



Стандартные приемы Icon.



Начальные обозначения

- Обозначим некоторое выражение (вне зависимости от того, чем оно является) как expr.
- Не будем делать различия между элементарными выражениями и составными (если не оговорено иначе).
- Будем рассматривать типовые приемы работы с различными генерирующими выражениями.

Примитивы, работающие со структурами

- Предположим, что `expr` — это некоторая структура (число, строка, множество, список, файл и т.д)
- `!expr` — генерация элементов структуры. (В случае отсутствия контекста, сгенерирует самый первый элемент структуры)
- Существует несколько устойчивых выражений с подобным генератором.

Генерация элементов структуры

- Проход по всей структуре может быть осуществлен двумя способами.
- Способ 1. Итеративный без использования индексов:

```
every i := !l do {  
    блок действий с переменной i  
}
```

Генерация элементов структуры

- Способ 2. Итеративный цикл без индексов:

```
while i := !1 do {
```

```
  блок действий с переменной i
```

```
}
```

- Иногда этот цикл требует `every` перед `while`. Поэтому следует очень внимательно следить за контекстом.

Генерация элементов с ограничениями

- Выражение `every |expr` генерирует все значения из `expr`, производит очистку и перезапуск выражения и процесс генерации возобновляется ВНОВЬ.
- Дабы избежать бесконечной генерации используется ограничитель повторений:

`|expr\n`

где `n` — выражение задающее количество выдаваемых значений.

Бесконечные ряды значений

- Функция $seq(i,j)$ предназначена для генерации бесконечных числовых рядов вида: $i, i+j, i+2j, i+3j$ и т.д
- Может быть использована вместо проходов цикла по последовательностям, и в математических приложениях.

Случайные элементы структур

- Выражение `?expr` генерирует случайный элемент из структуры и может быть использовано неограниченное число раз.
- Стоит помнить, что если `expr` дает числовое значение, то выражение `?expr` дает случайное целое число от 1 до `expr`
- Данное выражение не работает для отрицательных чисел.

Другие манипуляции со структурами

- $*expr$ — Размер (длина структуры).
- Используя это выражение можно реализовать следующий типовой проход по структуре используя индексы:
every $i := 1$ to $*expr+1$ do {
 действия с $expr[i]$
}

Срезы структур

- Срезы или «слайсы» (slices) — выборочные выделения элементов из структур при помощи указания индексов.
- Базовый синтаксис срезов : `expr[i:j]`
Это обозначает то, что из структуры берутся элементы с *i*-ого по *j*-ый.
- Допустимо использовать целые отрицательные значения. Положительные значения границ срезов обозначают что отсчет идет с левого элемента структуры, отрицательные (и ноль включительно) обозначают то, что отсчет идет с правого элемента структуры.

Часто встречающиеся варианты срезов

- Выражение `expr[i:0]` обозначает выборку всех элементов начиная с i -ого и заканчивая последним
- Выражение `expr[i]` (или избыточное `expr[i:i]`) обозначает захват i -ого элемента структуры
- Выражение `expr[1:(*expr)]` обозначает взятие всех элементов начиная с 1-ого и кончая предпоследним

Сокращенные варианты срезов

- Иногда для выборки определенного количества элементов из структуры очень удобно использовать сокращенные варианты срезов.
- Выражение $\text{expr}[i+:j]$ обозначает выбор j элементов, начиная с i -ого и включая его. Фактически, эквивалентно конструкции $\text{expr}[i:(i+j)]$
- Выражение $\text{expr}[i-:j]$ подобно упомянутому выше и эквивалентно конструкции $\text{expr}[i-j:i]$ и также включает в себя i -ый элемент.

Формирование списков

- Список можно формировать из пустого списка по необходимости добавляя элементы в него:

`l := []` # формируем пустой список

`put(l,expr)` # затолкнет в конец списка структуру `expr`

- Также можно формировать списки просто, указывая элементы в них входящие:

`[expr1,expr2,...,exprn]`

- Список с заданным количеством элементов можно сформировать так:

`list(n,expr)` # сформирует список из `n` элементов каждый из которых равен `expr`

Типовые математические приемы

- Выражения типа $\text{expr} := \text{expr op } x$ (где op — некий оператор, а x — свободная переменная) можно значительно сократить используя следующий синтаксис: $\text{expr op} := x$
- В роли операторов могут выступать следующие действия: $+, -, *, /, \%, ^, <, >$ и некоторые другие.
- Использование подобного синтаксиса позволяет сделать программы более краткими и понятными.

Отрицательные числа и степень.

- К сожалению, Icon не умеет возводить отрицательные числа в степень с помощью оператора $^$.
- Для преодоления этой проблемы вставим в программу свою функцию возведения в степень:

```
procedure pow(x,n)
```

```
if x>=0 then return x^n else {
```

```
if n%2=0 then return abs(x)^n else return  
-(abs(x)^n)
```

Предустановленные константы

- В Icon имеется большой набор встроенных констант (которые называются почему-то keywords — ключевые слова)
- Математические константы:
 - &pi — число Пи
 - &e — Основание натуральных логарифмов
 - &phi — Золотое сечение
 - &digits — Все цифры

Принудительное преобразование ТИПОВ.

