Общий синтаксис

Любая инструкция на этом языке записывается в виде очень простого синтаксиса, за каждым названием инструкции, после двоеточия следует список параметров, отделяемых запятой. Инструкция заканчивается точкой с запятой.

Пример инструкции:

***ИНСТРУКЦИЯ: параметр1, параметр2, … , параметр N;***

Инструкция и её параметры считываются до точки с запятой. Это значит, что в одной строчке можно как записать несколько инструкций, например:

***VAR: $FIRST, DBL3.14; VAR: $SECOND, NTG1;***

Так же можно и форматировать инструкцию для удобства на несколько строк, например:

***PRINT: ‘строка1’,***

***NTG5,***

***‘строка2’;***

Инструкции можно писать так же и в нижнем регистре, например:

***var: $FIRST, DBL3.14; var: $SECOND, NTG1;***

**ВНИМАНИЕ:** Инструкции допускается писать либо в верхнем либо в нижнем регистре, смешение символов верхнего и нижнего регистра в одной инструкции недопустимо!

**Типы данных**

В языке существуют следующие типы данных:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование** | **Описание типа** | **Диапазон** |
| UNTG | Беззнаковый целочисленный | 0 … 18 446 744 073 709 551 |
| NTG | Целочисленный | −9 223 372 036 854 775 808 … 9 223 372 036 854 775 807 |
| DBL | Вещественное число двойной точности с плавающей точкой | 1.7E - 308 … 1.7E +308 |
| CHR | Символ ASCII, байт | -128 … 127 |
| UCHR | Беззнаковый байт | 0 … 255 |
| BLN | Логический | TRUE / FALSE |
| STR | Строка из широких, 16 — ти разрядных символов | - |
| NIL | Аналог NULL | NULL |
| ARR | Массив | Массив из любых значений, в том числе других массивов и ассоциативных массивов |
| MAP | Ассоциативный массив с доступом по ключу | Ассоциативный массив из любых значений, в том числе других массивов и ассоциативных массивов |
| UNKNOWN | Внутренний тип, обозначающий ошибку работы с данными интерпретатора. Не должен появляться | UNKNOWN |

**Литералы**

Для понимания типа литерала интерпретатору необходимо сообщить тип данных перед значением. Например, чтобы создать переменную с плавающей точкой и значением 6.5, необходимо перед числом поставить метку DBL, например:

***VAR: $VAR, DBL6.5;***

Разрешено использовать экспоненциальную запись. Возможно использование как малого так и большого символа Е:

***VAR: $VAR, DBL-1.85633e+11***

А если, к примеру, необходимо создать переменную с целочисленным значением 2, то необходимо поставить метку NTG:

***VAR: $VAR, NTG2;***

Всего существуют следующие метки для литералов:

***NTG*** – целочисленный литерал

***UNTG*** – беззнаковый целочисленный литерал

***DBL*** – число двойной точности с плавающей запятой

***CHR*** – символ, значения от -128 до +127

***UCHR*** – беззнаковый символ от 0 до 255

***TRUE*** – булево значение true, истина

***FALSE*** – булево значение false, ложь

***NIL*** – значение null, ничто

Для литералов типа: NTG, UNTG, DBL, CHR и UCHR возможно использование знака + для явного указания положительного значения, например:

***VAR: $VAR, NTG+13;***

**ВАЖНО:** Для удобства можно не писать тип литерала и его значение вплотную без пробела. Можно ставить какое угодно количество пробелов и даже делать перевод на другую строку, например, для удобства можно написать следующим образом:

***VAR: $VAR, NTG +13;***

***VAR: $VAR, DBL 6.5;***

Это может сильно облегчить читабельность кода.

Так же допустимо указывать тип литерала в нижнем регистре, например:

***var: $var, dbl 6.5;***

***var: $var, dbl -1.85633e+11***

**ВНИМАНИЕ:** Тип литерала допускается писать либо в верхнем либо в нижнем регистре, смешение символов верхнего и нижнего регистра в одном типе литерала недопустимо!

