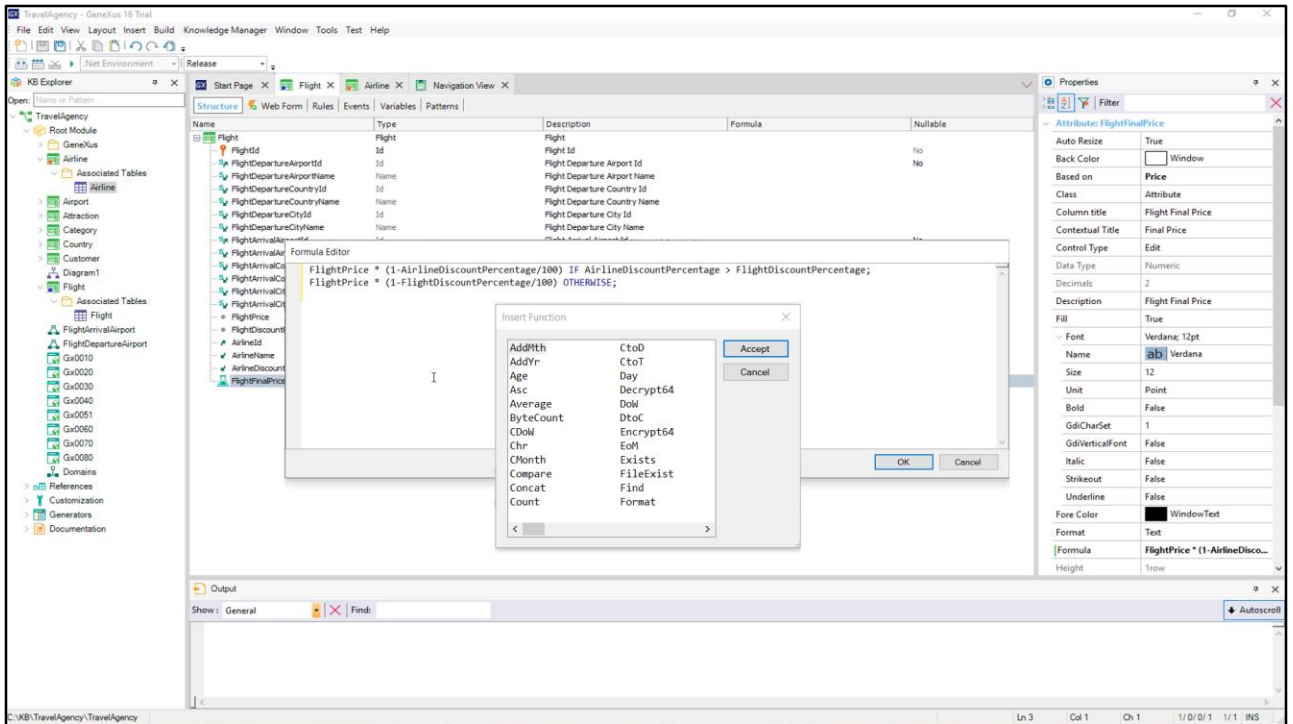
Fórmulas horizontais



Voltemos ao GeneXus.

Como vimos, as fórmulas podem conter várias linhas seguidas de IF e conter ou não, uma última linha com OTHERWISE para o caso de nenhuma das condições anteriores ter sido cumprida.

Por sua vez, embora neste exemplo a maneira de obter cada resultado foi usando um cálculo, também se podem usar funções aplicadas a atributos ou expressões, como Round, para obter um resultado arredondado ou Month, para extrair o mês de uma data, etc... inclusive se pode chamar um procedimento definido por nós, para retornar um valor.



Se clicamos com o botão direito do mouse na caixa de diálogo de edição da fórmula e escolhermos a opção Function... veremos em um novo diálogo todas as funções que poderíamos inserir.

The screenshot shows a web browser window with the GeneXus Community Wiki search results for the term "functions". The browser's address bar shows the URL "wiki.genexus.com/commwiki/servlet/hsearch?functions,1". The page header includes "GeneXus Developer Menu", "GeneXus Community Wiki", "MENU", "Login", and "Register". A search bar contains the text "functions" and a dropdown menu is set to "All". Social media icons for Facebook, Google+, Twitter, and LinkedIn are visible. The search results show "Results 1 - 12 of about 1090 for functions. (0,06 seconds). Search tips". The first result is "FTP Functions", followed by "Functions in Procedures", "Functions in Transactions", "Object functions", and "Common dialog functions". Each result includes a brief description and metadata such as "TYPE: Article", "LAST MODIFICATION", and "BY: anonymous OWNER: dmarquez STATUS: Closed".

Vamos para Wiki de GeneXus para procurar informações sobre isto: vamos para wiki.genexus.com e escrevemos na caixa de pesquisa "functions". Nos são apresentadas várias entradas com informações sobre o que estamos procurando.

The screenshot shows a web browser window with the GeneXus Community Wiki page for the 'Concat function'. The page has a red header with the site name and navigation links. Below the header is a search bar and social media icons. The main content area includes a title 'Concat function' with a checkmark icon, a note about documentation validity, a list of links to various GeneXus versions, a description of the function's purpose, a 'Syntax' section with the function signature and an example, a 'Type Returned' section, and a 'Where' section.

