Наиболее общие закономерности в программировании на языке Ассемблер

1. Арифметические и логические операции разрешены только между аккумулятором и байтом данных или между аккумулятором и любым регистром.
2. Аккумулятор и регистровая пара HL являются единственными регистрами, которые могут быть непосредственно загружены в память.
3. Аккумулятор является единственным регистром, который может быть инвертирован, сдвинут, косвенно загружен в память с использованием регистровых пар BC и DE или использован в командах ввода/вывода (IN, OUT).
4. Регистровая пара HL является единственной, содержимое которой может быть передано в счетчик команд (команда PCHL) или указатель стека (команда SPHL).
5. Регистровая пара HL может использоваться как аккумулятор двойной длинны при сложении 16-разряднх чисел (команда DAD)
6. Содержимое регистровых пар HL и DE можно менять местами (команда HCHG)
7. Отдельные команды могут применяться для специальных функций. Команды XRA A или SUB A обнуляют аккумулятор. Команды ANA A или ORA A очищают флаг переноса, а команда ADD A выполняет логический сдвиг аккумулятора влево.
8. Команды увеличения (уменьшения) на 1 регистров INR (DCR) действуют на все флаги, за исключением флага переноса. Команды увеличения (уменьшения) на 1 регистровых пар INX (DCX) не оказывают влияния на флаги.
9. В стек или из стека могут быть переданы только регистровые пары. Одной из таких регистровых пар является слово состояния микропроцессора, которое содержит аккумулятор (старший байт) и флаги (младший байт). Команды CALL и RET передают адрес в стек и обратно.
10. При записи 16-разрядных адресов младший байт записывается первым.

В микро-ЭВМ предусмотрено 3 способа адресации: прямая, непосредственная и косвенная.

1. Прямая адресация (из памяти или в память с конкретным адресом) может использоваться для работы с аккумулятором и регистрами H-L. Адрес данных записывается во втором и третьем байте команд. Например:

LDA 0C000H - эта команда загружает в аккумулятор A значение ячейки памяти с адресом 0C000H. Запись команды LDA 0C000H в машинном коде: 3AH 00H 0C0H.

STA 9000H - эта команда загружает ячейку памяти, находящуюся в аккумуляторе в ячейку памяти с адресом 9000H. Запись команд STA 9000H в машинном коде: 32H 00H 90H.

LHLD 0C000H - эта команда загружает в регистр L значение из ячейки с адресом 0C000H, а в регистр H из ячейки с адресом 0C001H, т.е. сначала младший байт, а затем старший байт. Запись команды LHLD 0C000H в машинном коде: 2AH 00H 0C0H.

SHLD 9001H - эта команда загружает в ячейку памяти с адресом 9001H содержимое регистра L, а в ячейку памяти 9002H содержимое регистра H, Запись команды SHLD 9001H в машинном коде: 22H 01H 90H.

1. Непосредственная адресация, т.е. конкретное значение, записывается в байте следующем за командой. Например:

MVI A, 11H - эта команда загружает в аккумулятор A значение 11H. Запись команды MVI A, 11H в машинном коде: 3EH 11H.

LXI H, 9001H - эта команда загружает в регистры H-L значение 9001H соответственно. Запись команды LXI H, 9001H в машинном коде: 21H 01H 90H.

1. Косвенная адресация (по адресу в регистровой паре HL, DE или BC). Например:

MOV A, M или MOV M, A - команды загрузки регистра из ячейки памяти с адресом в регистровой паре HL или наоборот. Запись команд MOV A, M и MOV M, A в машинном коде: 7EH и 77H.

LDAX D или LDAX B - команды загрузки аккумулятора из памяти по адресам в регистровых парах DE или BC. Запись команд LDAX D и LDAX B в машинном коде: 1AH и 0AH.

STAX D или STAX B - команды загрузки памяти по адресу в регистровых парах DE или BC содержимым аккумулятора A. Запись команд STAX D и STAX B в машинном коде: 12H и 02H.

Используя команды с разными способами адресации приведем программу, заполняющую единицами (шестнадцатеричными) ячейки памяти с адреса 9000H по адрес 9002H

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2-байтная команда | MVI A, 11H | Занесение константы (11H) в аккумулятор |
| 2 | 3-байтная команда | STA 9000H | Запись в ячейку с адресом 9000H содержимого аккумулятора |
| 3 | 3-байтная команда | LXI H, 9001H | Запись в регистры H-L значения 9001H |
| 4 | однобайтная команда | MOV M, A | Запись в ячейку с адресом в регистровой паре HL (в регистрах H-L) содержимого аккумулятора |
| 5 | 3-байтная команда | LXI D, 9002H | Запись в регистровую пару DE (регистры D-E) значения 9002H |
| 6 | однобайтная команда | STAX D | Запись содержимого аккумулятора в ячейку с адресом, находящимся в регистровой паре DE |

Программа содержит шесть команд, и, чтобы её записать в машинном коде понадобится 13 ячеек памяти

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | MVI A, 11H | 3E  11 |
| 2 | STA 9000H | 32  00  90 |
| 3 | LXI H, 9001H | 21  01  90 |
| 4 | MOV M, A | 77 |
| 5 | LXI D, 9002H | 11  02  90 |
| 6 | STAX D | 12 |