**Строки**

Строки в языке начинаются с одинарной кавычки и заканчиваются ею же. Например, вот строковый литерал:

***‘Это строка а это одинарная кавычка \‘‘***

Чтобы использовать символы форматирования, такие, как перевод на новую строку, табуляция, необходимо использовать управляющие последовательности непосредственно в месте, где требуется символ.

Например, данная строка содержит в себе одинарную кавычку, табуляцию и перевод на новую строку

***‘Это одинарная кавычка \‘ а это перевод на новую строку \n а это табуляция \t пример.‘***

Распечатанная строка будет выглядеть так:

*Это одинарная кавычка ‘ а это перевод на новую строку*

*а это табуляция пример.*

В языке существуют следующие управляющие последовательности:

***\’*** – Одинарная кавычка

***\t*** – Табуляция

***\n*** – Перевод на новую строку

***\a*** – Звуковой сигнал

***\b*** - Backspace

***\f*** – Подача страницы

***\r*** – Возврат каретки

***\v*** – Вертикальная табуляция

***\”*** - Двойная кавычка

***\?*** - Вопросительный знак

***\\*** - Обратная косая черта

**Комментарии**

В языке имеется возможность добавления комментариев. Комментарии вырезаются из исходного когда до разбора кода на составляющие части.

**Однострочный комментарий:**

Однострочный комментарий начинается с символа #. Все, что идет после этого знака, игнорируется до конца строки. Комментарий так же, может занимать всю строку.

Примеры:

NOP:; # Это однострочный комментарий

NOP:; # И это однострочный комментарий

# Это тоже однострочный комментарий

**Многострочный комментарий:**

Многострочный комментарий начинается с двух символов ## подряд без пробелов между ними. Заканчивается многострочный комментарий точно так же, двумя символами ## без пробелов между ними

Примеры:

##

Это

Многострочный

Комментарий

##

## И это многострочный комментарий, но в одной строке ##

**ВНИМАНИЕ:**

Необходимо избегать внутри многострочного комментария последовательности ##, потому что в таком случае это интерпретируется как закрытие многострочного комментарий

Примеры:

## Это неправильный многострочный комментарий с использованием ## внутри, потому что этот текст уже не комментарий, а после весь код будет закомментирован ##

## Закомментирован кусочек кода, это приведет к ошибке

PRINT: ‘## Ой!‘;

##

**Список инструкций**

**Тестовые**

***NOP*** – инструкция, ничего не делающая.

Пример использования:

*NOP:;*

**Прочие**

***END*** *–* инструкция, завершающая работу основной программы или программный блок (подпрограммы). Принимает один параметр в виде имени переменной или литерала, который возвращается в виде результата выполнения подпрограммы.

Пример использования:

*END: $VAR;*

*END: NTG5;*

***PAUSE*** – инструкция, приостанавливающая работу программы до нажатия любой клавиши на клавиатуре. Не принимает параметров

Пример использования:

*PAUSE:;*

***SLEEP*** – инструкция, приостанавливающая работу программы на определенное количество миллисекунд. После истечения указанного времени программа продолжает свою работу автоматически. Принимает один параметр. Параметр может быть именем переменной или литералом любого типа, который может быть приведен к типу UNTG.

Пример использования:

*SLEEP: NTG500;*

*SLEEP: $VARSLEEP;*

**Работа с переменными**

**Наименование переменных:**

Все названия переменных должны начинаться со знака $. Имена переменных — регистрозависимые, т. е. переменные $VAR, $Var и $var – разные переменные. Переменные начинаются со знака $ и заканчиваются оператором (,) разделяющим параметры инструкции. Поэтому внутри переменных допустимы абсолютно любые комбинации символов, спецсимволов, символов, не входящих в таблицу ASCII и даже пробелы. Единственный нюанс - замыкающие пробелы перед оператором (,) стираются. Давайте ясные и читаемые имена своим переменным.