GeneXus Developer Menu | Search | Concat function | Article

wiki.genexus.com/commwiki/servlet/wiki?8352.Concat+function

GeneXus Community Wiki MENU PAGE INFO PAGE TOOLS Login Register

Try a Search All

Recents Functions in Trans... Search Wiki Home

Concat function ✓

This documentation is valid for:

[GeneXus 15 Help](#) [GeneXus 16 Help](#) [GeneXus 17 Help](#) [GeneXus X Evolution 1 Help](#) [GeneXus X Evolution 2 Help](#)
[GeneXus X Evolution 3 Help](#) [GeneXus X Help](#)

To concatenate two strings including a separator if desired.

Syntax

Concat(*character-expression₁*, *character-expression₂* [, *character-expression₃*])

character-expression₁ + *character-expression₂*

Type Returned:
Character

Where:
character-expression₃
Is the separator between *character-expression₁* and *character-expression₂*

+ (plus sign)

Se acessamos, por exemplo, “Functions in Transactions”, veremos todas as funções que podemos usar em transações, e se clicamos em qualquer uma delas, teremos sua informação completa: uso, sintaxe, tipos de dados devolvidos, exemplos, etc.

GeneXus Developer Menu | Search | Concat function | Article | Object functions | Category

wiki.genexus.com/commwiki/servlet/wiki?6877,Category%3AObject+functions

GeneXus Community Wiki MENU PAGE INFO PAGE TOOLS Login Register

Try a Search All

Recents Concat function Functions in Trans... Search Wiki Home

Object functions

This documentation is valid for:

- [GeneXus 15 Help](#)
- [GeneXus 16 Help](#)
- [GeneXus 17 Help](#)
- [GeneXus X Evolution 1 Help](#)
- [GeneXus X Evolution 2 Help](#)
- [GeneXus X Evolution 3 Help](#)
- [GeneXus X Help](#)

GeneXus offers functions that can be used inside the different GeneXus objects sections (such as in the source of procedures, inside events, or when defining a formula or a rule, and many others), in order to obtain a value that can then be assigned to a variable or an attribute, or just evaluated or shown, etc.

You can select **Insert/Function...** being in a specific object section, and the following dialog will be open in order to choose one function:

KnowledgeBase - GeneXus 15

File Edit View Layout Insert Build Knowledge Manager Window Tools

Object... CTRL+MAYUSCULAS+J

Attribute... CTRL+MAYUSCULAS+A

Domain... CTRL+MAYUSCULAS+D

Variable... CTRL+MAYUSCULAS+V

Function... CTRL+MAYUSCULAS+F

Command... CTRL+MAYUSCULAS+K

Insert Function

AddMonth	Cols	Accept
AddYr	Concat	Cancel
Age	Count	
Asc	Create	
Ask	CreateFromURL	
Average	CtoD	
BrowserID	CtoT	
BrowserVersion	Day	

Veamos ahora la entrada de “Object Functions”: nos muestra cómo acceder a las funciones correspondientes a cierto objeto en el cual estemos, y presenta un ejemplo que utiliza la función Month() para obtener la lista de clientes que cumplen años en el mes actual.

The screenshot shows a web browser window with the GeneXus Community Wiki page. The page title is "Methods and Functions matching". Below the title, it states "This documentation is valid for:" followed by links for "GeneXus 15 Help", "GeneXus 16 Help", and "GeneXus 17 Help". A note says "Some GeneXus functions have a Method which has the same meaning and behavior." Below this, it says "Date and DateTime functions:" and presents a table with two columns: "Function" and "Method".

Function	Method
Day	Day
Month	Month
Year	Year
Hour	Hour
Minute	Minute
Second	Second
Eom	EndOfMonth
Dow	DayOfWeek
Addyr	AddYear
Addmth	AddMonths
Tadd	AddSeconds

A entrada “Methods and Functions matching” apresenta aquelas funções que possuem um método que tem o mesmo significado e comportamento. Já utilizamos o método `IsEmpty` para controlar se um campo está vazio, mas há muitos outros que convidamos você a descobrir.

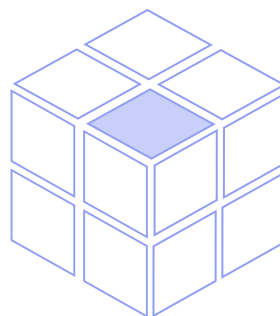
Fórmulas de Agregação, usadas em:

Fórmulas Globais

Atributo = *fx*

Fórmulas Locais (ou inline)

&Variable = *fx*



Base de
conhecimento

A este tipo de fórmulas, que fazem um cálculo obtido a partir de dados do registro em que se está posicionado (apenas um) e, eventualmente, dos registros associados (por tabela estendida), geralmente chamamos de fórmulas horizontais.

Bem. Agora veremos outro tipo de fórmulas, chamadas: fórmulas de Agregação

Embora explicaremos através da definição de exemplos de fórmulas globais, ou seja, que os respectivos cálculos definiremos associados a atributos e, portanto, não serão criados como campos físicos-, o que explicamos também vale para ser atribuído em outro contexto, a uma variável, por exemplo, ou localmente em determinada seção de um objeto (isto veremos em outro vídeo).