- Иногда в программе требуется принудительное преобразование выражения к заданному типу. Для этого применяется следующий набор операторов: `integer(expr)`, `cset(expr)`, `string(expr)`, `numeric(expr)`, `real(expr)`, `set(expr)`.
- Кроме того, в разряд подобных функций можно внести еще две: `char(o)` — преобразует числовой код в символ и `ord(c)` — обратная операция к `char()`.
- Кроме того существует ряд функций совпадающих по именам со структуральными типами (`list`, `table`, `record`), но они являются

Работа с файлами

- Для открытия файла необходимо использовать конструкцию:
f := open(«путь до файла», «режим открытия»)
- Режимов открытия существует несколько и все они представлены в виде строк:

«r» - только чтение

«w» - только запись

«a» - дозапись файла (открытие файла и запись в его конец)

«с» - создать файл

- Возможно комбинировать режимы открытия.

Чтение из файла

- Для прочтения строки из файла можно использовать традиционный оператор !:

`write(!f) #` напечатает первую строку из файла

- Однако, есть специальные функции для чтения из файлового потока: `read(f)` и `reads(f,n)`. Первая функция читает строку из файла, а вторая `n` символов из файла.
- Если `n` не указан, то он считается равным 1.

Нетрадиционное считывание файлов

- Из-за парадигмы целенаправленного выполнения следует несколько необычных возможностей Icon по считыванию данных.
- Например:
`while write(read(f)) # выведет весь файл на экран
построчно`
- Или еще один типовой ход:
`while i := read(f) do {
 действия со строкой
}`

Нетрадиционное считывание файлов

- Также допустимо использовать следующий ход:
`every write(read(f))`
- Или его сокращенный аналог:
`every write(!f)`
- Естественно, такой подход не ограничен одними подобными примитивами и позволяет создавать однострочную обработку данных из файла.

Запись в файл

- Запись в файл сделана достаточно тривиально и допускает использование тех же приемов, что и используемые при считывании.

- Для записи в файл используется конструкция:

`write(«путь к файлу», expr)`

где в роли `expr` может быть все что угодно, что преобразуемо в строку.

- Выражение `writes(f,expr)` запишет `expr` в файл посимвольно, но без перевода строки после записи

Заккрытие файлового потока

- После работы с файлом нужно обязательно закрыть файловый поток во избежание затирания данных, порчи файла или же полного уничтожения данных, находившихся в файле.
- Для закрытия используется тривиальная функция `close(f)`
- Естественно, допускается использования файловых функций, типа открытие/заккрытие в условиях и в условиях циклов.

Работа с ОС

- В Icon существует небольшой набор инструкций для общения с операционной системой:

`system(cmd)` — выполнение команды системы

`remove(file)` — удалить файл

`rename(name1,name2)` — переименовать файл

- Работа этих функций зависит от используемой ОС.

Сопоставление с образцом

- В некоторых случаях выражение генерирует больше двух возможных вариантов, исходя из которых программа должна принять решение.
- Как правило использование вложенных условий для уже рассчитанных значений весьма не очень удачный вариант.
- Удобнее в этом плане применить сопоставление значения выражения с некоторыми уже посчитанными значениями («образцами»)

Сопоставление с образцом

- Для этого существует оператор case:

```
case expr of {
```

```
    вариант 1 : действие 1
```

```
    вариант 2 : действие 2
```

```
    ...
```

```
}
```

- Оператор case вычисляет значение `expr` и сравнивает его с вариантами. В случае совпадения с одним из вариантов выполняется соответствующее ему действие, иначе

Значения по умолчанию в case

- Иногда возникают ситуации когда необходимо принять решение даже в том случае, если значение выражения после case не сопало с образцом.
- Для того чтобы указать действия выполняющиеся в этом случае необходимо применить следующую конструкцию:

case expr of {

 вариант 1 : действие 1

 вариант 2 : действие 2

Процедуры с переменным числом аргументов

- Рассмотрим построение процедур с переменным числом аргументов на примере линейной функции $y = a + b * x$
- Нетрудно заметить, что аргумент a нам нужен далеко не всегда (если его установить в ноль, то функция останется линейной). Этой особенностью мы воспользуемся для построения универсальной линейной функции которая может принимать от 2 до 3 аргументов.

Процедуры с переменным числом аргументов

- Для построения этой функции достаточно воспользоваться операторами /, который покажет определена ли некоторая переменная:

```
procedure linear(a,b,x)
```

```
/a := 0 # если a не определена, то установить ее в  
НОЛЬ
```

```
return a + b * x
```

```
end
```

- Примеры использования:

```
linear(1,2,3) # равно 7
```

Процедуры с переменным числом аргументов

- Следующий хитроумный трюк позволит нам создать настоящие функции с переменным количеством аргументов: достаточно просто передавать функции один аргумент, который будет списком !
- Поскольку, список — структура динамичная, то можно только что созданный список протолкнуть на вход такой функции используя форму:

имя_процедуры ! Список

При этом сама процедура должна быть

Процедуры с переменным числом аргументов

- Например, можно показать как использовать список фиксированной длины и протолкнуть его в процедуру (не обязательно с переменным числом аргументов).
- Воспользуемся для примера функцией `linear`:
`linear ! [1,2,3] # равно 7`