***VAR*** – инструкция, объявляющая переменную и выделяющая место под нее в динамической памяти. Переменная может быть любого допустимого в языке типа. Принимает два параметра. Первый — имя будущей переменной. Второй — значение переменной. Имя переменной должно начинаться со знака $. Само имя переменной может содержать пробелы, спецсимволы, начинаться с цифры. Если имя переменной уже занято, это приводит к ошибке. Перезаписи значения не происходит. Для перезаписи значения существует инструкция CHNG.

Пример использования:

*VAR: $PI, DBL3.14;*

*VAR: $FIRST, NTG1665;*

***FREE –*** инструкция, высвобождающая динамическую память от указанной переменной и удаляющая ее в конечном итоге. Принимает произвольное количество параметров. Это должны быть имена переменных. Необходимо тщательно следить за объявленными переменными и освобождать от них память, если они будут более не нужны, во избежание утечки памяти.

Пример использования:

*FREE: $FIRST, $SECOND, $THIRD;*

***CHANGE –*** инструкция, позволяющая изменить значение уже созданной переменной. Так как инструкция VAR имеет главное предназначение в создании переменных, инструкция CHNG – единственный способ присвоить уже существующей переменной другое значение. Принимает два параметра: Первый параметр — имя существующей переменной, значение которой будет изменено. Второй параметр — значение, на которое будет изменено значение первой переменной. Второй параметр может быть как литералом, так и именем другой переменной.

Пример использования:

*CHANGE: $SECOND, $FIRST;*

**Условные и безусловные переходы, метки**

***LABEL* –** инструкция, устанавливающая в код метку, на которую после можно ссылаться инструкциями перехода, что переводит исполнение кода на строку с меткой. Принимает один особый параметр — имя метки. Имя метки всегда начинается с символа &. (Техническая информация. Все метки обрабатываются до начала исполнения кода и заносятся в специальную память для меток и содержат номер строки с инструкцией. Метки после занесения в память более неизменяемы. После перехода на метку указатель на исполняемую инструкцию становится на следующую инструкцию сразу после метки, а не на следующую за ней инструкцию. При выполнении инструкции метки ничего не происходит, как при инструкции NOP).

Пример использования:

*LABEL: &LABEL1;*

***JUMP***– инструкция, выполняющая безусловный переход на указанную метку (указатель на исполняемую инструкцию „прыгает“ на эту метку). Принимает один параметр — имя метки, на которую нужно сделать прыжок.

Пример использования:

*JUMP: &LABEL1;*

**Ввод/вывод**

***INPUT –*** инструкция, выполняющая запрос на ввод информации с клавиатуры пользователя в консоль. Принимает один параметр, обязательно являющийся именем существующей переменной, в которое кладется введенное значение. Важное примечание: Инструкция INPUT отдает в переменную строковое значение. Если необходим другой тип данных, например, численный, после ввода необходимо сделать приведение типов до нужного типа.

Пример использования:

*INPUT: $MY\_VAR;*

***PRINT*** – инструкция, выводящая в консоль (на экран) данные в строковом представлении. Принимает произвольное количество параметров, отделенных запятой (но обязательно не меньше одного). Не может отобразить содержимое обычных массивов и ассоциативных массивов напрямую.

Пример использования:

*PRINT: 'переменная #1 равна: ', $FIRST,*

*'переменная #2 равна: ', $SECOND,*

*'\n';*

**Приведение типов**

Приведение типов производится инструкцией TO.

***TO*** – инструкция, приводящая иной тип переменной к указанному типу. Принимает 2 либо 3 параметра.

1 параметр: Строковая переменная или строковый литерал с типом данных, к которому приводится значение. Допустимые типы данных: NTG, UNTG, DBL, CHR, UCHR, BLN, STR, ARR. Возможно указывать тип данных в нижнем регистре, например: ntg, bln, str и т. д. Смешанный регистр названия типа данных недопустим (например, Ntg, BlN)!

2 параметр: Всегда является именем переменной. В данную переменную заносится результат приведения типов.

3 параметр (опционально): Переменная или литерал, из которых берется значение для приведения.

