**Практическое задание по лекции 8**

**Ответы на вопросы лекция 8**

**1. *Что такое сопроцессор?***

Сопроцессор - это специализированная интегральная схема, которая работает в содружестве с ЦП, но менее универсальна. В отличие от ЦП, сопроцессор не имеет счетчика команд. Сопроцессор предназначен для выполнения специфического набора функций, например: выполнение операций с вещественными числами – математический сопроцессор, подготовка графических изображений и трехмерных сцен – графический сопроцессор, цифровая обработка сигналов - сигнальный сопроцессор и др.

**2. *Назовите основные способы обмена информацией между процессором и сопроцессором.***

Два способа обмена информацией между ЦП и сопроцессором:

- прямое соединение входных и выходных портов (ЦП имеет специальный интерфейс для взаимодействия с сопроцессором);

- с обменом через память (обмен информацией между ЦП и сопроцессором происходит благодаря доступу сопроцессора к оперативной памяти через системную магистраль).

**3. *Перечислите функции математического сопроцессора.***

Он предназначен для быстрого выполнения арифметических операций с плавающей точкой, предоставления часто используемых вещественных констант, вычисления тригонометрических и прочих трансцендентных функций (tg, arctg, log, ...).

**4. *Опишите форматы чисел с плавающей точкой по стандарту IEEE-754.***

Старшее слово регистра управления содержит два поля: управление точностью PC (биты 8 и 9) и управление округлением RC (биты 10 и 11). Биты управления точностью можно использовать для понижения точности вычислений. По умолчанию используется расширенная точность (PC = 112), можно также использовать двойную точность (PC = 102) и одинарную точность (PC = 002) по стандарту IEEE-754.

**5. *Назовите основное отличие структуры сопроцессора 8087 от 80287.***

Указатель команд и указатель данных содержат логические адреса (селектор сегмента и смещение) последней команды и ее операнда. (это 32-битные регистры у 8087 и 80287 и 48-битные - у 80387 и FPU). Эта информация используется обработчиком особых случаев сопроцессора. В отличие от 8087, сопроцессор 80287 не имеет доступа к шине адреса, поэтому все обращения к памяти выполняет ЦП. В сопроцессоре 80387 изменения коснулись устройства с плавающей точкой: изменилась схема обработки ошибок, а также был реализован больший набор трансцендентных функций.

**Словарь лекция 8**

CIR (Coprocessor Interface Registers) - это интерфейсный регистр, используемый для передачи сопроцессору инструкций.

Математический сопроцессор - это сопроцессор, предназначенный для быстрого выполнения арифметических операций с плавающей точкой, предоставления часто используемых вещественных констант.

Экспонента - это единственная с точностью до постоянного множителя функция, производная (а соответственно, и первообразная) которой совпадает с исходной функцией.

Мантисса - это дробная часть логарифма числа.

Экспоненциальный вид - представление действительных чисел в виде мантиссы и порядка. Удобно для представления очень больших и очень малых чисел, а также для унификации их написания.

Денормализованные числа - это способ увеличить количество представимых числом с плавающей запятой значений около нуля, дабы повысить точность вычислений. Каждое значение денормализованного числа меньше самого маленького нормализованного значения числа с плавающей запятой.

Число одинарной точности - это компьютерный формат представления чисел, занимающий в памяти одно машинное слово (в случае 32-битного компьютера - 32 бита или 4 байта). Используется для работы с вещественными числами везде, где не нужна очень высокая точность.

Число двойной точности - компьютерный формат представления чисел, занимающий в памяти два машинных слова. Часто используется благодаря своей неплохой точности, даже, несмотря на двойной расход памяти, и сетевого трафика относительно чисел одинарной точности.

FPU - часть процессора для выполнения широкого спектра математических операций над вещественными числами. Представляет собой стековый калькулятор, работающий по принципу обратной польской записи.

Трансцендентная функция - это аналитическая функция, не являющаяся алгебраической. Простейшими примерами трансцендентных функций служат показательная функция, тригонометрические функции, логарифмическая функция.

Intel 80486DX - это 32-разрядный процессор, первый процессор серии Intel 80486.

ST (строковый тип) - тип данных, значениями которого является произвольная последовательность символов алфавита. Каждая переменная такого типа (строковая переменная) может быть представлена фиксированным количеством байтов либо иметь произвольную длину.

Поле TOS (Тип обслуживания) - байт, содержащий набор критериев, определяющих тип обслуживания IP-пакетов.

Команда FADD - это команда, предназначенная для сложения.

Бит занятости B (бит 15) - это бит, который сигнализирует, свободен ли сопроцессор (B = 0) или занят выполнением численной команды (B = 1).

Состояния FLAGS - отражают результат выполнения арифметических инструкций, устанавливаются при переносе (при вычитании) в старший значащий бит результата и показывает наличие переполнения в беззнаковой целочисленной арифметике.

Недействительные числа - это все мнимые и комплексные числа.

Команда FCOM - это команда, предназначенная для сравнения чисел.

Команда FCOS - это команда, предназначенная для нахождения косинуса.

Команда FDIV - это команда, использующаяся при делении чисел.

Команда FILD - это команда, преобразующая знаковый целочисленный операнд-источник в формат временного вещественного и помещает его в регистровый стек FPU.

Команда INC - это команда, которая производит целочисленное сложение, увеличивая операнд команды (операнд-назначение, DEST) на единицу.