Fórmulas de Agregação: Count, Sum, Average, etc.

Exemplo: crie um segundo nível na transação Flight:

Name	Type	Formula	Nullable
Flight	Flight		
FlightId	Id		No
FlightDepartureAirportId	Id		No
FlightDepartureAirportName	Name		
FlightDepartureCountryId	Id		
FlightDepartureCountryName	Name		
FlightDepartureCityId	Id		
FlightDepartureCityName	Name		
FlightArrivalAirportId	Id		No
FlightArrivalAirportName	Name		
FlightArrivalCountryId	Id		
FlightArrivalCountryName	Name		
FlightArrivalCityId	Id		
FlightArrivalCityName	Name		
FlightPrice	Price		No
FlightDiscountPercentage	Percentage		No
AirlineId	Id		Yes
AirlineName	Name		
AirlineDiscountPercentage	Percentage		
FlightFinalPrice	Price	FlightPrice*(1-AirlineDiscountPercentage/100) IF Airli...	
Seat	Seat		
FlightSeatId	Id		
FlightSeatLocation	Location		

Vamos definir este domínio com valores enumerados

Bem, agora nós vamos criar um segundo nível na transação Flight... e colocaremos como nome: Seat.

Como este nome de nível o descreve, o usaremos para gravar os assentos que o voo oferece e vamos registrar para cada assento, se encontra-se ao lado da janela, ou no corredor ou está no meio destes. Então vamos querer saber a quantidade de assentos oferecidos pelo voo.

Digitamos o ponto, e completamos o nome do atributo: FlightSeatId

Criamos agora outro atributo, que vamos chamar FlightSeat Location... que será um caractere de 1.

Fórmulas de Agregação: Count, Sum, Average, etc.

Defina um domínio com valores enumerados:

The screenshot shows the GeneXus IDE interface. On the left, the 'Domains' window lists various domains. The 'Location' domain is selected. In the center, the 'Values Editor' dialog is open, showing a table with three rows of values: 'Window', 'Middle', and 'Aisle'. On the right, the 'Properties' window for the 'Location' domain is visible. The 'Enum Values' property is highlighted, showing the values 'Window, Window, W; N...' with an ellipsis button next to it. An orange arrow points from the ellipsis button in the 'Enum Values' property to the 'Values Editor' dialog.

Name	Description	Value
Window	Window	W
Middle	Middle	M
Aisle	Aisle	A

Property	Value
Name	Location
Description	Location
Empty as null	Yes
Class	Attribute
Module	Root Module
Qualified Name	Location
Object Visibility	Public
Based on	(none)
Data Type	Character
Length	1
Enum Values	Window, Window, W; N...
Collection	False
Initial value	
Enable national l	No

Agora editamos os domínios, para modificar uma propriedade do domínio Location que acabamos de criar.

Localizamos a propriedade Enum Values:

E vamos definir os três valores que este domínio pode tomar:

Window... ou seja, janela, e o caractere que será armazenado neste caso será "W"

Middle... ou seja, no meio, e o valor que será armazenado neste caso será "M"

ou Aisle... ou seja, corredor, e o valor que será armazenado neste caso será "A".

Pressionamos OK...

Fórmulas de Agregação: Count, Sum, Average, etc.

The screenshot displays the GeneXus IDE interface for a web form titled "Flight X". The form is structured with several data fields and a grid. The fields include "Discount Percentage" (FlightDiscountPercentage), "Airline Id" (AirlineId), "Airline Name" (AirlineName), "Airline Discount Percentage" (AirlineDiscountPercentage), and "Final Price" (FlightFinalPrice). A "Seat" section is highlighted with a red border and contains a grid with two columns: "Seat Id" (FlightSeatId) and "Seat Location" (FlightSeatLocation). The "Seat Location" field is a dropdown menu. The interface also shows a "FormButtons" section at the bottom with buttons for "Confirm", "Cancel", and "Delete".

.. e observamos o form da transação Flight. Vemos que um grid foi adicionado para ser possível incluir os assentos do voo, e que para cada assento se pode indicar a localização do mesmo com um controle combo.

Este combo oferece os valores "window" "middle" ou "aisle", que são os valores possíveis que definimos para o domínio do atributo FlightSeatLocation.

Fórmulas de Agregação: Count, Sum, Average, etc.

Altere a chave do nível Seat para representar melhor o assento. Queremos identificá-lo com um número + uma letra de A a F.

Name	Type	Formula	N
Flight	Flight		
FlightId	Id		No
FlightDepartureAirpor...	Id		No
FlightDepartureAirpor...	Name		
FlightDepartureCount...	Id		
FlightDepartureCityN...	Name		
FlightDepartureCityId	Id		
FlightDepartureCityN...	Name		
FlightArrivalAirportId	Id		
FlightArrivalAirportNa...	Name		
FlightArrivalCountryId	Id		
FlightArrivalCountryN...	Name		
FlightArrivalCityId	Id		
FlightArrivalCityName	Name		
FlightPrice	Price		
FlightDiscountPercent...	Percentage		
AirlineId	Id		
AirlineName	Name		
AirlineDiscountPercen...	Percentage		
FlightFinalPrice	Price		
Seat	Seat		
FlightSeatId	Id		No
FlightSeatChar	SeatChar		No
FlightSeatLocation	Location		No

Name	Description	Value
A	A	A
B	B	B
C	C	C
D	D	D
E	E	E
F	F	F

Domínio Enum

Antes de pressionar F5, observemos algo na definição de segundo nível.

