**ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 5**

СПОСОБИ АДРЕСАЦІЇ ОПЕРАНДІВ З ВИКОРИСТАННЯМ РЕГІСТРІВ ЗАГАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

**Ціль роботи** – вивчити способи адресації операндів, етапи виконання двохадресних команд в ЕОМ. Одержати навички розробки мікропрограм з використанням мнемонічного мікроассемблера.

**Підготовка до лабораторної роботи.**

Розроблені при виконанні лабораторної роботи №4 мікроалгоритми і мікропрограму доповнити фрагментами розпакування і виконання двохадресної команди.

Команда для розробки визначається таблицею варіантів (табл.1), де ai (і=5,...,1) - молодші двійкові розряди номера залікової книжки.

Вважати, що система команд містить команди двох форматів (одно- і двохадресні), як показано на рис.1.

Команди, задані табл.1 є двохадресними. Вони повинні виконувати дію

DD:=DD операція SS,

яка інтерпретується наступним чином. Результат операції повинний бути записаний на місце першого операнда. Перший і другий операнди (відповідно DD і SS) задаються полями типу адресації ТА і номером РЗП в коді команди. В командах можуть адресуватися вісім РЗП.

Операнди двохадресних арифметичних команд є цілими 16-розрядними числами (з урахуванням знакового розряду), представленими в додатковому коді. Логічні операції виконуються над 16-розрядними словами.

Для мікроалгоритмів і мікропрограм докладно розробляються тільки ті гілки, які відповідають заданим командам і типам адресації. Тип адресації операндів визначений у табл.2.

В якості РЗПів використовувати регістри R0...R7. Регістр R15 використовувати як акумулятор, R7 - як лічильник команд, а R8 - як регістр команд. Інші регістри є робочими.

***Таблиця 1 Таблиця 2***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| а5 | а4 | Тип адресації |
| 0 | 0 | ПР |
| 0 | 1 | НР |
| 1 | 0 | АІ |
| 1 | 1 | АД |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| а5 | а4 | Операція |
| 0 | 0 | + |
| 0 | 1 | - |
| 1 | 0 | V |
| 1 | 1 | & |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Одноадресна команда | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ф | | | Операція | | | ТА | | | Адреса  в ОП | |  | | | | |
| 15 | | | 14……...11 | | | 10 | | | 9………0 | |  | | | | |
|  |  | |  | | |  | | |  | |  | | | | |
|  |  | | Формат команди | | | | | |  | |  | | | | |
| 0 | | | Одноадресна | | | | | |  | |  | | | | |
| 1 | | | Двохадресна | | | | | |  | |  | | | | |
|  | |  | Двохадресна команда | | | | | | | | | | | | |
|  | |  |  | | DD | | | | | SS | | | | | |
| Ф | | | Операція | | | ТА1 | | | РЗП1 | | ТА2 | | | РЗП2 | |
| 15 | | | 14……...10 | | | 9 | 8 | | 7……..…5 | | 4 | 3 | | 2….…….0 | |
|  | | | |  | | |  | | | | | | | | |
|  | | | |  | |  |  | Тип адресації | | | | | Позначення | | |
|  | | | |  | | 0 | 0 | Пряма реєстрова | | | | | ПР | | |
|  | | | |  | | 0 | 1 | Непряма рестрова | | | | | НР | | |
|  | | | |  | | 1 | 0 | Автоінкрементна | | | | | АІ | | |
|  | | | |  | | 1 | 1 | Автодекрементна | | | | | АД | | |
|  | | | |  | | | | | | | | | | | |
|  | | | |  | Операція | | | | | Позначення | | | | |  |
|  | | | 0 0 0 0 0 | | Додавання | | | | | + | | | | |  |
|  | | | 0 0 0 0 1 | | Віднімання | | | | | - | | | | |  |
|  | | | 0 0 0 1 0 | | Диз’юнкція | | | | | V | | | | |  |
|  | | | 0 0 0 1 1 | | Кон’юнкція | | | | | & | | | | |  |
| ***Рис. 1. Формати команд*** | | | | | | | | | | | | | | | |

**Порядок виконання роботи**

Налагодити розроблену мікропрограму з використанням програмного эмулятора. Зробити висновки по роботі.

**Контрольні питання**

1. Охарактеризуйте етапи виконання команд, приведіть мікроалгоритми їх реалізації.

2. Охарактеризуйте основні способи адресації операндів з використанням і без використання РЗП.

3. Як забезпечити правильне зчитування і запис даних у пам'ять?

4. Яким чином можна керувати записом інформації в RA і RB, навіщо використовуються зазначені регістри?

5. Поясніть призначення директив мікроассемблера, що визначають роботу з пам'яттю.

6. При одночасному виконанні яких мікрооперацій можуть виникати конфлікти на локальній шині ЕОМ?

7. Як керувати регістром стану системи?

**Література**

1. Брик Дж., Мик Дж. Проектування мікропроцесорних пристроїв з разрядно-модульной організацією.- М.: Світ, 1984, т. 1,2, - 479 с.

2. Булгаков С.С., Мещеряков В.М., Новосьолов В.В. , Шумилов Л.А. Проектування цифрових систем на комплектах мікропрограмувальних ВІС. - М.: Радіо і зв'язок, 1984. - 240 С.

3. Жабін В.І., Ткаченко В.В. Цифрові автомати. Практикум. – Київ: ВЕК+, 2003. – 158 с.

4. Жабин В.И., Ткаченко В.В. Цифровые ЭВМ. Лабораторный практикум. Курсовое проектирование. – Киев: НИПФ «ДИАСОФТ»,1994. - 96 с.

5. Жабин В.И., Ткаченко В.В. Однокристальные и микропрограм-мируемые ЭВМ. – Киев: «Диалектика», 1995. - 115 с.

6. Конспект лекцій за курсом "Архітектура комп’ютерів".