

<https://doi.org/10.3176/phys.math.1971.1.03>

УДК 681.3.06 : 51

В. КУУСИК

ОПИСАНИЕ ФАЙЛОВ НА ЯЗЫКЕ ВЭЛГОЛ

Одной из самых важных конструкций языка КОБОЛ, которая принципиально отличает этот язык от языков типа АЛГОЛ или ФОРТРАН, является возможность описания массивов с иерархической структурой (файлов). В ВЭЛГОЛе такая конструкция также отсутствует, но в отличие от АЛГОЛа или ФОРТРАНа в ВЭЛГОЛе описание файла может быть реализовано с помощью подпрограммы. Эта подпрограмма находится в библиотеке подпрограмм и может быть использована в любой программе.

Рассмотрим следующий пример. Для составления платежной ведомости используется массив записей следующей структуры.

ТАБЕЛЬ							
ФИО			ТАБ- НОМЕР	ДАТА			ЧАСЫ
ФАМИ- ЛИЯ	ИМЯ	ОТЧЕСТВО		ЧИСЛО	МЕСЯЦ	ГОД	

Описание такого массива в КОБОЛе [1] может иметь, например, следующий вид:

OM ТАБЕЛЬНАЯ — ВЕДОМОСТЬ;
В БЛОКЕ 50 ЗАПИСЕЙ; В ЗАПИСИ 60 СИМВОЛОВ;
МЕТКИ ОПУЩЕНЫ; ЗАПИСЬ ДАННЫХ ТАБЕЛЬ.
01 ТАБЕЛЬ.
02 ФИО.
03 ФАМИЛИЯ; ШАБЛОН A(15); СИНХРОНИЗОВАНО ВЛЕВО.
03 ИМЯ; ШАБЛОН A; СИНХРОНИЗОВАНО ВЛЕВО.
03 ОТЧЕСТВО; ШАБЛОН A; СИНХРОНИЗОВАНО ВЛЕВО.
02 ТАБНОМЕР; ШАБЛОН 9(3); СИНХРОНИЗОВАНО ВЛЕВО.
02 ДАТА;
03 ЧИСЛО; ШАБЛОН 99; СИНХРОНИЗОВАНО ВЛЕВО.
03 МЕСЯЦ; ШАБЛОН 99; СИНХРОНИЗОВАНО ВЛЕВО.
03 ГОД; ШАБЛОН 99; СИНХРОНИЗОВАНО ВЛЕВО.
02 ЧАСЫ; ДЛЯ ВЫЧИСЛЕНИЙ.

Данные о сотруднице Ивановой Н. К. с табельным номером 413, проработавшей 25 января 1968 года 8 часов, в памяти машины «Минск-22» имеют следующую форму (знак X обозначает неиспользуемый байт):

			И	В	А	Н	О	В	
			А	□	□	□	□	□	}
			Н	×	×	×	×	×	
			К	×	×	×	×	×	
									} шестиразрядные байты
4	1	3	×	×	×	×	×	×	}
2	5	×	×	×	×	×	×	×	
0	1	×	×	×	×	×	×	×	
6	8	×	×	×	×	×	×	×	
			+4000		0000		0004		} четырехразрядные байты
									число 8 в форме с плавающей запятой

Такое расточительное использование машинной памяти может быть оправдано, если главной целью является минимизация машинного времени. Если же возникает необходимость в минимизации используемой памяти, то описание массива надо дать в следующем виде:

ОМ ТАБЕЛЬНАЯ — ВЕДОМОСТЬ;
 В БЛОКЕ 100 ЗАПИСЕЙ; В ЗАПИСИ 30 СИМВОЛОВ;
 МЕТКИ ОПУЩЕНЫ; ЗАПИСЬ ДАННЫХ ТАБЕЛЬ.
 01 ТАБЕЛЬ.
 02 ФИО.
 03 ФАМИЛИЯ; ШАБЛОН А (15).
 03 ИМЯ; ШАБЛОН А.
 03 ОТЧЕСТВО; ШАБЛОН А.
 02 ТАБНОМЕР; ШАБЛОН 999; СИНХРОНИЗОВАНО ВЛЕВО.
 02 ДАТА.
 03 ЧИСЛО; ШАБЛОН 99.
 03 МЕСЯЦ; ШАБЛОН 99.
 03 ГОД; ШАБЛОН 99.
 02 ЧАСЫ; ДЛЯ ВЫЧИСЛЕНИЙ.

