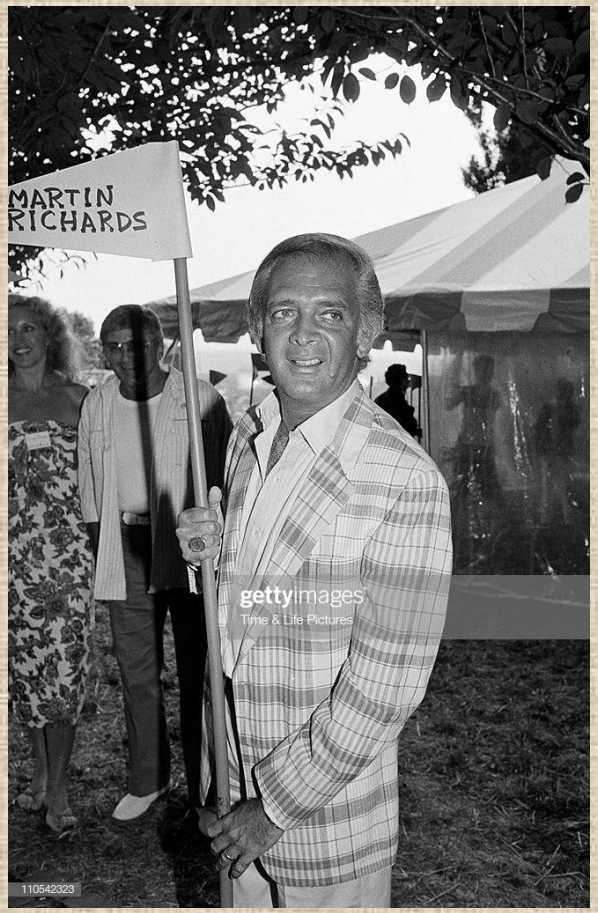
# Язык программирования BCPL

Канарейкин А. И.

# История

BCPL (аббр. Basic/Bootstrap CPL) — бестиповый структурный язык программирования, разработанный Мартином Ричардсом (Martin Richards) в 1966 году (первая реализация создана им же в 1967).



Язык был создан на основе CPL путем удаления из него элементов, усложняющих компиляцию, а именно: типизации переменных и набора синтаксических структур, определяющих блоки с различными правилами видимости переменных. Кроме того, синтаксис языка значительно упрощен и добавлена возможность раздельной компиляции сегментов программы.

BCPL разрабатывался как компактный язык для системного программирования и написания компиляторов, в частности, на нем должен был быть написан компилятор CPL (отсюда вариант названия Bootstrap CPL). В итоге первый компилятор, переписанный на BCPL же, занимал около 1000 строк и требовал менее 20 кБ памяти для запуска.

В свое время язык использовался достаточно широко: к 1979 году существовали компиляторы для как минимум 25 архитектур, на нем даже писали операционные системы (TRIPOS и AmigaDOS). Он оказал значительное влияние на B, который, в свою очередь, стал прародителем C. Именно из BCPL создатели этих языков позаимствовали идею предоставления программисту свободы, не ограниченной возможностями языка. В настоящее время язык не используется в практических целях; существует только одна реализация языка, созданная Мартином Ричардсом и предназначенная для Cintpos (варианта TRIPOS).

Для BCPL был впервые придуман и реализован ряд возможностей, ставших характерными для более современных языков. В частности, именно в нем были впервые использованы фигурные скобки { } для выделения блоков и // для выделения комментариев до конца строки. Считается, что именно на BCPL была написана первая программа “Hello, World!”. Для обеспечения переносимости языка и программ, написанных на нем, между разными архитектурами, была изобретена виртуальная машина. Компилятор состоял из двух частей: фронт-энда, который разбирал код программы и генерировал по нему O-CODE (объектный код), и бэк-энда, который интерпретировал объектный код или транслировал его в машинно-зависимый. Для переноса языка на новую архитектуру было достаточно переписать бэк-энд, а он занимал около 1/5 общего объема компилятора.

Единственный тип данных в языке — целое число, обычно 16-битное, позднее 32-битное. При этом применяется контекстная типизация — переменные трактуются как числа, символы, указатели, битовые паттерны или логические значения в зависимости от того, какие операторы к ним применяются. Проверки того, может ли конкретная операция применяться к конкретному значению переменной, не проводятся — за этим должен следить программист. Некоторые реализации добавляли в язык числа с плавающей точкой и специальные операторы для их обработки.

Единственная структура данных языка — массив (последовательность ячеек). Используя ячейки массива в качестве указателей на другие переменные/массивы, можно строить более сложные структуры.

Структура блоков и управляющих команд BCPL близка к использующейся в CPL. Блок может использоваться вместо команды или вместо выражения; во втором случае перед блоком добавляется слово VALOF, а результат его выполнения задается словом RESULTIS внутри блока. В любом блоке могут присутствовать объявления локальных переменных и процедур. Позднее язык был расширен возможностью определения сопрограмм, что сделало системное программирование еще более удобным.

Имена процедур, если рассматривать их как значения, являются указателями на соответствующие фрагменты кода. Они могут храниться в переменных, передаваться в функции/процедуры как аргументы и т.д. Возможны переходы между процедурами при помощи псевдофункций level() и longjmp(). Принципы работы с процедурами позднее были заимствованы для C.

Набор библиотек языка предельно лаконичен: они содержат только базовые функции ввода-вывода данных и динамического распределения памяти.

# Элементы синтаксиса:

| | |
|---|---|
| Комментарий до конца строки | // |
| Регистрозависимость | да |
| Присваивание значения переменной | <varname> := <value>, <varname> : <value> |
| Объявление переменной с присваиванием значения | let varname = value |
| Группировка выражений | ( ... ) |
| Блок | { ... } или $( ... $) |
| Равенство | = |
| Неравенство | ~= neqv |
| Определение функции | f(para1, para2, ...) = valof $( ... $) или let f(para1, para2, ...) be $( ... $) |
| Вызов функции | f(a,b,...f) или f[a,b,...] |
| Если - то | if <condition> do <trueBlock> |
| Если - то - иначе | test <condition> then <trueBlock> or <falseBlock>; <condition> -> <trueBlock>, <falseBlock> |
| Цикл с предусловием | while <condition> do <loopBody> |
| Цикл с постусловием | <loopBody> repeatuntil <condition> |
| Цикл for - next для диапазона целых чисел с инкрементом на 1 | for i = 1 to 10 do <loopBody> |