В случае, если используется 2 параметра, берется значение 2 параметра и приводится к типу, указанному в 1 параметре. Результат кладется в переменную 2 параметра. В случае, если используется 3 параметра, берется значение 3 параметра, приводится к типу, указанному в 1 параметре. Результат кладется в переменную 2 параметра

Пример использования:

c двумя параметрами, тип данных указан в переменной:

*VAR: $CAST, 'NTG';*

*VAR: $VAR, DBL3.14;*

*TO: $CAST, $VAR;*

*c двумя параметрами, тип данных указан в инструкции:*

*VAR: $VAR, DBL3.14;*

*TO: 'NTG', $VAR;*

*с тремя параметрами, тип данных указан в переменной:*

*VAR: $CAST, 'NTG';*

*VAR: $SOURCE, DBL3.14;*

*VAR: $RESULT, NIL;*

*TO: $CAST, $RESULT, $SOURCE;*

*с тремя параметрами, тип данных указан в инструкции:*

*VAR: $SOURCE, DBL3.14;*

*VAR: $RESULT, NIL;*

*TO: 'NTG', $RESULT, $SOURCE;*

Таблицы приведения типов:

**К NTG:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Приводимый тип** | **Описание особенностей:** |
| NTG | Приводится к типу NTG без потери данных |
| UNTG | При выходе значения UNTG за пределы NTG, NTG получает отрицательное значение |
| DBL | Отбрасывается дробная часть. При выходе за пределы NTG результат недетерминирован |
| CHR | Приводится к типу NTG без потери данных |
| UCHR | Приводится к типу NTG без потери данных |
| BLN | FALSE приводится к 0  TRUE приводится к 1 |
| STR | Происходит попытка преобразовать строку в число, если строка состоит из цифр. Если же это невозможно, выбрасывается исключение. |
| NIL | Приводится к 0 |
| ARR | Выбрасывается исключение |
| MAP | Выбрасывается исключение |
| UNKNOWN | Приводится к 0 |

**К UNTG:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Приводимый тип** | **Описание особенностей:** |
| NTG | При выходе за пределы UNTG (если значение отрицательное) получает положительное значение |
| UNTG | Приводится к типу UNTG без потери данных |
| DBL | Отбрасывается дробная часть. При выходе за пределы UNTG результат недетерминирован |
| CHR | При выходе за пределы UNTG (если значение отрицательное) получает положительное значение |
| UCHR | Приводится к типу UNTG без потери данных |
| BLN | FALSE приводится к 0  TRUE приводится к 1 |
| STR | Происходит попытка преобразовать строку в число, если строка состоит из цифр. Если же это невозможно, выбрасывается исключение. |
| NIL | Приводится к 0 |
| ARR | Выбрасывается исключение |
| MAP | Выбрасывается исключение |
| UNKNOWN | Приводится к 0 |

**К DBL:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Приводимый тип** | **Описание особенностей:** |
| NTG | При больших значениях часть мантиссы теряется. |
| UNTG | При больших значениях часть мантиссы теряется. |
| DBL | Приводится к типу DBL без потери данных |
| CHR | Приводится к типу DBL без потери данных |
| UCHR | Приводится к типу DBL без потери данных |
| BLN | FALSE приводится к 0.0  TRUE приводится к 1.0 |
| STR | Происходит попытка преобразовать строку в число. Если же это невозможно, выбрасывается исключение. |
| NIL | Приводится к 0.0 |
| ARR | Выбрасывается исключение |
| MAP | Выбрасывается исключение |
| UNKNOWN | Приводится к 0.0 |

**К CHR:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Приводимый тип** | **Описание особенностей:** |
| NTG | При значениях, выходящих за пределы CHR происходит переполнение с потерей данных |
| UNTG | При значениях, выходящих за пределы CHR происходит переполнение с потерей данных |
| DBL | Отбрасывается дробная часть. При значениях, выходящих за пределы CHR происходит переполнение с потерей данных |
| CHR | Приводится к типу CHR без потери данных |
| UCHR | При значениях, выходящих за пределы CHR происходит переполнение. |
| BLN | FALSE приводится к 0  TRUE приводится к 1 |
| STR | Происходит попытка преобразовать строку в число и преобразовать это число к типу CHR. Если же это невозможно, выбрасывается исключение. |
| NIL | Приводится к 0 |
| ARR | Выбрасывается исключение |
| MAP | Выбрасывается исключение |
| UNKNOWN | Приводится к 0 |

