

Лабораторная работа № 2

Тема 2. Использование числовых атрибутов и арифметических правил в системе ЭКО

Цель: изучение организации арифметических правил определения числовых атрибутов в системе ЭКО.

Общие сведения

Для описания действий правил, а также условий применимости правил и предложений сценариев используются арифметические выражения.

Арифметические выражения используются как в правилах, для задания формул, по которым следует вычислять значения числовых атрибутов и утверждений, так и в логических выражениях.

Арифметические выражения строятся стандартным образом с помощью операций сложения (+), вычитания (-), умножения (*), деления (/), получения остатка от деления нацело (%) и скобок, а также следующих арифметических функций:

abs(X) - абсолютное значение X;

exp(X,Y) - число X в степени Y;

sq(X) - квадратный корень из X;

lg(X) - десятичный логарифм X;

inth(X) - округление X в большую сторону;

intl(X) - округление X в меньшую сторону;

sin(X) - синус X (X в радианах);

cos(X) - косинус X (X в радианах);

tg(X) - тангенс X (X в радианах);

ctg(X) - котангенс X (X в радианах);

asin(X) - арксинус X (X в радианах);

atg(X) - арктангенс X (X в радианах);

rad(X) - получение значения в радианах (X в градусах);

grad(X) - получение значения в градусах (X в радианах).

Арифметические выражения вычисляются слева направо. Порядком выполнения операций можно управлять с помощью круглых скобок.

Пример

Рассмотрим пример арифметического правила. Целью правила явится числовой атрибут с именем «логарифм». Имя правила: «Р_лог» (напомним: первая буква имени правила должна быть 'P' или 'N', указывая на арифметический тип правила). Комментарий к правилу: «вычисление логарифма положительного числа». Условие выполнения правила (окно 'ЕСЛИ'): «параметр > 0». Действие (окно 'ТО'): «lg(параметр)».

Данное правило позволяет вычислять значение числового атрибута «логарифм» по значению числового атрибута «параметр» в тех случаях, когда последний имеет положительное значение.

Методика выполнения

Создание первой модели, демонстрирующей использование вычислительных функций. Эту модель можно описать следующим образом:

1. создаем числовой атрибут «параметр», а также четыре числовых атрибута с именами «абс», «степень», «корень», и «логарифм» для результатов вычислений;
2. значение атрибута «параметр» должно вводиться с помощью простого вопроса к пользователю, а значение остальных атрибутов вычисляться с помощью определенных в системе ЭКО функций.

Как и в предыдущей модели, сценарий может включать единственное предложение с действием «РЕЗУЛЬТАТ» и параметрами «0, абс, степень, корень, логарифм».

Создание второй модели, предназначенной для вычисления площади треугольника по его стороне и прилежащим к ней углам. Необходимо рассмотреть несколько частных случаев:

$$\begin{aligned}
 (1) \quad & \text{если } \alpha = 45^\circ \text{ и } \beta = 45^\circ, \text{ то } S = \frac{a^2}{4} & (3) \quad & \text{если } \alpha = 90^\circ \text{ и } \beta = 60^\circ, \text{ то } S = \frac{a^2 \sqrt{3}}{2}. \\
 (2) \quad & \text{если } \alpha = 90^\circ \text{ и } \beta = 45^\circ, \text{ то } S = \frac{a^2}{2}. & (4) \quad & \text{если } \alpha = 90^\circ \text{ и } \beta = 30^\circ, \text{ то } S = \frac{a^2}{2\sqrt{3}}.
 \end{aligned}$$

В данном примере атрибут «площадь» может быть вычислен одним из нескольких правил. Если в ходе консультации пользователь укажет значение угла α , равное 90° , и значение угла β , равное 45° , то будет применено правило P2.

Арифметическое правило P1 к числовому атрибуту «площадь» может иметь следующий вид:

имя правила	P1
условие	$(\text{угол_}A = 45) \& \& (\text{угол_}B = 45)$
действие	$(\text{сторона} \times \text{сторона}) / 4$

Примечание. Можно использовать свои формулы для расчёта площадей либо одну универсальную для всех видов треугольников.

Сценарий модели ЭС позволяет задавать циклический порядок проведения консультации. Для этого используются действия **СБРОС** и **ПЕРЕХОД**. Действие **СБРОС** отменяет полученные ранее значения тех атрибутов, которые перечислены в списке параметров этого действия. Если параметры не указаны, будут отменены значения всех атрибутов. Действие **ПЕРЕХОД** указывает, что в качестве следующего предложения сценария следует рассматривать предложение, номер которого указан в параметре действия.

Задание

Задание для первой модели. Проверьте и сохраните полученную модель, проведите консультацию с протоколированием. Посмотрите, каков будет результат, если Вы введёте значение параметра меньше нуля.

Задание для второй модели. Постройте модель таким образом, чтобы система в начале консультации задавала вопрос о длине стороны и прилежащих углах, а затем сообщала о полученной площади треугольника.

Общее задание. Разработайте и исследуйте модель, демонстрирующую возможности использования вычислительных функций в системе ЭКО, а так же разработайте и исследуйте модель, решающую задачи о треугольниках.

Используя действия **СБРОС** и **ПЕРЕХОД**, напишите сценарий таким образом, чтобы после сообщения о результате система повторяла консультацию. Проверив и сохранив модель, проведите консультацию с протоколированием. Для завершения консультации используйте клавишу "Esc".

Используя трассировку и протоколирование, проследите, как система осуществляет перебор правил при различных значениях углов треугольника.

Пользуясь клавишей **F1** (помощь) и документацией, научитесь переходить в окна трассы и объяснения (клавиши **Tab** и **F6**) и просматривать содержимое окон.