Se a chave é composta de FlightId mais FlightSeatId, para cada voo não poderemos repetir os números dos assentos. Mas precisamos que o número do assento se repita, porque o que o identifica é este número mais uma letra. Assim, teremos o assento 1A, 1B, 1C, 2A, 2B, etc.

Então, vamos adicionar um novo atributo FlightSeatChar. Seu tipo é definido por um domínio SeatChar, que será um caractere de 1.

E faremos com que este atributo seja parte da chave para possam ser registrados números iguais de assentos, com letra diferente.

Restringiremos as letras possíveis àquelas que vão de A a F e para isso vamos editar o domínio SeatChar que acabamos de criar...

Localizamos sua propriedade Enum Values e definimos os valores possíveis.

Neste caso, os valores das descrições coincidem com os valores que são armazenados. Pressionamos ok.

Fórmulas de Agregação: Count, Sum, Average, etc.

Adicione uma nova fórmula para contar o número de assentos:

Name	Type	Formula	Nullable
Flight	Flight		
FlightId	Id		No
FlightDepartureAirportId	Id		No
FlightDepartureAirportName	Name		
FlightDepartureCountryId	Id		
FlightDepartureCountryName	Name		
FlightDepartureCityId	Id		
FlightDepartureCityName	Name		
FlightArrivalAirportId	Id		No
FlightArrivalAirportName	Name		
FlightArrivalCountryId	Id		
FlightArrivalCountryName	Name		
FlightArrivalCityId	Id		
FlightArrivalCityName	Name		
FlightPrice	Price		No
FlightDiscountPercentage	Percentage		No
AirlineId	Id		Yes
AirlineName	Name		
AirlineDiscountPercentage	Percentage		
FlightFinalPrice	Price	$FlightPrice * (1 - AirlineDiscountPercentage)$	
FlightCapacity	Numeric(4,0)	$Count(FlightSeatLocation)$	No
Seat	Seat		
FlightSeatId	Id		No
FlightSeatChar	SeatChar		No
FlightSeatLocation	Location		No

Agora, a fim de saber a capacidade de passageiros que o voo permite, com base no número de assentos, vamos definir um novo atributo no primeiro nível, e na sua coluna Formula, indicaremos o cálculo que consistirá em contar a quantidade de assentos que o voo oferece...

Então, criamos o atributo FlightCapacity e seu tipo de dados será numérico de 4.

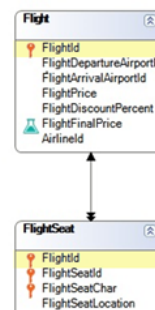
Agora em sua coluna Formula escreveremos: Count... e entre parênteses um atributo que vamos escolher para que GeneXus interprete que queremos contar assentos. Para isso, escolhemos o atributo FlightSeatLocation que pertence ao nível da transação que contém os assentos.

A fórmula Count contará dados em memória ou registros de uma tabela, dependendo do caso. Se estamos inserindo ou atualizando um voo, a fórmula Count contará em memória os assentos que o usuário vem registrando.

FlightId	FlightDepartureAirportId	...	FlightPrice	AirlineId
1	1		1500	1
2	3	...	2500	2
3	1	...	1000	1
...

FlightId	FlightSeatId	FlightSeatChar	FlightSeatLocation
1	1	A	Window
1	1	B	Aisle
1	2	A	Window
1	2	B	Aisle
1	3	C	Middle
2	1	A	Window
2	1	B	Middle
3
...

count(FlightSeatLocation)



Se o usuário final não está interagindo com o formulário da transação, a fórmula Count contará os registros da tabela FlightSeat. Se estamos posicionados em um determinado voo, GeneXus contará apenas aqueles assentos correspondentes a esse voo. Ou seja, GeneXus detecta automaticamente a relação entre a tabela onde foi definido o atributo fórmula e a tabela navegada pela fórmula, de modo que para realizar o cálculo somente levará em conta os registros relacionados. No caso de não encontrar relação, GeneXus contará todos os registros da tabela navegada.

O atributo referenciado dentro dos parênteses da fórmula dá ao GeneXus a informação do nível em memória que deve ser percorrido ou da tabela que deve ser navegada para realizar o cálculo.

Fórmulas de Agregación: Count, Sum, Average, etc.

