

Лекция №8

Тема: Арифметикалық-логикалық құрылғылар (АЛҚ)

План занятий

1. Арифметикалық-логикалық құрылғының анықтамасы және жалпы құрылымы
2. АЛҚ-ның негізгі функциялары (арифметикалық және логикалық амалдар)
3. АЛҚ-ның қолданылуы және компьютер архитектурасындағы орны

Лекция мазмұны

Кіріспе

Қазіргі заманғы процессордың басты элементтерінің бірі – **арифметикалық-логикалық құрылғы (АЛҚ, англ. ALU – Arithmetic Logic Unit)**. Ол арифметикалық және логикалық амалдарды орындайды.

1. АЛҚ-ның анықтамасы және құрылымы

Анықтама: АЛҚ – цифрлық процессордың бөлігі, ол екілік сандарға арифметикалық және логикалық амалдарды орындайды.

Жалпы құрылымы:

- **Кірістер:** екі операнд (A, B), басқару сигналдары.
- **Шығыстар:** нәтиже (F), тасымал (Carry), нөлдік белгі (Zero), теріс белгі (Sign), артық шығу (Overflow).
- **Басқару блогы:** қандай операция орындалатынын таңдайды.

2. АЛҚ-ның негізгі функциялары

2.1. Арифметикалық операциялар

- Қосу ($A + B$)
- Азайту ($A - B$)
- Инкремент ($A + 1$)
- Декремент ($A - 1$)
- Екі санды салыстыру

2.2. Логикалық операциялар

- ЖӘНЕ (AND)
- НЕМЕСЕ (OR)
- Айрықша НЕМЕСЕ (XOR)
- Терістеу (NOT)
- Жылжыту (Shift left/right)
- Биттік маскалармен жұмыс

2.3. Басқару сигналдары

Әр операцияға сәйкес басқару коды беріледі.

Мысалы:

- 000 – қосу
- 001 – азайту
- 010 – AND
- 011 – OR
- 100 – XOR

3. Қолданылуы және архитектурадағы орны

АЛҚ – процессордың «жүрегі». Ол барлық есептеулерді орындап, нәтижелерді регистрлерде сақтайды немесе жадқа жібереді.

Қолданылу салалары:

- Компьютер процессорлары
- Микроконтроллерлер
- Сигналды өңдеу жүйелері
- Криптографиялық құрылғылар

Мысал: Intel немесе ARM процессорларында бірнеше АЛҚ блоктары бар, олар параллель жұмыс істеп, секундына миллиардтаған операция орындайды.

Бақылау сұрақтары:

1. АЛҚ дегеніміз не?
2. АЛҚ-ның негізгі кірістері мен шығыстарын атаңыз.
3. Қандай арифметикалық операцияларды орындайды?
4. Қандай логикалық операцияларды орындайды?
5. АЛҚ-ның процессордағы рөлін түсіндіріңіз.

Литература

- Лекционные материалы, Лекция №8
- [1] Зарубин М. Ю. *Сандық схемотехника*. – Алматы: Бастау, 2018.
- [2] Джурунтаев Д.З., Маргулан К., Заурбек А. *Цифровая схемотехника*. – Алматы: КазННТУ, 2018.
- [3] Харрис Д. М. *Цифровая схемотехника и архитектура компьютера*. – М.: ДМК Пресс, 2018.

НЕКОММЕРЧЕСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
К.И.САТПАЕВА»