В этом случае для изображения указанных данных потребуется всего 5 ячеек

			И	В	А	Н	О	В
			А	□	□	□	□	×
			□	□	□	Н	К	
4	1	3	2	5	0	1	6	8
			+4000		0000		0004	

В ВЭЛГОЛе такие описания осуществляются с помощью ряда обращений к подпрограмме ФАЙЛ. Обращение к подпрограмме имеет вид

ФАЙЛ (У, М, П, Д, Н),

где У — номер уровня; М — название данного (так как данные используются в ВЭЛГОЛ-программе как множества, то после названия данного должна стоять точка); П — признак типа; Д — длина данного; Н — максимальное число записей в файле (указывается только для уровня 01).

Данные могут быть трех типов — числовые (признак '4), текстовые (признак 'Т) и десятичные (признак 'Д). Числовое данное является двумерным массивом, где первый индекс показывает номер записи в файле, второй индекс — номер числа в записи. Текстовое данное является двумерным кодом, где первый индекс также показывает номер записи в файле, а второй индекс — номер символа в за-

писи. Десятичное данное является десятичным кодом (значения индекса — как у текстового данного).

Длина данного — это длина одной строки данного. В зависимости от типа данного, она может представлять собой либо число чисел, либо число символов, либо число десятичных символов.

Приведенные выше примеры описания массивов в КОБОЛе переписываются в ВЭЛГОЛе следующим образом:

```
ФАЙЛ (01, ТАБЕЛЬ., '4, 10, 1000)/
ФАЙЛ (02, ФИО., 'Т, 30)/
    ФАЙЛ (03, ФАМИЛИЯ., 'Т, 18)/
    ФАЙЛ (03, ИМЯ., 'Т, 6)/
    ФАЙЛ (03, ОТЧЕСТВО., 'Т, 6)/
ФАЙЛ (02, ТАБНОМЕР., 'Д, 9)/
ФАЙЛ (02, ДАТА., '4, 3)/
    ФАЙЛ (03, ЧИСЛО., 'Д, 9)/
    ФАЙЛ (03, МЕСЯЦ., 'Д, 9)/
    ФАЙЛ (03, ГОД., 'Д, 9)/
ФАЙЛ (02, ЧАСЫ., '4, 1)/
```

Переписывание второго примера требует некоторых пояснений. Дело в том, что строка в двумерном или десятичном коде должна занимать целое число ячеек. Поэтому в ВЭЛГОЛе нельзя в пределах одной ячейки описать два множества.

Во втором примере в одной ячейке должны помещаться ТАБНОМЕР, ЧИСЛО, МЕСЯЦ и ГОД. Поэтому все эти четыре объекта должны быть обозначены одним названием (например, ТНД). То же самое относится и к ФИО, которое уже не может разделяться на ФАМИЛИЯ, ИМЯ и ОТЧЕСТВО.

Сказанное отнюдь не означает, что выделить данные ФАМИЛИЯ или ГОД невозможно. В программе, используя шкалы индексов, можно выделить строки произвольной длины.

Второй пример переписывается в следующем виде:

```
ФАЙЛ (01, ТАБЕЛЬ., '4, 5, 1000)/
ФАЙЛ (02, ФИО., 'Т, 18)/
ФАЙЛ (02, ТНД., 'Д, 9)/
ФАЙЛ (02, ЧАСЫ., '4, 1)/
```

Если некоторое данное (в вышеприведенном примере ТАБЕЛЬ) состоит из данных различных типов, то тип для такого данного можно указать произвольно. Однако для машин с фиксированной длиной слова выгоднее указать тип '4, чем 'Т или 'Д. Например, пересылка всей записи в первом случае будет состоять из пересылки 5 слов, во втором случае — 30 символов, в третьем случае — 45 десятичных символов.

Рассмотрение одного и того же множества одновременно как кода и массива или десятичного кода и массива является важным приемом ускорения работы на машине с фиксированной длиной слова.

Поэтому для переопределения кода (десятичного кода) в массив имеется специальная подпрограмма ПЕРЕОПР. Обращение к этой подпрограмме имеет вид ПЕРЕОПР(А., Б.), где А — код или десятичный код, Б — массив.

Обратимся еще раз к нашему второму примеру. Если в программе имеют место частые пересылки данных ФИО и ТНД, то целесообразно переписать описание файла следующим образом:

```
ФАЙЛ (01, ТАБЕЛЬ., '4, 5, 1000)/
ФАЙЛ (02, ФИО., 'Т, 18)/ ПЕРЕОПР (ФИО., ФИОМ.)/
```

ФАЙЛ (02, ТНД., 'Д, 9)/ ПЕРЕОПР (ТНД., ТНДМ.)/
ФАЙЛ (02, ЧАСЫ., '4, 1)/

В пересылках (или сравнениях) пользуются теперь названиями ФИОМ и ТНДМ.