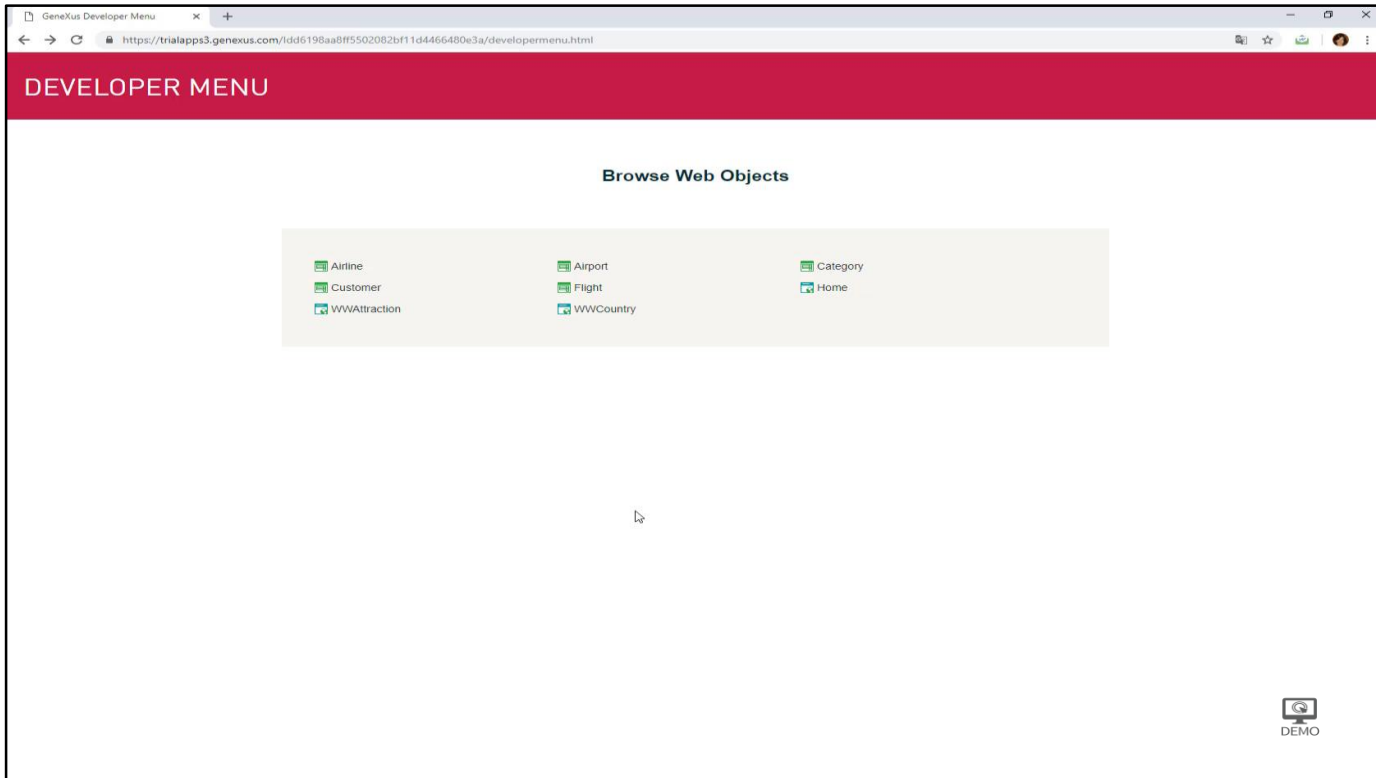
Name	Type	Formula	Nullable
Flight	Flight		
FlightId	Id		No
FlightDepartureAirportId	Id		No
FlightDepartureAirportName	Name		
FlightDepartureCountryId	Id		
FlightDepartureCountryName	Name		
FlightDepartureCityId	Id		
FlightDepartureCityName	Name		
FlightArrivalAirportId	Id		No
FlightArrivalAirportName	Name		
FlightArrivalCountryId	Id		
FlightArrivalCountryName	Name		
FlightArrivalCityId	Id		
FlightArrivalCityName	Name		
FlightPrice	Price		No
FlightDiscountPercentage	Percentage		No
AirlineId	Id		Yes
AirlineName	Name		
AirlineDiscountPercentage	Percentage		
FlightFinalPrice	Price	FlightPrice*(1-AirlineDiscountPercentage/100) IF Airli...	
Seat	Seat		
FlightSeatId	Id		No
FlightSeatLocation	Location		No

Definiremos este dominio con valores enumerados

Testemos isto em execução...Pressionamos F5...

Vemos que será criada a tabela física FLIGHTSEAT associada ao segundo nível da transação Flight, com os atributos e a chave que definimos... e não se modificará a estrutura da tabela FLIGHT porque o atributo FlightCapacity não será criado fisicamente, como esperado.

Então estamos de acordo e procedemos a reorganizar...



Executamos a transação Flight... consultamos nosso voo número 1 e registraremos alguns assentos:

- 1A - janela
- 1B - no meio
- 1C - corredor
- 1D - janela
- 1E - no meio
- 1F - corredor

Como adicionamos os assentos, observamos que a conta dos assentos foi sendo atualizada a cada vez que adicionamos um assento ao voo.

Ou seja, vai sendo disparada interativamente no Browser, à medida que vamos adicionando linhas, e ao sair do atributo mencionado no Count. Volte um pouco no vídeo e observe o que foi acontecendo com o atributo fórmula.

Vamos adicionar por último
2A - Janela ... e saímos ...

Vamos voltar para GeneXus.

Fórmulas de Agregação: Count, Sum, Average, etc.

The screenshot shows the GeneXus IDE interface for a 'Flight' entity. The left pane displays the entity structure with various attributes. The right pane shows a table of attributes with their types and nullability. Below the table, several aggregate formula buttons are visible: Sum(Atr), Average(Atr), Max(...), Min(...), and Find(...). The 'FlightCapacity' attribute is highlighted in blue, and its formula is shown as 'count(FlightSeat.Location)'.

