

Modelos y Simulación

Módulos Compuestos y propiedades

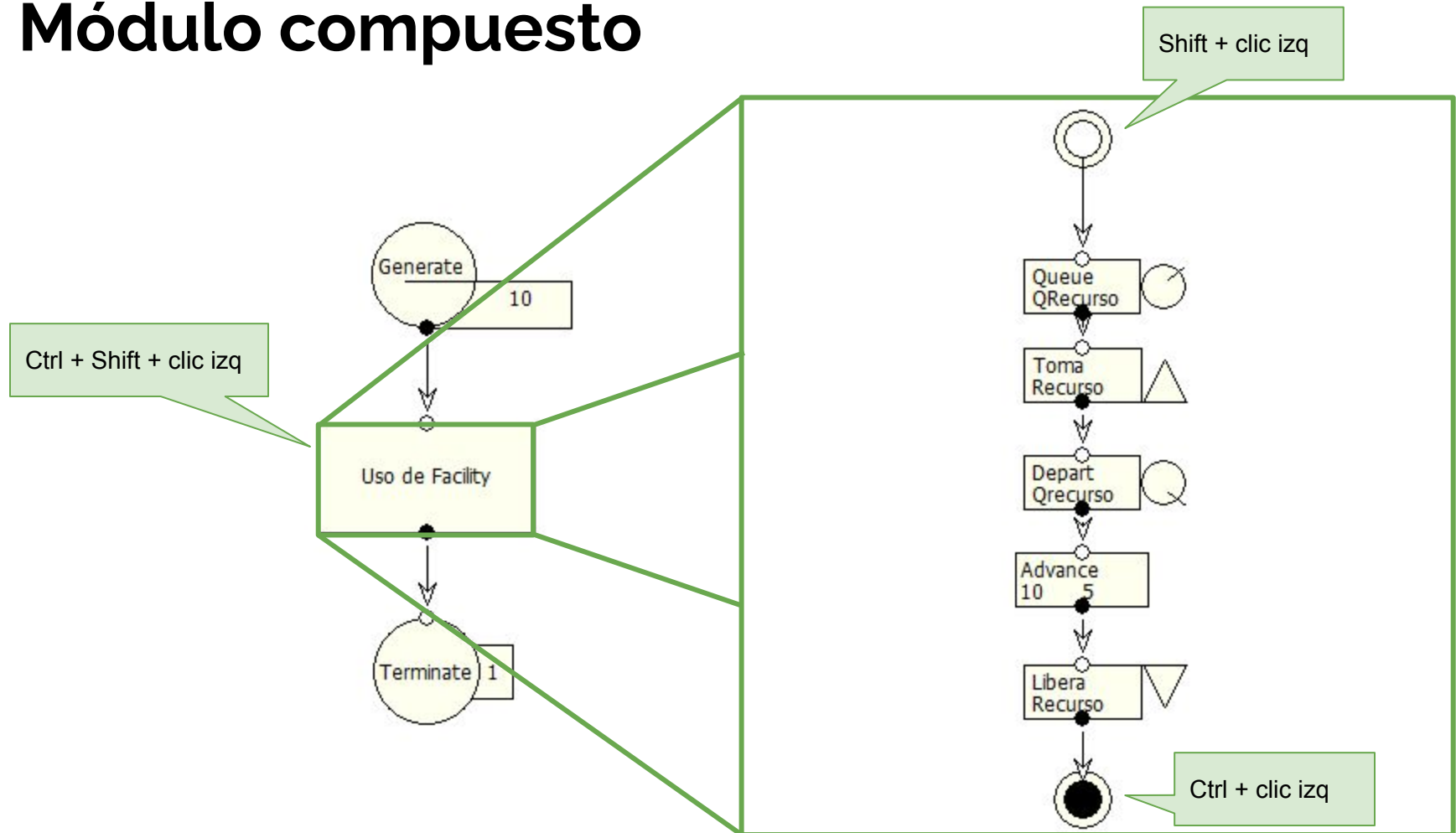
SNAs, Parámetros y Savevalues

Variables aleatorias, Loops

Tables

Pablo Armando Montini
Juan Ignacio Iturriaga
Franco Lanzillotta

Módulo compuesto



- Un módulo compuesto permite agrupar un conjunto de módulos y conectarse con el exterior por medio de entradas y salidas.
 - En el ejemplo el módulo compuesto “Uso de facility” emula un módulo atómico FacilityUse.

Propiedades del módulo atómico

Cuando se modifica una propiedad, por ejemplo el nombre de la facility en un SEIZE (**Recurso** en el diagrama anterior), tenemos que utilizar el mismo nombre en el RELEASE.

Si bien podemos tipear exactamente lo mismo, también podemos “asistirnos” con los formularios de propiedades de las entidades.

Para acceder al asistente hay que hacer clic sobre el botón correspondiente sobre la propiedad.

Propiedades	
Clave	Valor
Clase	Seize
Nombre	Seize
Etiqueta	Toma
Facility	Recurso
	...

Editar Propiedad EntityUse

Facility

Tipo: EntityUse Clase: Facility

Facility a liberar

Valor:

Entidades utilizadas:

Caja
Recurso

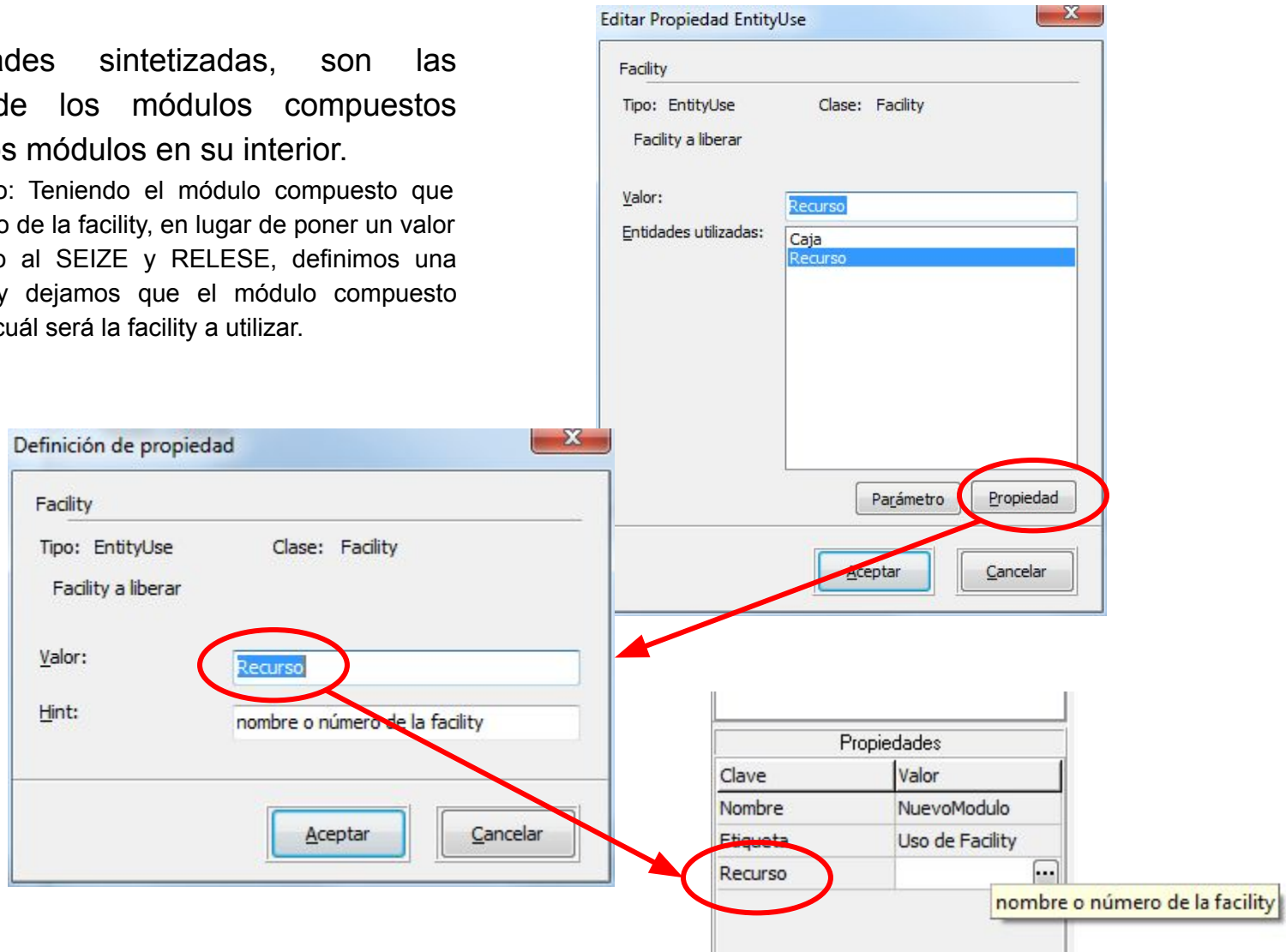
Parámetro Propiedad

Aceptar Cancelar

Propiedades Sintetizadas

Las propiedades sintetizadas, son las propiedades de los módulos compuestos definidas por los módulos en su interior.

- Por ejemplo: Teniendo el módulo compuesto que emula el uso de la facility, en lugar de poner un valor determinado al SEIZE y RELESE, definimos una propiedad y dejamos que el módulo compuesto “complete” cuál será la facility a utilizar.

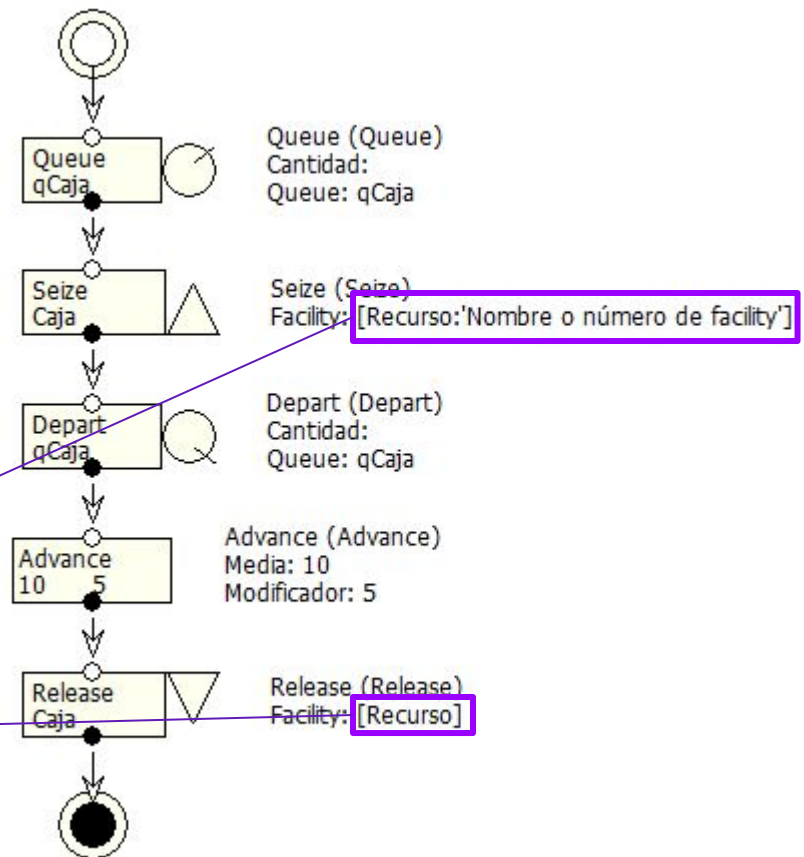


Propiedades Sintetizadas

- Se puede definir una propiedad sintetizada en varios módulos siempre que las propiedades originales sean del mismo tipo y clase (por ejemplo: nombre de Facility)
 - Sintaxis:
 - **[NombrePropiedad:'hint']**
 - **[NombrePropiedad]**

Propiedades del Módulo Compuesto

Propiedades	
Clave	Valor
Nombre	NuevoModulo
Etiqueta	Uso de Facility
Recurso	Caja

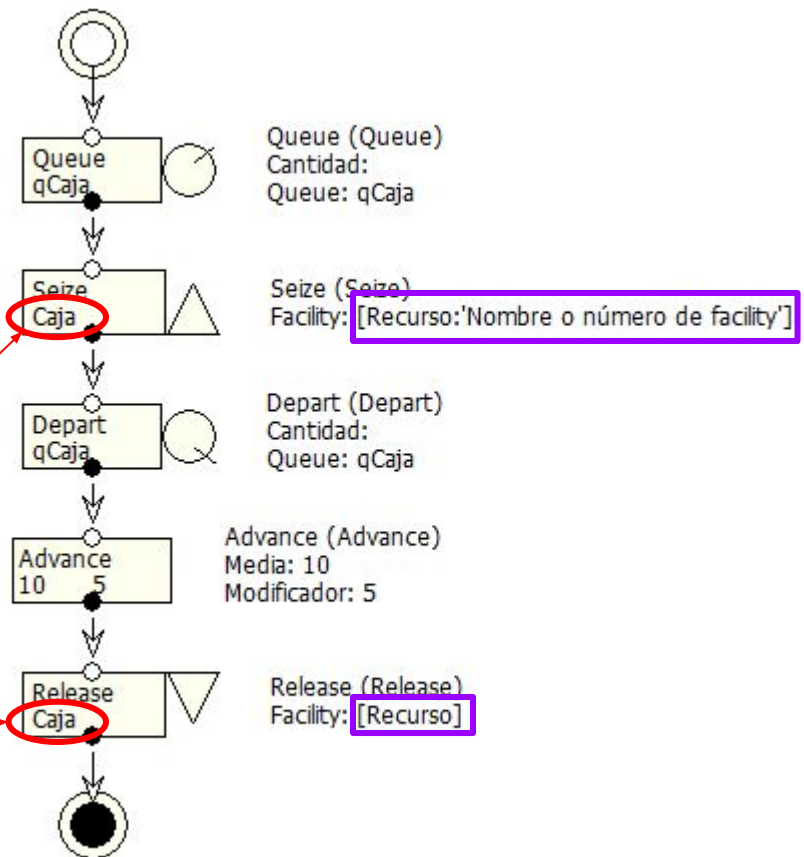


Propiedades Sintetizadas

- Se puede definir una propiedad sintetizada en varios módulos siempre que las propiedades originales sean del mismo tipo y clase (por ejemplo: nombre de Facility)
 - Sintaxis:
 - `[NombrePropiedad:'hint']`
 - `[NombrePropiedad]`
- Cuando se da un valor a la propiedad del módulo compuesto, automáticamente se completan los valores en los módulos internos.

