

Задание 1

1.1.22. Сравнить по быстродействию двухадресную (УМ-3) и одноадресную (УМ-1)

Ответ: быстродействие УМ-1 выше: для выполнения арифметических команд в УМ-1 требуется 1 обращение к ОП (только для чтения второго операнда), а в УМ-3 – три обращения.

1.2.22. Сравнить по быстродействию двухадресную (УМ-2) и одноадресную (УМ-1)

Ответ: быстродействие УМ-1 выше: для выполнения арифметических операций команд в УМ-1 требуется 1 обращение к ОП (только для чтения второго операнда), а в УМ-2 – три обращения

1.3.22. Сравнить время выполнения команды вычитания в одноадресной машине УМ-1 и безадресной (стековой) машине УМ-0 (УМ-С).

Ответ: вычитание в УМ-1 выполняется быстрее, чем в УМ-0 (УМ-С): для выполнения арифметических команд в УМ-1 требуется 1 обращение к ОП (только для чтения второго операнда), а в УМ-0 – три обращения (чтение 1 и 2 операндов из стека и запись результата в стек).

1.4.22. Сравнить время выполнения команды сложения в двухадресной машине (УМ-2) и трёхадресной машине (УМ-3).

Ответ: примерно равны: для выполнения арифметических команд в УМ-2 и в УМ-3 требуется 3 обращения к ОП (для чтения второго операнда и записи результата)

1.5.21. Дать определение понятиям (для учебных машин):

- 1) Регистр – есть ячейка, которая находится не в [основной] памяти, а в другом устройстве (ЦП, устройстве ввода/вывода и т.д.)
 - 2) Адрес – это номер ячейки в [оперативной] памяти
 - 3) Счётчик адреса – это регистр [устройства управления] на котором во время выполнения [текущей] команды записан адрес следующей команды [в оперативной] памяти
-

1.6.21. Дать определение понятиям (для учебных машин):

- 1) Ячейка – минимально адресуемая единица оперативной памяти
 - 2) Регистр команд [находится в устройстве управления и] содержит текущую выполняемую команду
 - 3) Самомодифицирующая программа – это программа, которая изменяет себя во время своего счёта
-

1.7.17. Пусть размер ячейки оперативной памяти некоторой ЭВМ 6 двоичных разрядов и для представления чисел со знаком используется дополнительный код. Выписать (в 2-й системе) машинное представление десятичного числа -23

- 1) Понять размер ячейки оперативной памяти. В данном случае 6 двоичных разрядов
 - 2) Определяем число, которое нужно представить. В данном случае **-23**
 - 3) {Переводим **23** в двоичный код} => 1 0111 => {дополняю до 6 разрядов} => 01 0111 => {превращаем в обратный код} => 10 1000 => {превращаем в дополнительный код (+1)} => **10 1001**
-

1.8. Указать формат и правила выполнения команды вычитания в стековой (безадресной) машине УМ-С (УМ-0). Все используемые обозначения объяснить.

Все операнды задаются по умолчанию. $z := y - x$

ВСТЕК(x)

ВСТЕК(y)

ВЧВ/ВЧЦ(УМВ/УМЦ)

ИЗСТЕКА(z)

1.9. Указать формат и правила выполнения команды вычитания в учебной трёхадресной машине УМ-3. Все используемые обозначения объяснить.

ВЧВ/ВЧЦ | (рез) | (оп1) | (оп2)

1.10. Указать формат и правила выполнения команды умножения в стековой (безадресной) машине УМ-С (УМ-0). Все используемые обозначения объяснить.

- 1) Из стека берётся ОП2
 - 2) Из стека берётся ОП1
 - 3) Выполняется операция
 - 4) Результат заносится в стек
-

1.11. Выписать формат и правила выполнения команды умножения в одноадресной машине УМ-1. Используемые обозначения объяснить.

$z = x * y$

сч x ; $s := x$

умн y ; $s := x * y$

зп z ; $z := s \Rightarrow z = x * y$

1.12.

Дан фрагмент программы для трехадресной машины УМ-3 (запись результата по первому адресу)

01 103 101 102

03 103 104 103

Выписать справа эквивалентный фрагмент программы для стековой машины УМ-0. Коды операций: 50 – запись в стек ячейки с адресом A1 (аналог PUSH A1); 60 – аналог POP A1; 01 и 03 – сложение и умножение соответственно.

Аналог на адекватном: $103 = 101 + 102$

$$103 = 104 * 103$$

На УМ-0:	01	как выглядит в стеке(вершина справа)
50 104	03	104, 101, 102 -> 104, 101 + 102 ->
50 101	60 103	104*(101+102) -> {запись в 103}
50 102		

Дополнительно:

б) Машинное слово есть содержимое ячейки памяти (может быть командой или числом).

В) Код операции есть целое число, он указывается в машинной команде и задает выполняемую машинную операцию.

б) Счетчик адреса – регистр в центральном процессоре, в нем хранится адрес следующей команды, т.е. команды, которая будет выполняться на следующем такте работы процессора (EIP).

В) Регистр команды – регистр центрального процессора, содержит текущую выполняемую программу.

6

Указать формат команды сложения и правила выполнения этой команды в стековой (безадресной) машине УМ-С (УМ-0). Все используемые обозначения объяснить.

Формат команды – КОП

Команда выполняется по правилу:

1. ИзСтека (R2)
Чтение второго слагаемого из стека на регистр второго операнда R2 устройства АЛУ.
 2. ИзСтека (R1)
Чтение первого слагаемого из стека на регистр первого операнда R1 устройства АЛУ.
 3. $S := R1 + R2$
Сложение, (S – регистр сумматор), установка признака результата (флагов).
 4. ВСтек (S)
Запись результата из сумматора в стек.
-

5

Указать формат и правила выполнения команды вычитания в одноадресной машине УМ-1. Объяснить используемые обозначения.

Формат команды – КОП.

1. В регистр второго операнда R2 арифметико-логического устройства АЛУ записывается содержимое ячейки оперативной памяти с адресом A: $R2 := ОП[A]$.
2. Из содержимого регистра сумматора S устройства АЛУ вычитается содержимое регистра (результат записывается в S):
 $S := S - R2$; устанавливается признак конца результата (флаги).

Можно сформулировать алгоритм выполнения команды короче:

1. $R2 := ОП[A]$

2. $S := S - R2$, установка признака результата (флагов).

При этом обязательно нужно написать, что такое $R2$, $OP[A]$, S

3

Как в ЭВМ определяется, что в данный момент находится в ячейке памяти – данное (число) или команда?

Ответ: Здесь нужно указать два момента.

1. По внешнему виду содержимого ячейки в памяти нельзя различать команды и данные.
 2. Если содержимое ячейки поступает в регистр команд (RK), оно трактуется как команда, а когда содержимое ячейки поступает на регистры операндов (в АЛУ), оно трактуется как данное.
-

4

Как в ЭВМ определяется, какое число – со знаком или без знака – находится в ячейке?

Ответ: В ответе важно указать два факта.

1. По внешнему виду содержимого ячейки невозможно отличить число со знаком от числа без знака.
 2. Как трактовать содержимое ячейки – как знаковое или беззнаковое число – определяется кодом операции команды.
-

7

В арифметических командах стековой (безадресной) машины УМ-С (УМ-0) не указывается ни одного адреса. Как в этих командах определяются операнды?

Ответ: Есть договоренность, что операнды хранятся в стеке; при выполнении арифметической команды операнды читаются из стека и результат операции записывается в стек.