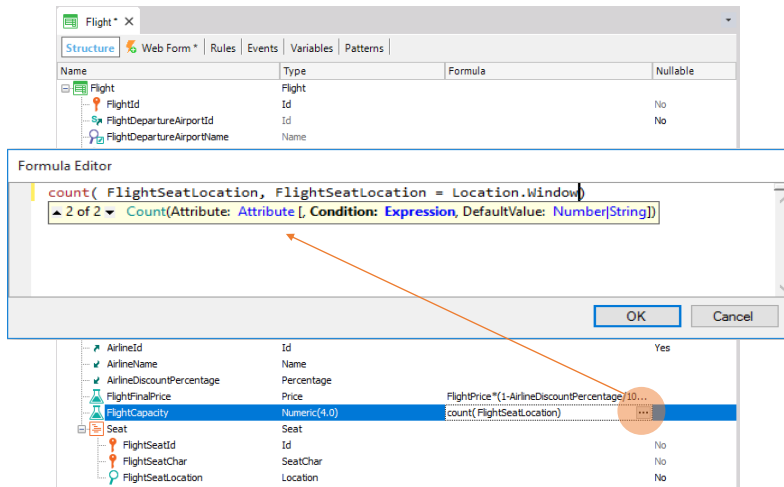
Name	Type	Formula	Nullable
Flight	Flight		
FlightId	Id		
FlightDepartureAirportId	Id		
FlightDepartureAirportName	Name		
FlightDepartureCountryId	Id		
FlightDepartureCountryName	Name		
FlightDepartureCityId	Id		
FlightDepartureCityName	Name		
FlightArrivalAirportId	Id		
FlightArrivalAirportName	Name		
FlightArrivalCountryId	Id		
FlightArrivalCountryName	Name		
FlightArrivalCityId	Id		
FlightArrivalCityName	Name		
FlightPrice	Price		
FlightDiscountPercentage	Percentage		
AirlineId	Id		
AirlineName	Name		
AirlineDiscountPercentage	Percentage		
FlightFinalPrice	Price		
FlightCapacity	Numeric(4,0)	FlightPrice*(1-AirlineDiscountPercentage/10...	
Seat	Seat		
FlightSeatId	Id		No
FlightSeatChar	SeatChar		No
FlightSeatLocation	Location		No

Também temos outras fórmulas Aggregate, que realizam operações levando em conta vários registros.

Por exemplo: Sum, para somar os valores do atributo especificado; Average, para realizar a média dos valores do atributo especificado e outras, como Max, para encontrar o valor máximo de um atributo da tabela a ser navegada e para o registro correspondente, devolver o valor de algum outro atributo; Min, para fazer o mesmo, mas minimizando, ou Find, para encontrar o valor de um atributo de acordo com alguma condição, por exemplo, poderia ser encontrar o valor de Identificador de uma atração cujo nome é "Eiffel Tower". Isto será muito utilizado depois.

Fórmulas de Agregação: Count, Sum, Average, etc.

Condições podem ser adicionadas para contar "certas" linhas:



Se o que queremos contar não é apenas os assentos do voo em que estamos posicionados, mas aqueles que também cumpram com alguma outra condição- por exemplo, os assentos localizados ao lado da janela- temos a possibilidade de adicionar essa condição à fórmula. Assim...

...dado que o atributo FlightSeatLocation é do domínio Location e o mesmo tem definidos 3 valores enumerados, a sintaxe para pedir o valor que o atributo tomou, é o seguinte:

nome de domínio, ponto, e o nome associado ao valor que queremos filtrar neste caso Window.

Pressionamos Ok.

Fórmulas de Agregação: Count, Sum, Average, etc.

The screenshot shows a GeneXus application interface. At the top, there is a 'Final Price' field with the value '2100.00'. Below it is a 'Capacity' field with the value '3'. To the right of the 'Capacity' field, a formula is displayed: `count(FlightSeatLocation, FlightSeatLocation = Location.Window)`. Below the formula, the text 'Condição do filtro' is written in orange. To the left of the formula, a table titled 'Seat' is shown. The table has columns 'Seat Id', 'Seat Char', and 'Seat Location'. The rows are as follows:

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

Below the table, there is a '[New row]' button. The text 'Também podem ter uma "condição de disparo"' is written in blue to the right of the table.

Pressionemos F5

Executamos a transação Flight, o registro número 1 e vemos que a capacidade agora mostra a quantidade: 3, que corresponde ao número de assentos localizados ao lado de uma janela, que coincide com as inclusões que fizemos no grid de assentos.

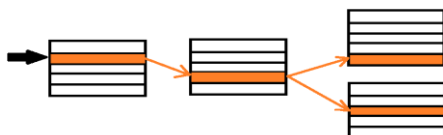
Em suma, o que temos visto é que, além da condição implícita (quando há registros relacionados) também é possível contar, somar, pesquisar, maximizar, calcular média, em uma palavra: adicionar, aqueles registros que atendam a uma condição explícita indicada por nós. A esta condição, costumamos chamá-la "condição do filtro", porque nos permite ficar apenas com aqueles registros que nos interessam.