Propiedades del Módulo Compuesto

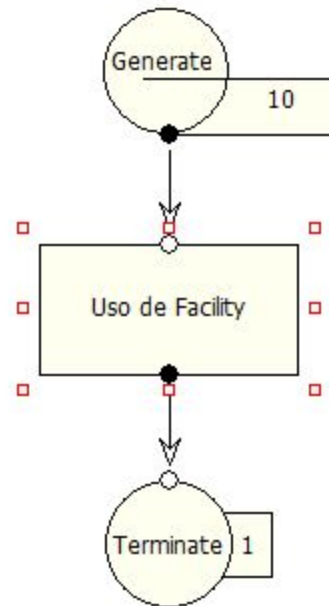
Propiedades	
Clave	Valor
Nombre	NuevoModulo
Etiqueta	Uso de Facility
Recurso	Caja



Propiedades Sintetizadas

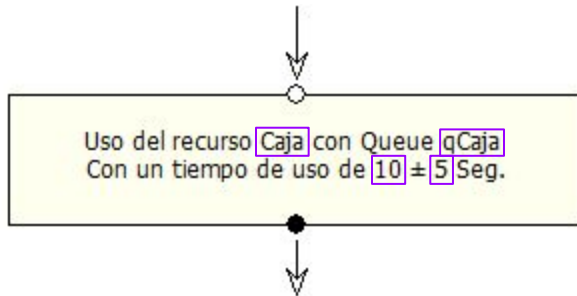
- Se pueden completar todas las propiedades que se quieran “parametrizar” dentro del módulo compuesto.
 - Del mismo modo como se crean las propiedades desde los módulos atómicos también se puede hacer desde los módulos compuestos a tantos niveles como resulte conveniente.

Propiedades	
Clave	Valor
Nombre	NuevoModulo
Etiqueta	Uso de Facility
Cola	qCaja
Media	10
Modificador	5
Recurso	Caja



Propiedades Sintetizadas (Extra)

Se pueden utilizar las propiedades de los módulos compuestos en la descripción del mismo



Preferencias del Módulo

General Entidades Generación de código Encabezado y pie Properties

General

Nombre: NuevoModulo Imagen:

Descripción: Uso del recurso [Recurso] con Queue [Cola]
Con un tiempo de uso de [Media] ± [Modificador] Seg.

Etiquetas de las entradas y salidas

Entradas:

Entrada	Etiqueta
Entrada 1	

Salidas:

Salida	Etiqueta
Salida1	

Aceptar Cancelar

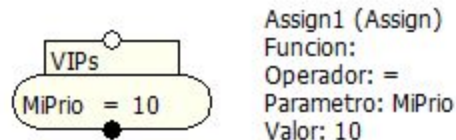
Parámetros de transacción y SNAs

- **Parámetro de transacción**

- Los parámetros de transacción son atributos **propios** de las transacciones
- Los parámetros se crean con el primero uso.

- **Módulo**

- **Assign:** Permite asignar un valor a un parámetro de transacción.

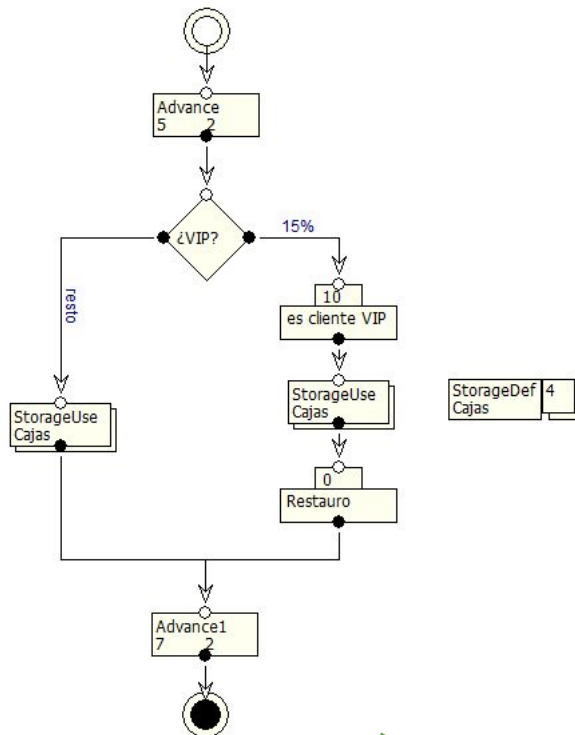


- **SNA: System Numerical Attributes**

- Permiten acceder al valor de un atributo del sistema.
 - Ejemplo: “La Hora”, “Ocupación de una Queue”, “Remanente de un Storage”, etc...
- Sintaxis en Genmsi:
 - SNA + “:” + Nombre o número de entidad
- Recomendación: Usar los asistentes
- Excepciones: AC1, M1 y PR

Parámetros de transacción (Ejemplo)

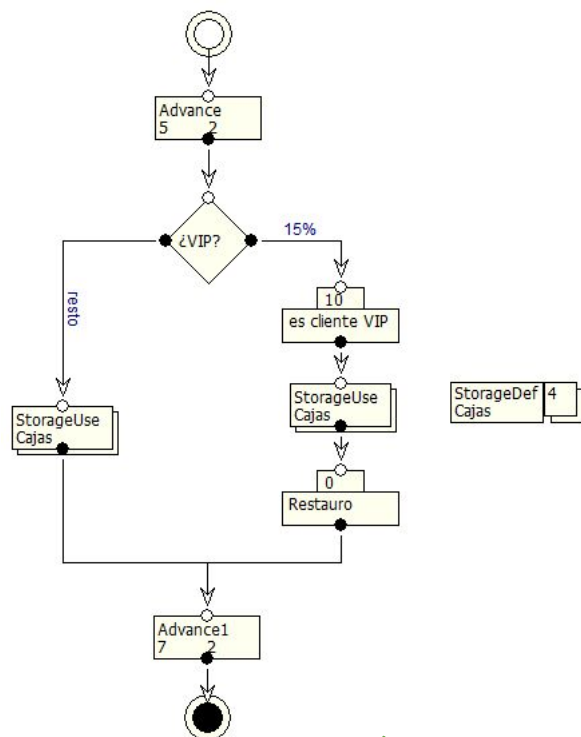
Banco con clientes VIP



Modelo sin utilizar
parámetros.

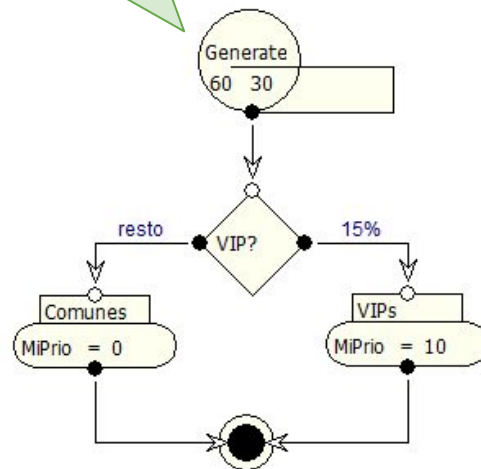
Parámetros de transacción (Ejemplo)