**К UCHR:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Приводимый тип** | **Описание особенностей:** |
| NTG | При значениях, выходящих за пределы UCHR происходит переполнение с потерей данных |
| UNTG | При значениях, выходящих за пределы UCHR происходит переполнение с потерей данных |
| DBL | Отбрасывается дробная часть. При значениях, выходящих за пределы UCHR происходит переполнение с потерей данных |
| CHR | При значениях, выходящих за пределы UCHR происходит переполнение. |
| UCHR | Приводится к типу UCHR без потери данных |
| BLN | FALSE приводится к 0  TRUE приводится к 1 |
| STR | Происходит попытка преобразовать строку в число и преобразовать это число к типу UCHR. Если же это невозможно, выбрасывается исключение. |
| NIL | Приводится к 0 |
| ARR | Выбрасывается исключение |
| MAP | Выбрасывается исключение |
| UNKNOWN | Приводится к 0 |

**К BLN:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Приводимый тип** | **Описание особенностей:** |
| NTG | Любое значение, кроме 0 приводится к TRUE, значение 0 приводится к FALSE |
| UNTG | Любое значение, кроме 0 приводится к TRUE, значение 0 приводится к FALSE |
| DBL | Любое значение, кроме 0 приводится к TRUE, значение 0 приводится к FALSE |
| CHR | Любое значение, кроме 0 приводится к TRUE, значение 0 приводится к FALSE |
| UCHR | Любое значение, кроме 0 приводится к TRUE, значение 0 приводится к FALSE |
| BLN | Приводится к типу BLN без потери данных |
| STR | Пустая строка приводится к значению FALSE. Любая другая к значению TRUE. |
| NIL | Приводится к FALSE |
| ARR | Пустой массив приводится к значению FALSE. Любой другой к значению TRUE. |
| MAP | Пустой ассоциативный массив приводится к значению FALSE. Любой другой к значению TRUE. |
| UNKNOWN | Приводится к FALSE |

**К STR:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Приводимый тип** | **Описание особенностей:** |
| NTG | Приводится к типу STR без потери данных |
| UNTG | Приводится к типу STR без потери данных |
| DBL | Приводится к типу STR с возможным сокращением слишком длинной дробной части |
| CHR | Приводится к числу, число приводится к типу STR без потери данных |
| UCHR | Приводится к строковому виду без потери данных |
| BLN | TRUE приводится к строковому значению TRUE. FALSE к FALSE |
| STR | Приводится к типу STR без потери данных |
| NIL | Приводится к пустой строке |
| ARR | Выбрасывается исключение |
| MAP | Выбрасывается исключение |
| UNKNOWN | Приводится к пустой строке |

**К ARR:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Приводимый тип** | **Описание особенностей:** |
| NTG | Приводится к массиву из 1 элемента, значение которого равно значению приводимого типа |
| UNTG | Приводится к массиву из 1 элемента, значение которого равно значению приводимого типа |
| DBL | Приводится к массиву из 1 элемента, значение которого равно значению приводимого типа |
| CHR | Приводится к массиву из 1 элемента, значение которого равно значению приводимого типа |
| UCHR | Приводится к массиву из 1 элемента, значение которого равно значению приводимого типа |
| BLN | Приводится к массиву из 1 элемента, значение которого равно значению приводимого типа |
| STR | Приводится к массиву из 1 элемента, значение которого равно значению приводимого типа |
| NIL | Приводится к массиву из 1 элемента, значение которого равно значению приводимого типа |
| ARR | Остается прежним с прежними значениями |
| MAP | Выбрасывается исключение |
| UNKNOWN | Приводится к массиву из 1 элемента, значение которого равно значению приводимого типа |

**Математические операции:**

Приведение типов производится инструкцией CALC.