Por último, devemos saber que, como toda fórmula global, as fórmulas Aggregate também podem ter "condição de disparo", ou seja, que a fórmula seja calculada somente quando essa condição seja cumprida.

Resumindo

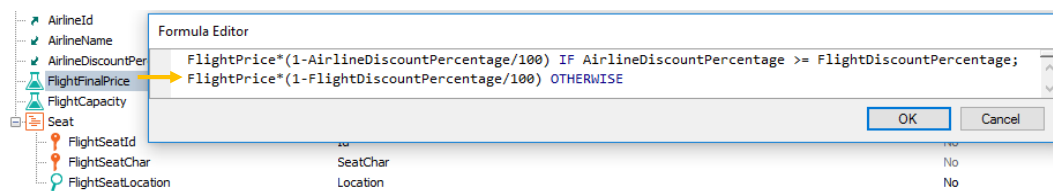
Horizontal:

- Para fazer um cálculo, acessam um registro e, ocasionalmente, os relacionados por meio de uma tabela estendida.



Atributo = *expresión₁ if condición₁;*
expresión₂ if condición₂;
expresión_n if condición_n;
expresión_o otherwise;

- Exemplo: FlightFinalPrice



Em resumo: vimos dois tipos de fórmulas:

as horizontais, que para fazer um cálculo acessa a um registro e, eventualmente, aos relacionados por tabela estendida.

Foi o caso de FlightFinalPrice, onde estes atributos eram da tabela FLIGHT e estes outros da tabela Airline.

Como vimos no exemplo, foi possível definir que um atributo fórmula será calculado de maneiras diferentes de acordo com o valor de uma condição.

Resumindo

De Agregação:

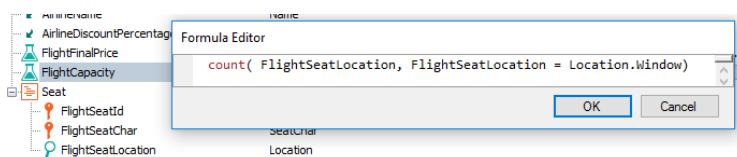
- Para fazer um cálculo, precisam navegar em vários registros da mesma tabela.

FlightId	FlightDepartureAirportId	...
1	1	...
2	3	...
3	1	...
...



FlightId	FlightSeatId	Location	FlightSeatLocation
1	1	A	Window
1	1	B	Aisle
1	2	A	Window
1	2	B	Aisle
1	3	C	Middle
2	1	A	Window
2	1	B	Middle
3
...

- Exemplo: FlightCapacity



por outro lado, tínhamos as fórmulas aggregate, que para realizar o seu cálculo deve navegar muitos registros de uma mesma tabela.

Foi o caso de FlightCapacity, que a partir da tabela FLIGHT associada ao atributo fórmula, lançava um cálculo na tabela FLIGHTSEAT, onde se encontra o atributo FlightSeatLocation

Neste caso, como o atributo fórmula está associado a uma tabela, Flight, que tem uma relação de 1 a muitos com a tabela na qual o Count será realizado, serão contados somente os registros relacionados. Se não houvesse relação, todos seriam contados. Mas também, como indicamos condições para que os registros sejam contados, dos registros relacionados serão contados apenas aqueles que também cumpram essa condição.

Resumindo

Atributo = **Count**(Atributo, condição, valor padrão) **if** condición;

Sum(Expressão, condição, valor padrão) **if** condición;

Find(Expressão, condição, valor padrão) **if** condición;

...

A condição de filtro é o segundo parâmetro da fórmula e, como terceiro parâmetro, vemos que podemos indicar um valor padrão, ou seja, o valor que retornará a fórmula se não houver nenhum registro a contar, somar, etc.

Como no caso das fórmulas horizontais, as aggregate também pode ser definidas condicionalmente.

Resumindo

Atributo = 2 + **Count**(Atributo, condição, valor padrão) *

Sum(Expressão, condição, valor padrão) **if** condição;

Atr1 + Atr2 * Atr3 **otherwise**;

...

Não veremos neste curso, mas na verdade podemos combinar as fórmulas horizontais com as aggregate, atingindo um enorme grau de expressividade nos cálculos:

The screenshot shows the GeneXus Community Wiki page for 'Max, Min Formulas'. The page has a red header with the site name and navigation options. A search bar is located at the top left. The main content area is divided into a left sidebar with a table of contents and a main text area. The table of contents lists various topics, with 'Max, Min' highlighted. The main text area explains that Max and Min are aggregate formulas and provides their syntax: `[Max | Min](<expressionToBeMaxOrMin>, <aggregateCondition>, <defaultValue>, <returnedAttributeValue>) [if <triggeringCondition>]`. It also includes a 'where:' section with the placeholder `<expressionToBeMaxOrMin>` and a note that the expression's value will be maximized/minimized based on the `<aggregateCondition>`. A final note states that the `<aggregateCondition>` is a combination of a search condition and a `Data_Selector` invocation.

Não é possível especificar uma fórmula aggregate só se a tabela navegada corresponde a um nível da mesma transação. No exemplo que vimos, o atributo fórmula, FlightCapacity, está no primeiro nível da transação Flight, e a tabela navegada será a correspondente ao segundo nível.