Banco con clientes VIP



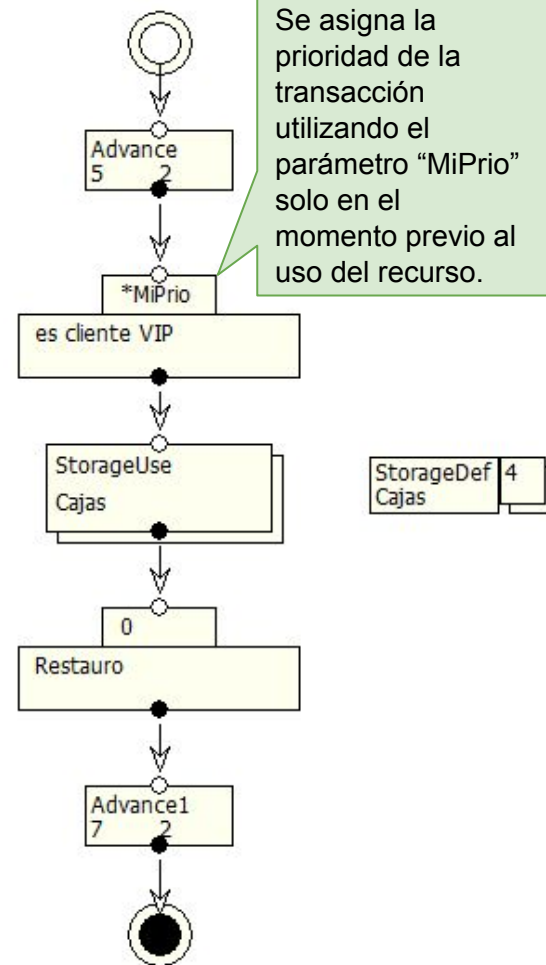
Modelo sin utilizar parámetros.

Módulo de arribos donde se guarda en un parámetro de transacción llamado "MiPrio" la prioridad.



Modelo utilizando parámetros.

Se asigna la prioridad de la transacción utilizando el parámetro "MiPrio" solo en el momento previo al uso del recurso.



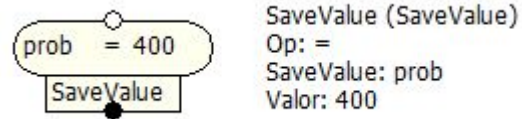
Save Values

- **SaveValue**

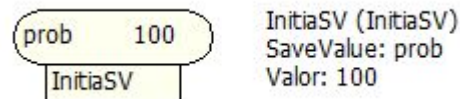
- Es una entidad del sistema que permite guardar un valor numérico.
- Es una entidad **global** del sistema.
- Se referencia por un nombre o número.

- **Módulos:**

- **Savevalue:** es un módulo ejecutable que permite asignar el valor a un SaveValue.



- **InitialSV:** es un módulo NO ejecutable que setea el valor de un savevalue al inicio de la simulación.



- **SNA:** se accede al valor de un **SaveValue** utilizando el SNA “X”
 - Ejemplo: **X:prob** o **X:7**

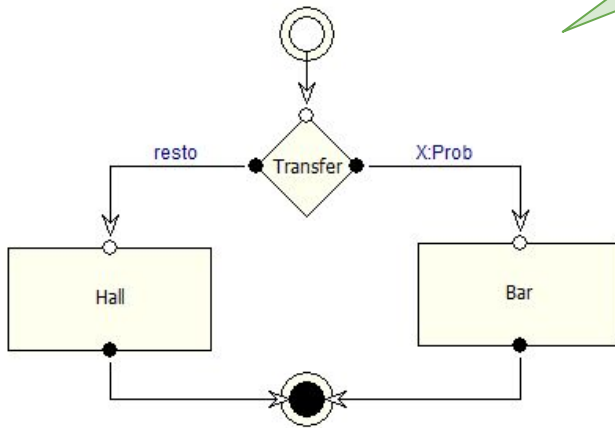
Save Values (Ejemplo)

- La probabilidad de los clientes de dirigirse al Bar, varía según la hora del día:
 - Desde las 8:00 el 10% se dirige al bar,
 - de 10:00 a 12:00 el 40%,
 - de 12:00 a 14:00 el 80% ,
 - luego de las 14:00 el 20%

Save Values (Ejemplo)

- La probabilidad de los clientes de dirigirse al Bar, varía según la hora del día:
 - Desde las 8:00 el 10% se dirige al bar,
 - de 10:00 a 12:00 el 40%,
 - de 12:00 a 14:00 el 80% ,
 - luego de las 14:00 el 20%

Subsistema de **personas**:
Usa la probabilidad del
Savevalue Prob, para decidir
si va al Bar o al Hall.



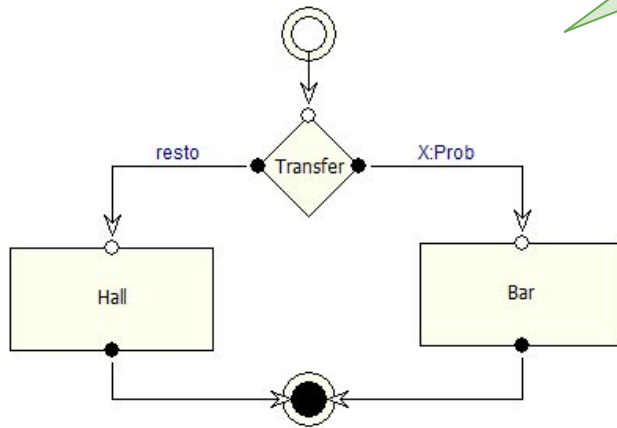
- La probabilidad está dada en partes por mil.
- La propiedad Prob del Transfer **no tiene asistente** hay que poner SNA + ":" + Nombre o número. En este caso:
 - X:Prob**

Save Values (Ejemplo)

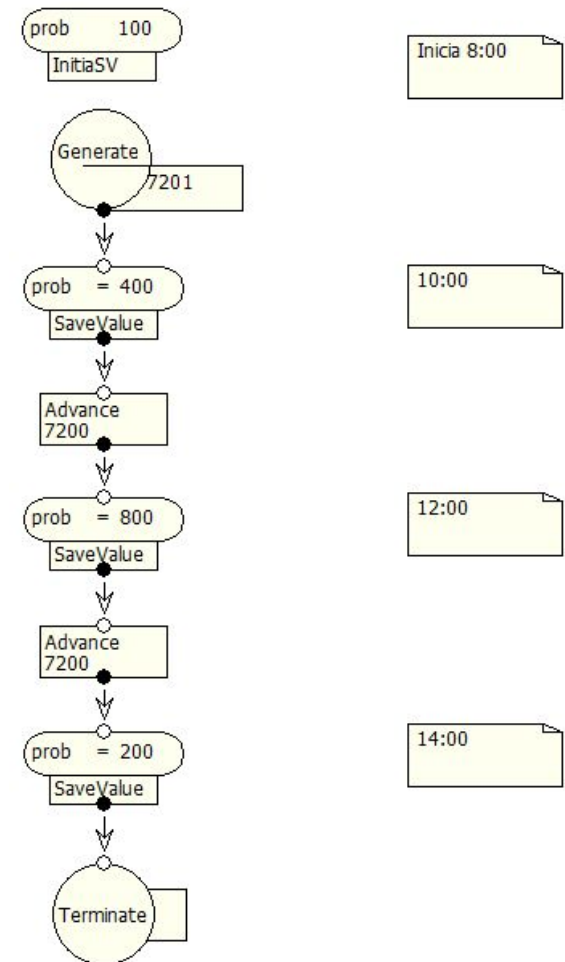
- La probabilidad de los clientes de dirigirse al Bar, varía según la hora del día:
 - Desde las 8:00 el 10% se dirige al bar,
 - de 10:00 a 12:00 el 40%,
 - de 12:00 a 14:00 el 80% ,
 - luego de las 14:00 el 20%

Subsistema de **personas**:
Usa la probabilidad del Savevalue Prob, para decidir si va al Bar o al Hall.

