Спецификация Binary Digital Small Machine V2

# Виртуальная машина

## Общие сведения

Binary Digital Small Machine V2 (далее BDSM) – стековая виртуальная машина;

## Память

Команды и данные в BDSM хранятся раздельно. Память команд представляет собой массив, содержащий до 65536 команд, общим размером до 65536 байт, индексация элементов начинается с 0. Память данных – стек, растущий вверх, размером до 65536 байт.

## Процессор

Процессор BDSM имеет 2 регистра: 16-разрядный ip, 16-разрядный sp. Регистр ip содержит индекс текущей команды в массиве команд; регистр sp содержит указатель на вершину стека.

## Использование

Для выполнения программы нужно запустить исполняемый файл виртуальной машины с параметрами командной строки:

bdsvm -p (--plain) <имя файла> – для выполнения из исходного кода

bdsvm -b (--byte) <имя файла> – для выполнения из байт-кода

# Язык программирования

## Общие сведения

BDSM имеет ассемблероподобный язык программирования, компилируемый в собственный байт-код. Программа для BDSM представляет собой текст, в котором каждой непустой строке, не являющейся комментарием, соответствует команда. Комментарий – строка, начинающаяся с любого символа кроме буквы, цифры или знаков ‘.’ и ‘-‘.

Команда := Инструкция [Модификатор\_типа]

Инструкция := Имя инструкции | Константа

Модификатор\_типа := ‘c’ | ’b’ | ’w’ | ’d’ | ’f’

Константа:= 32-разрядное целое число | число с плавающей точкой

Остаток строки игнорируется.

Значение по умолчанию для модификатора типа – ‘b’.

Типы:

‘c’ – символ, 8-бит, используется для ввода/вывода текста

‘b’,’w’,’d’ – байт, слово, двойное слово; 8-, 16-, 32-разрядные числа соответственно

‘f’ – 32-разрядное число с плавающей точкой

## Перечень инструкций

### Add

Снимает два числа заданного типа, складывает, результат помещает на стек.

### Byte

Снимает число заданного типа со стека и преобразовывает к байту.

### Div

Снимает два числа заданного типа, делит, результат помещает на стек.

### Drop

Снимает число заданного типа со стека.

### Dup

Удваивает вершину стека.

### Dword

Снимает число заданного типа со стека и преобразовывает к двойному слову.

### Float

Снимает число заданного типа со стека и преобразовывает к числу с плавающей точкой.

### Goto

Снимает слово и число заданного типа со стека. Если число отлично от нуля, передает управление на строку с номером <слово>.

### Mul

Снимает два числа заданного типа, перемножает, результат помещает на стек.

### Nop

Пустая инструкция.

### Read

Считывает число заданного типа с клавиатуры.

### Rot

Снимает слово, снимает <слово>-1 чисел указанного типа, снимает 1 число указанного типа, помещает в стек сначала <слово>-1 чисел, а затем 1 число.

### Sub

Снимает два числа заданного типа, вычитает, результат помещает на стек.

### Word

Снимает число заданного типа со стека и преобразовывает к слову.

### Write

Выводит число (или символ).

## Байт-код

Первые два байта байт-кода – беззнаковое 16-битное целое, указывающее количество команд в коде. За ними идут непосредственно команды переменной длины. Первый байт – байт инструкции, формируется следующим образом:

Instruction\_byte := instruction\_code | magic | type\_code,

где ‘|’ – побитовое «или»

instruction\_code – из таблицы:

|  |  |
| --- | --- |
| Instruction\_code | Название команды |
| 0x00 | Rot |
| 0x10 | Dup |
| 0x20 | Drop |
| 0x40 | Read |
| 0x50 | Write |
| 0x60 | Byte |
| 0x70 | Word |
| 0x80 | Dword |
| 0x90 | Float |
| 0xA0 | Add |
| 0xB0 | Sub |
| 0xC0 | Mul |
| 0xD0 | Div |
| 0xE0 | Goto |
| 0xF0 | Nop |

magic – 0x08

type\_code – 0x01, 0x02, 0x03, 0x04, 0x05 для ‘c’, ‘b’, ‘w’, ‘d’, ‘f’ соответственно.