

Лекция №3*Векторная обработка (продолжение прошлой лекции)*

Перед выполнением векторной команды исходные операнды загружаются в векторные регистры, предназначенные для хранения векторов (КО)

Достоинства использования векторной обработки:

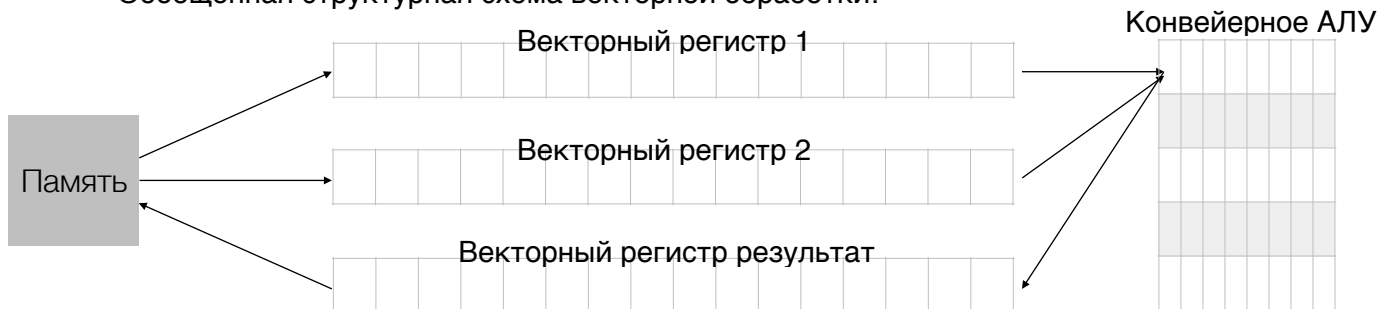
1. Отсутствие необходимости генерации адреса следующей исполняемой команды, необходимости её извлечения
2. Увеличение производительности выполнения вычислений за счет использования векторных регистров, которые заполняются данными перед интерпретацией команды
3. Отделение выполнения операций от обращения к памяти

Формат векторной команды

КОП	Адрес ячейки 1-го элемента вектора 1	Адрес ячейки 1-го элемента вектора 2	Адрес ячейки 1-го элемента вектора-результата	Количество входных элементов	Маска вектора
-----	--------------------------------------	--------------------------------------	---	------------------------------	---------------

Маска вектора определяет какие элементы векторов интерпретируются при вычислении, а какие нет.

Обобщенная структурная схема векторной обработки:

**К экзамену 2 типа векторных команд**

Организация векторного процессора:

Составы конвейеров являются статическими, тогда конвейерное АЛУ – это набор магистралей для выполнения отдельных вычислительных операций.

В состав векторного процессора входит вычислительный модуль, реализующий обработку скалярных значений (скаляров).

Векторный регистр – совокупность скалярных регистров для хранения данных и результатов. Выполнение векторной команды предполагает наличие исходных данных в векторном регистре и повторное чтение скалярных данных и передача их на АЛУ.

Векторный регистр работает по принципу FIFO.

В состав векторной команды входит атрибут длины вектора указывающий на количество элементов. Для хранения параметра длины вектора процессор содержит регистр длины. Каждая обработка изменяет величину в этом регистре на 1, значение в нём равное нулю свидетельствует об окончании обработки.

В процессоре существует регистр для хранения маски, интерпретация которой позволяет определить те элементы векторов, которые будут обрабатываться.

*Функциональная организация векторного процесса***РИСУНОК У МАШИ**

1. Память для хранения данных
2. Блок формирования адресов и управления чтением/записью в память
3. Векторные регистры для хранения данных
4. Блок выбора АЛУ
5. Конвейеризированный АЛУ
6. Регистр длины вектора
7. Регистр маски вектора

Основные действия, обеспечивающие выполнение вектора команд:

1. Заполнение векторных регистров данными, с которыми будут выполняться вычисления
2. Непосредственное выполнение действий с элементами входных векторов
3. Сохранение содержимого выходного векторного регистра в подряд идущих ячейках оперативной памяти

Причины обуславливающие снижение эффективности конвейерных вычислений/команд

1. Отсутствие длинной последовательности команд (наличие часто сменяющихся последовательностей обрабатываемых данных). Это приводит к часто повторяющимся стадиям загрузки и освобождения конвейера
2. В какой ситуации возможно прерывание подаваемых на вход конвейера потока команд?
Каковы способы устранения этой причины?

Типы конвейеров (по детализации):

1. Конвейер данных (конвейеризация АЛУ)
2. Конвейер команд (принцип опережающего просмотра)
3. Макро конвейер (конвейеризация процедур)

Пример организации ВС при наличии двух видов конвейеризации, векторизации и отделения процессора от ВУ:

РИСУНОК У МАШИ

- I. Секция управления выполнением команд
- II. Секция функциональных устройств конвейерного типа
- III. Секция регистров
A0-A7 – адресные регистры, обеспечивают опережающий просмотр команды т.к. при опережающем просмотре должны быть ?. При интерпретации в конвейере (каком?) формируются адреса операндов, которые записываются в указанные регистры.
D0-D7 – регистры данных, буферизация входных данных операндов
V0-V7 – векторные регистры
За счёт организации определённого порядка выполнения команд возможна конвейеризация их выполнения за счёт использования регистров данных. Таким образом организуется конвейер вычислительных устройств с использованием регистров данных.
- IV. Секция памяти и взаимодействия с ВУ
 1. Устройство управления выполнением команд
 2. Буферные регистры для хранения команд. Они обеспечивают повышение производительности при опережающем просмотре команд (т.е. команды читаются из ячеек побочно). По мере исполнения в регистры считываются следующие команды из оперативной памяти
 3. Функциональное устройство конвейерного типа. Какого уровня конвейеризация?
 4. Так как отсутствует непосредственное взаимодействие между процессором и ВУ тогда обмен данными выполняется через оперативную память

В данной системе 4 вида параллелизма:

1. Конвейер команд (опережающий их просмотр)
2. Конвейеризация вычислительных операций
3. Параллельное использование различных функциональных устройств (конвейеров) за счёт реализации опережающего просмотра
4. Параллельное выполнение вычислений и взаимодействие между памятью и ВУ

Системы команд SIMD (ОКМД)