Subsistema de **control**:
Cambia la probabilidad al bar según la hora.

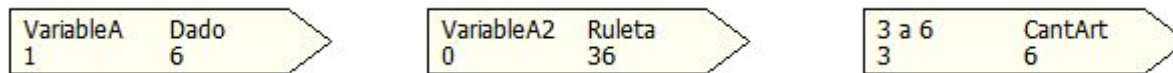


- La probabilidad está dada en partes por mil.
- La propiedad Prob del Transfer **no tiene asistente** hay que poner SNA + ":" + Nombre o número. En este caso:
 - X:Prob**

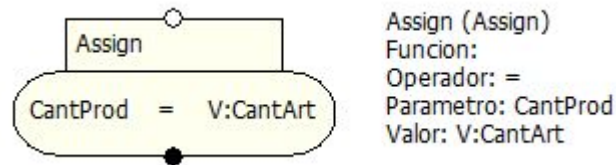


Variable aleatoria

- **Variable**, en GPSS, es una entidad que permite realizar un cálculo matemático y devolver el resultado del mismo.
 - (NO es el mismo concepto de variable de los lenguajes de programación convencionales)
 - **VariableA**, es un módulo no ejecutable de Genmsi que utiliza una variable para devolver un número aleatorio de un rango especificado.
 - Ejemplos:



- Cómo guardar el resultado de una variable en un parámetro:



- SNA: se accede al valor de una **Variable** utilizando el SNA “V”
 - Ejemplo: **V:Dado**

Variables

- **Variable**

- Es una entidad **global**
- Permite hacer cálculos complejos utilizando como operandos los SNAs
- Sus operadores son:
 - + suma
 - - resta
 - # multiplicación
 - / división entera
 - @ módulo
- Permite el uso de paréntesis ()

Ejemplo:
 $1 + RN5 @ 6$

Variables

- **Variable**

- Es una entidad **global**
- Permite hacer cálculos complejos utilizando como operandos los SNAs
- Sus operadores son:
 - + suma
 - - resta
 - # multiplicación
 - / división entera
 - @ módulo
- Permite el uso de paréntesis ()

Ejemplo:
1+RN5@6

- **Módulos**

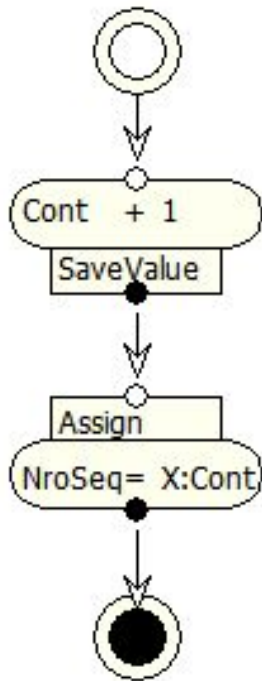
- **VariableA:** implementa con una *variable* las operaciones necesarias para devolver un número aleatorio en un rango especificado.
- **Variable:** es un módulo que permite utilizar libremente una *variable* para implementar cualquier cálculo

- Ejemplo:

Variable RestoProbCafe
1000-X:ProbCafe

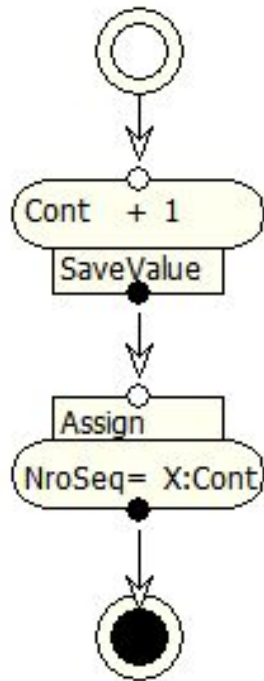
Variables

Serializar transacciones (1 a n)



Variables

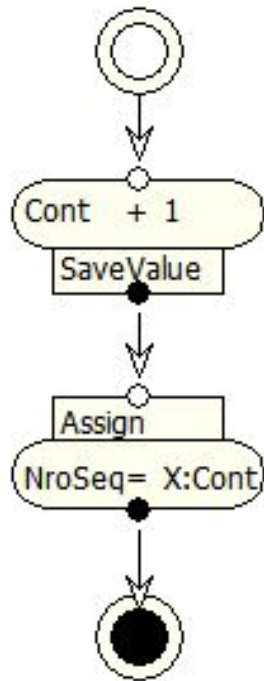
Serializar transacciones (1 a n)



1 2 3 4 5 6 7 ... n

Variables

Serializar transacciones (1 a n)

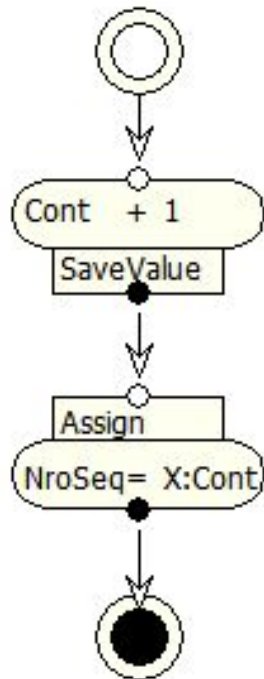


1 2 3 4 5 6 7 ... n

Serializar transacciones (1 a 5)

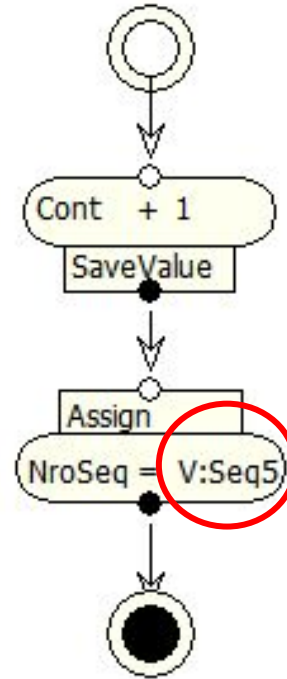
Variables

Serializar transacciones (1 a n)



1 2 3 4 5 6 7 ... n

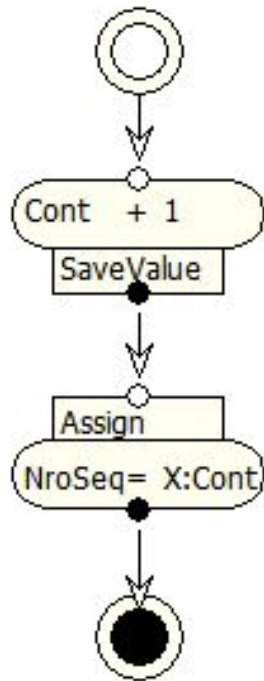
Serializar transacciones (1 a 5)