Mas observemos o que aconteceria se, por exemplo, quiséssemos definir uma fórmula no nível da companhia aérea, AirlineFlightMostExpensived, que o que faça seja devolver o identificador de voo do voo mais caro da companhia aérea.

A fórmula que precisamos nesse caso é a Max. Se vamos procurá-la na wiki, vemos que leva 4 parâmetros, dos quais apenas o primeiro (que indica o valor que será maximizado) é obrigatório. No nosso caso, ficaria definida desta forma:

```
max(FlightFinalPrice, , , FlightId)
```

Onde estamos, entre todos os registros de Flight que correspondem à companhia aérea, ficando com o ou os de maior valor do atributo FlightFinalPrice (que não importa que seja também um atributo fórmula). E para o primeiro dos registros de preço máximo, devolve o valor do atributo FlightId.

Como não especificamos segundo parâmetro, não aplicará nenhuma

outra condição de filtro nos registros a serem considerados para a maximização, e como não incluímos terceiro parâmetro, se não encontrasse nenhum registro associado, devolveria o valor vazio. Mas isto só acontecerá se a companhia aérea não tiver nenhum voo associado. Se o vemos em execução, quando abrimos a transação Airline já é disparada a fórmula, que navegará a tabela de voos, que não está em memória neste momento.

The screenshot shows a software development environment with a table of attributes and a formula editor. The table lists attributes for 'Airline' and 'Flight' entities. The 'AirlineFlightMostExpensiveId' attribute is highlighted in blue, and its formula is shown in a text box as `max(FlightFinalPrice, , , FlightId)`. The 'Flight' entity is expanded in the right-hand tree view, showing its various attributes.

Name	Type	Description	Formula	Nullable
Airline	Airline	Airline		
AirlineId	Id	Airline Id		No
AirlineName	Name	Airline Name		No
AirlineDiscountPercentage	Percentage	Airline Discount Percentage		No
AirlineFlightMostExpensiveId	Id	Airline Flight Most Expensive Id		No

max(FlightFinalPrice, , , FlightId)

Onde estamos, entre todos os registros de Flight que correspondem à companhia aérea, ficando com o ou os de maior valor do atributo FlightFinalPrice (que não importa que seja também um atributo fórmula). E para o primeiro dos registros de preço máximo, devolve o valor do atributo FlightId.

Como não especificamos segundo parâmetro, não aplicará nenhuma outra condição de filtro nos registros a serem considerados para a maximização, e como não incluímos terceiro parâmetro, se não encontrasse nenhum registro associado, devolveria o valor vazio. Mas isto só acontecerá se a companhia aérea não tiver nenhum voo associado.

The screenshot shows a web application interface for an 'Airline' transaction. The page has a red header with 'Application Name' and 'by GeneXus'. Below the header, there are tabs for 'Recents' and 'Airline'. The main content area is titled 'Airline' and contains a form with the following fields:

- Id**: A text input field with a blue border.
- Name**: A text input field containing 'TAM'.
- Discount Percentage**: A text input field containing '10'.
- Expensive Id**: A text input field containing '2'.

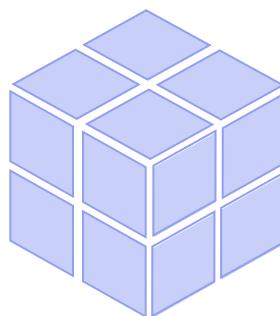
Below the form is a table with the following data:

Flight Id	Airline	Departure	Airport	Arrival	Airport	Final Price
1	TAM	Guarulhos		Guarulhos		2550.00
2	TAM	Guarulhos		Guarulhos		2700.00

A blue arrow points from the '2700.00' value in the table to the 'Expensive Id' field in the form. Below the table are three buttons: 'CONFIRM' (red), 'CANCEL', and 'DELETE'.

Se o vemos em execução, quando abrimos a transação Airline já é disparada a fórmula, que navegará a tabela de voos, que não está em memória neste momento.

Base de conhecimento

Fórmulas **Globais** $Atributo = fx$ Fórmulas **Locais** (ou inline)

Para concluir removemos a condição de filtro para o atributo FlightCapacity.

E agora vamos enviar as novas definições para GeneXus Server.

As fórmulas abordadas neste vídeo são aquelas que são especificadas no nível de atributos, aos quais chamamos de "atributos fórmula", e são conhecidos por toda a base de conhecimento.

Mais adiante estudaremos as outras, que são iguais, mas não são **atribuídas a um atributo: são as chamadas fórmulas "locais" ou "inline"**.

Lembre-se que os atributos fórmula são virtuais, ou seja, não são criados fisicamente como campos na tabela associada. No entanto, é possível modificar este comportamento que estes atributos têm por padrão e armazenar seus valores, definindo-os como **"atributos redundantes"**, pelo que deixarão de ser virtuais. Convidamos você a pesquisar na Wiki de GeneXus como fazer isso.

Lembre-se que as fórmulas de agregação nem sempre precisam ir buscar a informação em uma tabela, mas também (como no caso de Flight que estudamos) operam em memória.

Convidamos você a conhecer o uso de fórmulas locais ou “inline” nos próximos vídeos.

GeneXus[™]

training.genexus.com
wiki.genexus.com