Наконец, приведем тексты подпрограмм ФАЙЛ и ПЕРЕОПР. Они служат хорошей иллюстрацией того, насколько легко в ВЭЛГОЛе реализовать конструкции КОБОЛа.

Необходимо отметить, что в подпрограммах описываются множества, для которых границы изменения индексов указываются неверно. Из этого вытекает, что пользователь программы, сам того не зная, будет употреблять индексы, которые выходят за пределы этих границ. Хотя в описании языка ВЭЛГОЛ [2] это запрещено, использование таких индексов в некоторых случаях допустимо. Из описания эта возможность исключена, чтобы не загромождать текст второстепенными деталями.

ПОДПР ФАЙЛ (У, М, П, Д, Н)/	И = 3 /
У НР 1 НА К2 /	НА ПП /
А2 = АДРЕС /	УЗВ: ЯЗ = ЯЗ + ДЛ /
А3 = А2 /	ЯЗ БО ЯЗ НА ОШИБКА /
А4 = А2 /	АЗ = НАЧАЛО (М.) + ДЛ /
Я2 = 0 /	НА ВЫХ3 /
ЯЗ = 0 /	У4: АДРЕС = А4 /
Я4 = 0 /	И = 4 /
П РА '4 НА У14 /	НА ПП /
Гі РА 'Т НА У1Т /	У4В: Я4 = Я4 + ДЛ /
П РА 'Д НА У1Д /	Я4 БО ЯЗ НА ОШИБКА /
НА ОШИБКА /	А4 = НАЧАЛО (М.) + ДЛ /
У14: МАССИВ М. (1:Н, 1:Д) /	НА ВЫХ4 /
Я1 = Д /	ПП: П РА '4 НА У4 /
НА К1 /	П РА 'Т НА УТ /
У1Т: КОД М. (1:Н, 1:Д) /	П РА 'Д НА УД /
Я1 = Д:6 /	НА ОШИБКА /
НА К1 /	У4: МАССИВ М.(1:1, 1:Я1) /
У1Д: КОД10 М. (1:Н, 1:Д) /	ДЛ = Д /
Я1 = Д:9 /	НА К /
К1: ЦЕЛАЯ Я1 НР Я1 НА ОШИБКА /	УТ: КОД М. (1:1, 1:Я1 .6) /
НА ВЫХ1 /	ДЛ = Д :6 /
К2: У БО 4 НА ОШИБКА /	НА К /
(У-1) ПЕРЕКЛ У2, У3, У4 /	УД: КОД10 М. (1:1, 1:Я1 .9) /
У2: АДРЕС = А2 /	ДЛ = Д :9 /
А3 = А2 /	К: ЦЕЛАЯ ДЛ НР ДЛ НА ОШИБКА /
А4 = А2 /	(И-1) ПЕРЕКЛ У2В, У3В, У4В /
ЯЗ = 0 /	ОШИБКА: СТОП ('Ф) /
Я4 = 0 /	ВЫХ1: А1 = АДРЕС /
И = 2 /	ВЫХ2: ВЫХ3: ВЫХ4: АДРЕС = А1 /
НА ПП /	КОНЕЦ /
У2В: Я2 = Я2 + ДЛ /	'ПОДПР ПЕРЕОПР (А, Б) /
Я2 БО Я1 НА ОШИБКА /	АДР = АДРЕС /
А2 = НАЧАЛО (М.) + ДЛ /	АДРЕС = НАЧАЛО (А.) /
НА ВЫХ2 /	МАССИВ Б. (1:1, 1:ДЛ2(А.)) /
У3: АДРЕС = АЗ /	АДРЕС = АДР /
А4 = АЗ /	КОНЕЦ /
Я4 = 0 /	

ЛИТЕРАТУРА

1. Бабенко Л. П., Романовский Л. М., Столяров Г. К., Ющенко Е. Л., Тр. 1-й Всес. конф. по программированию, И, Киев, 1968, с. 3.
2. Куусик В. А., Тр. 1-й Всес. конф. по программированию, Е, Киев, 1968, с. 3.

Институт кибернетики
Академии наук Эстонской ССР

Поступила в редакцию
1/IV 1970

V. KUUSIK

FAILIDE KIRJELDAMINE VELGOLIS

Artiklis analüüsitakse võimalusi hierarhilise struktuuriga massiivide (failide) kirjeldamiseks spetsiaalse VELGOL-alamprogrammi abil. Antakse selle alamprogrammi täielik kirjeldus ja käsitletakse mõningaid programmide töö kiirendamise meetodeid failide töötlemisel.

V. KUUSIK

FILE DECLARATION IN VELGOL

The author presents an analysis of a file declaration method by special subroutine written in VELGOL. A full description of the subroutine is given. The analysis of some speed-up methods for object programs is presented.