Variable Seq5
1+X:Cont@5

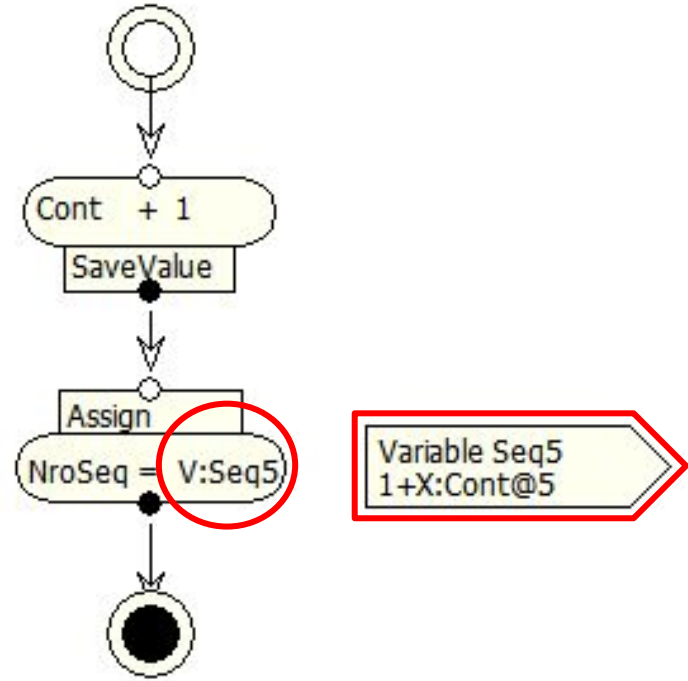
Variables

Serializar transacciones (1 a n)



1 2 3 4 5 6 7 ... n

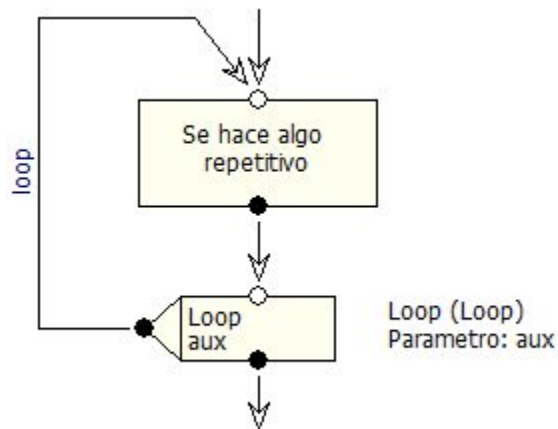
Serializar transacciones (1 a 5)



1 2 3 4 5 1 2 3 4 5 1 2 ...

Loop

- **Loop** permite a las transacciones realizar ciclos iterativos.
 - Es un módulo ejecutable con 2 salidas, donde el destino de la transacción que ingresa depende del valor del parámetro de la transacción utilizado en la propiedad “Parámetro” del módulo.
- **Funcionamiento:**
 - Resta 1 al valor del parámetro de la transacción
 - Si el resultado es mayor a cero, la transacción itera por la salida “loop”
 - Si el resultado es igual a cero, la transacción continúa por la salida 1



Loop (Ejemplo)

- Las personas eligen entre 3 y 6 productos equiprobablemente, demorando 10 ± 5 segundos con cada uno.

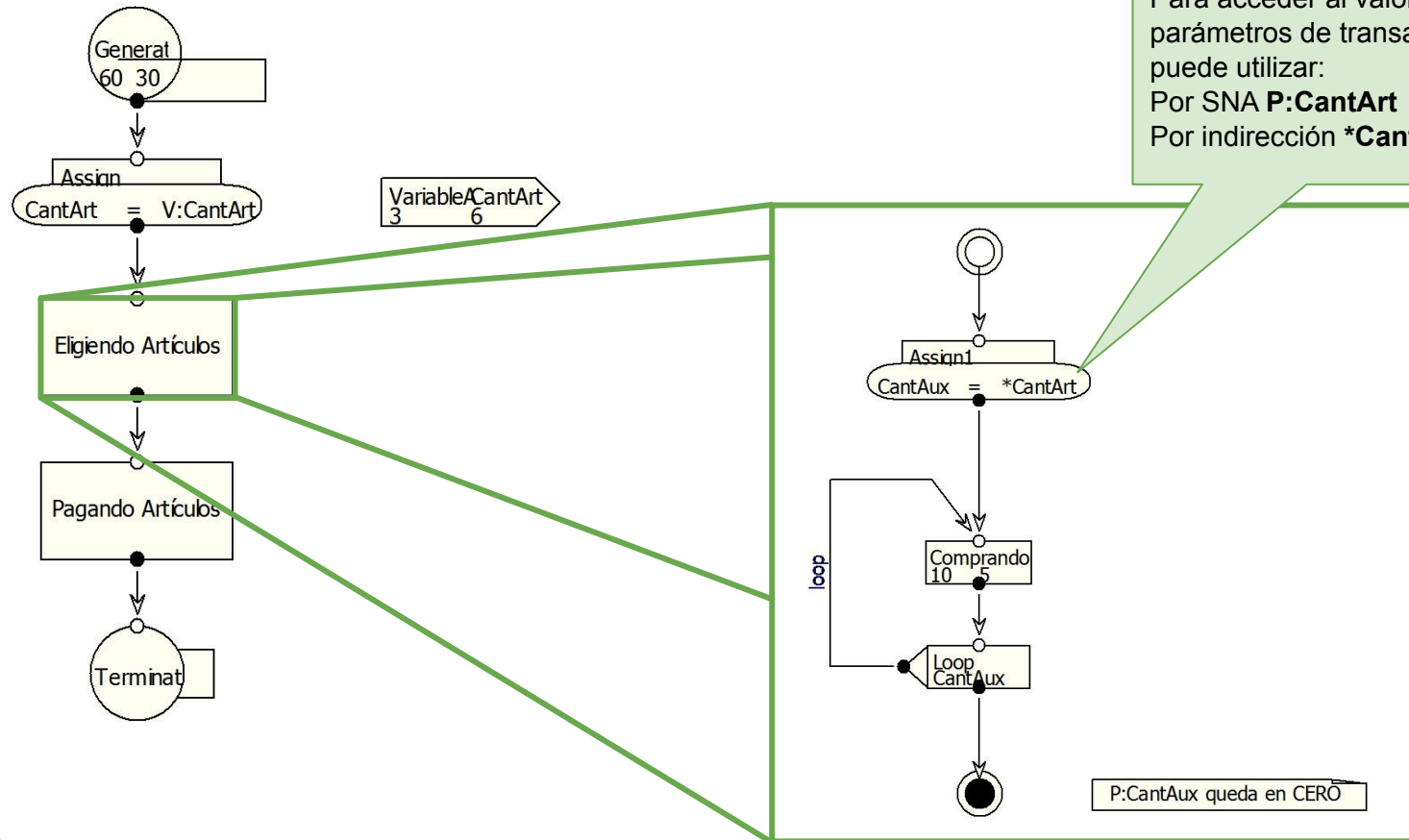


Table - Tabulate

- TABLE-TABULATE se usa para graficar resultados en forma de histogramas
- TABULATE es un módulo ejecutable
 - Lo inserto en el lugar a contabilizar o *tabular*
- TABLE es un módulo descriptivo
 - Indica de qué forma quiero *mostrar* los resultados y
 - qué SNA se tabula
- Las TABLEs son entidades globales

Table - Tabulate (Ejemplo)