***CALC*** – инструкция, совершающая указанную математическую операцию. Может иметь от 2 до 4 параметров.

1 параметр: Строковая переменная или строковый литерал с типом выполняемой математической операции. Допустимые математические операции: +, -, \*, /, % (деление по модулю), ^ (степень), ROOT (корень) INC (инкремент), DEC (декремент), LOG (логарифм), LN (натуральный логарифм), FACT(факториал). Допустимо указывать названия математических операций в нижнем регистре, например: root, inc, dec, log и т. д. Но не в смешанном регистре!

2 параметр: Всегда является именем переменной. В данную переменную заносится результат математической операции.

3 параметр (опционально): Переменная или литерал, из которых берется значение для произведения математической операции. Если передается только 2 параметра, значение берется из 2 параметра и в него же записывается

4 параметр (опционально): Переменная или литерал, из которых берется значение для произведения математической операции.Если передано только 3 параметра, то берется число из 3 параметра, результат заносится во 2 параметр.

**Примеры использования:**

Инструкции с двумя параметрами:

*VAR: $val, ntg 5;*

*CALC: ‘inc’, $val;*

*Результат: $val = 6*

*VAR: $val, ntg 5;*

*CALC: ‘dec’, $val;*

*Результат: $val = 4*

*VAR: $val, ntg 5;*

*CALC: ‘fact’, $val;*

*Результат: $val = 120*

*Инструкции с 3 параметрами:*

*С 3 параметрами могут быть так же и математические операторы inc, dec, fact, ln. Остальные математические операторы имеют от 3 до 4 параметров. Операторы, принимающие 2-3 параметра не могут быть использованы в инструкции с 4 параметрами.*

*VAR: $result, ntg 5;*

*VAR: $operand, ntg 7;*

*CALC: ‘+’, $result, $operand;*

*Результат: $result = 12*

*Инструкции с 4 параметрами:*

*VAR: $result, ntg 5;*

*VAR: $operand1, ntg 7;*

*VAR: $operand2, ntg 6;*

*CALC: ‘-’, $result, $operand1, $operand2;*

*Результат: $result = 1*

***Использование операций ROOT, LOG:***

*Квадратный корень из 100:*

*VAR: $result, NIL;*

*VAR: $operand1, ntg100;*

*CALC: ‘root’, $result, $operand1, ntg 2;*

*Результат: $result = 1*

*Кубический корень из 8:*

*VAR: $result, NIL;*

*VAR: $operand1, ntg 8;*

*VAR: $operand2, ntg 3;*

*CALC: ‘root’, $result, $operand1, $operand2;*

*Результат: $result = 2*

*Логарифм 25 по основанию 5:*

*VAR: $result, NIL;*

*VAR: $operand1, ntg 25;*

*VAR: $operand2, ntg 5;*

*CALC: ‘log’, $result, $operand1, $operand2;*

*Результат: $result = 2*

*Логарифм 8 по основанию 2:*

*VAR: $result, NIL;*

*VAR: $operand1, ntg 8;*

*VAR: $operand2, ntg 2;*

*CALC: ‘log’, $result, $operand1, $operand2;*

*Результат: $result = 3*

***Таблица неявного приведения типов:***

*При арифметических операциях с разными типами данных, производится неявное приведение типов. Оно указано ниже:*

|  |  |
| --- | --- |
| **типы операндов** | **тип результата** |
| dbl / dbl | dbl |
| dbl / ntg | dbl |
| ntg / dbl | dbl |
| ntg / ntg | ntg |

Любые математические действия с NIL приведут к результату NIL.

Любые математические действия с ARR и MAP приведут к выбросу исключения на попытке расчета.

Строки всегда пытаются преобразоваться в тот же тип, что и другой нестроковый параметр. Если у нас складываются две строки, происходит конкатенация а не математическая сумма.

Остальные правила неявного преобразования типов такие же, как и у С/С++