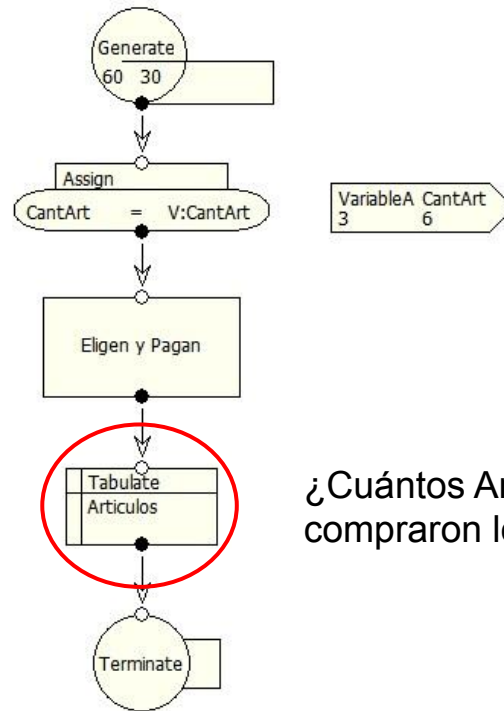
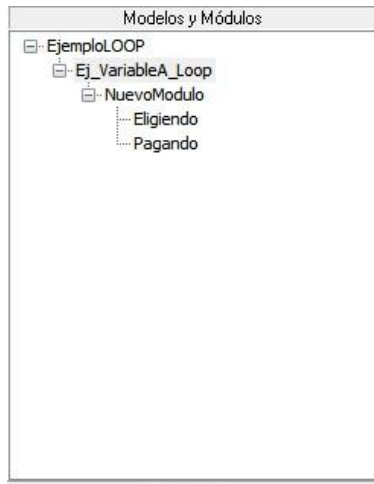


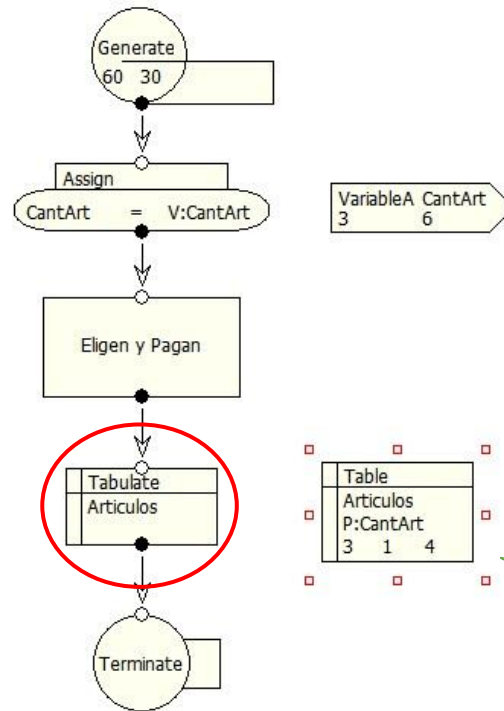
Table - Tabulate (Ejemplo)

Modelos y Módulos

- EjemploLOOP
 - Ej_VariableA_Loop
 - NuevoModulo
 - Eligiendo
 - Pagando

Propiedades

Clave	Valor
Clase	Table
Nombre	Table
Etiqueta	Table
Atributo	P:CantArt
Cantidad	4
NombreTabla	Articulos
PrimerIntervalo	3
TamFrecuencia	1



- Qué se tabula: **P:CantArt**
- La forma del gráfico

Table - Tabulate (Ejemplo)

Modelos y Módulos

- EjemploLOOP
 - Ej_VariableA_Loop
 - NuevoModulo
 - Eligiendo
 - Pagando

Propiedades

Clave	Valor
Clase	Table
Nombre	Table
Etiqueta	Table
Atributo	P:CantArt
Cantidad	4
NombreTabla	Articulos
PrimerIntervalo	3
TamFrecuencia	1

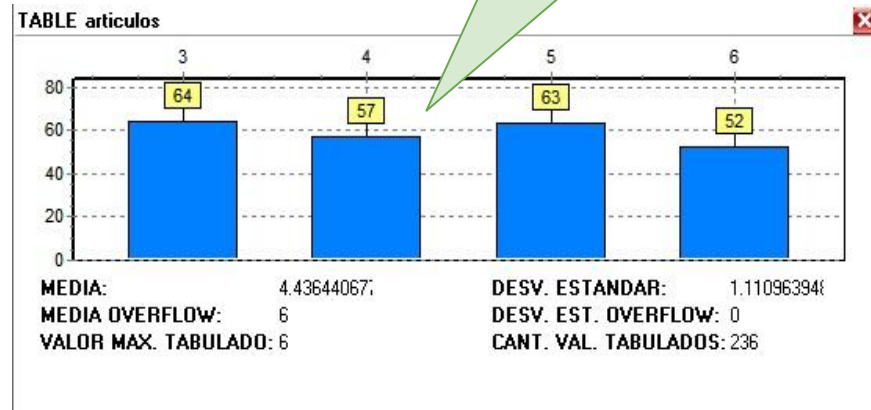
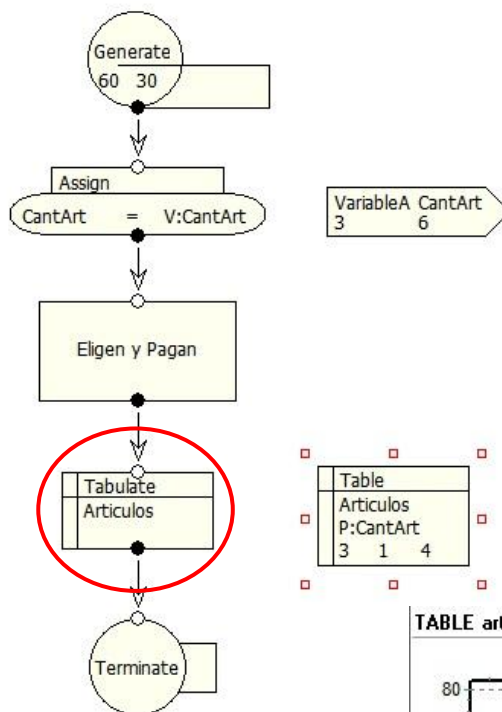
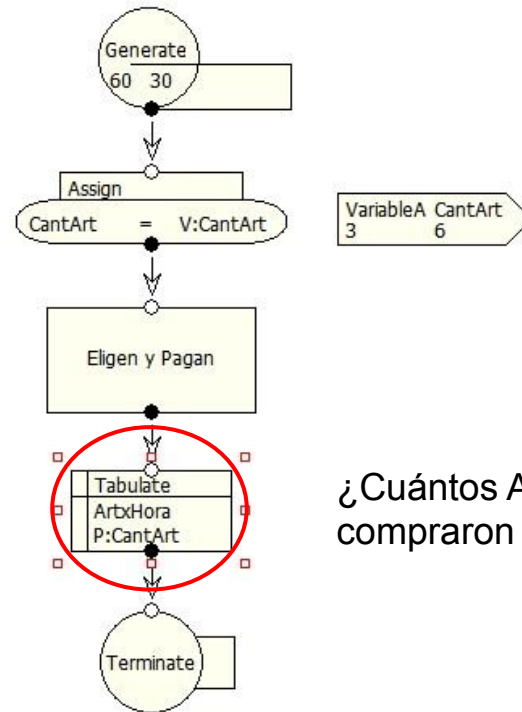
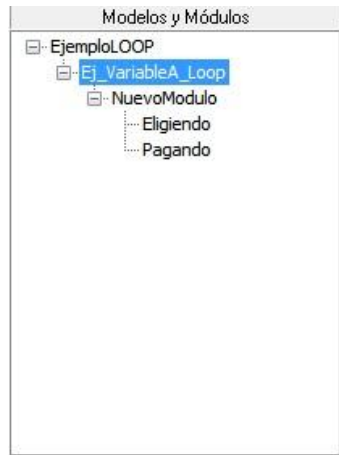


Table - Tabulate (con peso)



¿Cuántos Artículos se compraron en **cada momento**?

Table - Tabulate (con peso)

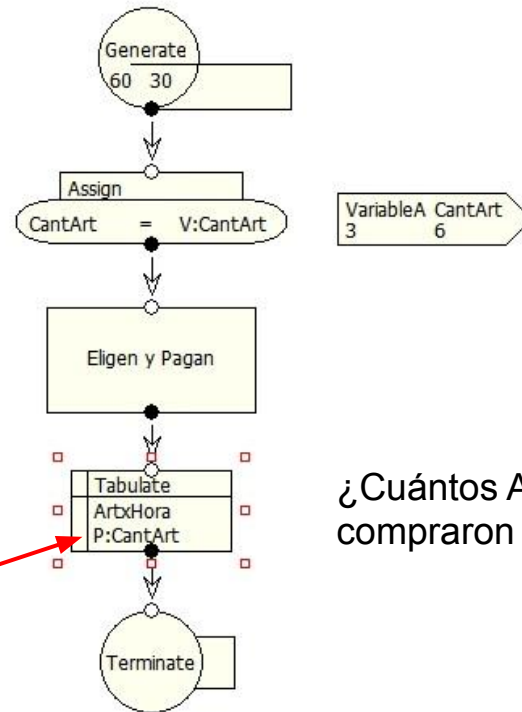
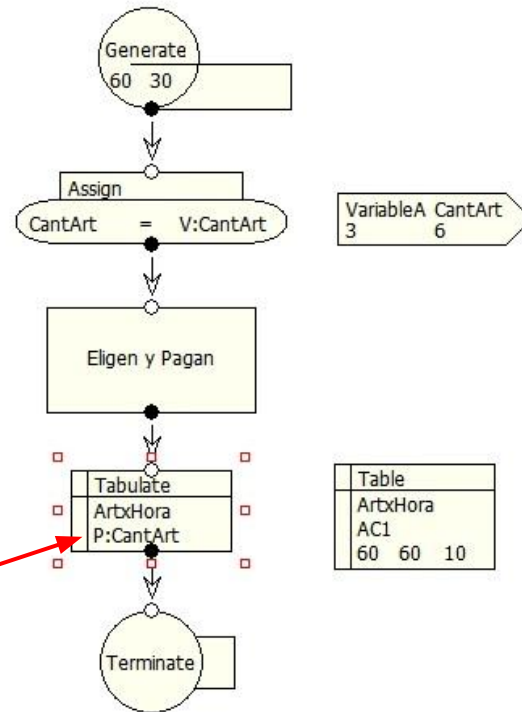
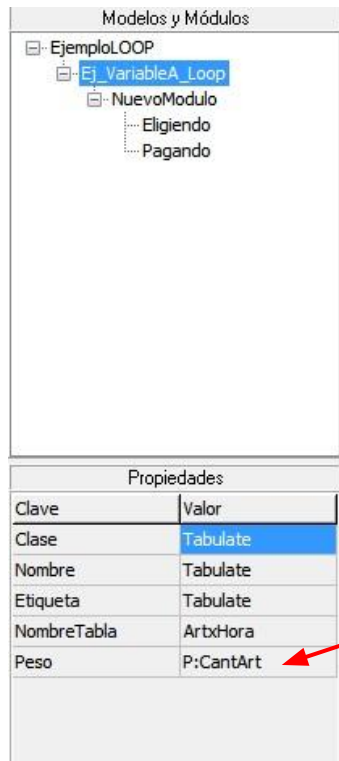


Table - Tabulate (con peso)



- Qué se tabula: **AC1**
- Origen: 60
- Tamaño: 60
- Cantidad: 10

Table - Tabulate (con peso)

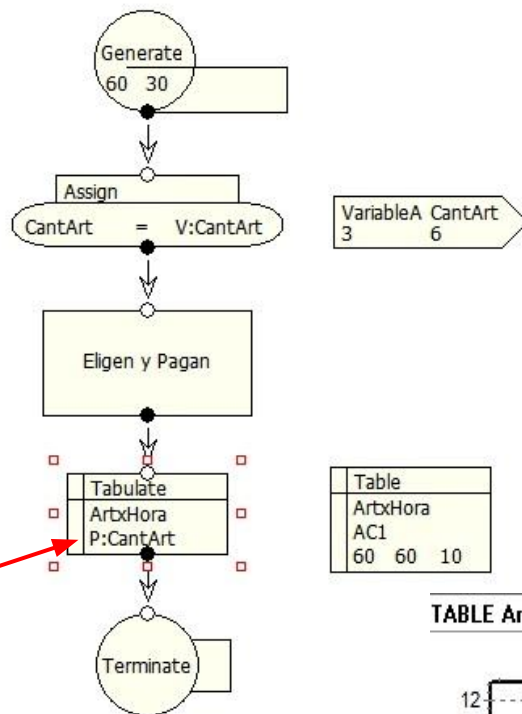
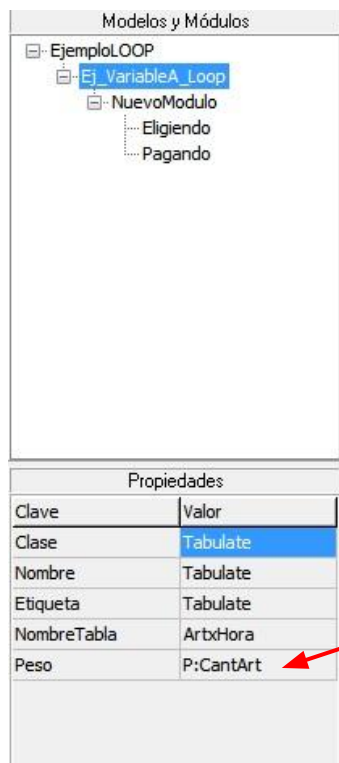
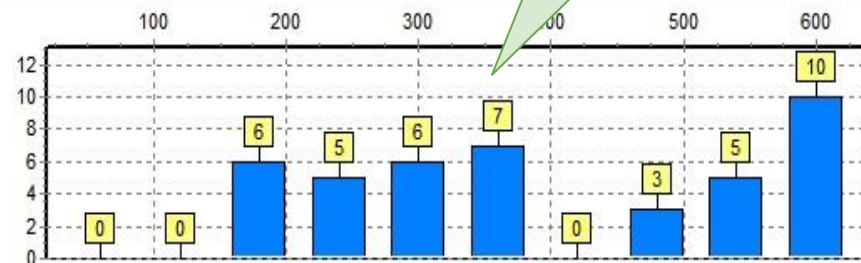


TABLE ArtxHora



MEDIA: 373.642857
 MEDIA OVERFLOW: 116
 VALOR MAX. TABULADO: 589

DESV. ESTANDAR: 816.894650
 DESV. EST. OVERFLOW: 244.586271
 CANT. VAL. TABULADOS: 42

Modelos y Simulación

Módulos Compuestos y propiedades

SNAs, Parámetros y Savevalues

Variables aleatorias, Loops

Tables

Pablo Armando Montini
Juan Ignacio Iturriaga
Franco Lanzillotta