**Практическое задание по лекции 13**

**Ответы на вопросы лекция 13**

**1. *Какие исключительные ситуации могут возникать при работе компьютера?***

При работе компьютера могут возникнуть такие исключительные ситуации, как *прерывания* и *исключения*.

**2. *Чем маскируемые прерывания отличаются от немаскируемых?***

Маскируемые прерывания генерируются при поступлении сигнала на вход INTR#, при этом бит IF в регистре флагов позволяет заблокировать (замаскировать) обработку таких прерываний. А немаскируемые прерывания генерируются при поступлении сигнала на вход NMI# и они не блокируются флагом IF.

**3. *В каком регистре контроллера прерываний сохраняются уровни запросов прерываний, находящиеся на обслуживании?***

В регистре ISR (регистр обслуживаемых прерываний) сохраняются уровни запросов прерываний, находящиеся на обслуживании.

**4. *Нарисуйте схему каскадного включения контроллеров прерываний.***

*Каскадное включение контроллеров прерываний*

IRQ9

IRQ10

IRQ11

IRQ12

IRQ13

IRQ8

IRQ0

IRQ1

IRQ3

IRQ4

IRQ5

IRQ6

IRQ7

Низкий уровень

INTR

0 CAS 2/0

1

2

3 SLAVE

4

5 SP/EN

6

7

MASTER

0

1

2

3

4

5 SP/EN

6

7 CAS2-CAS0

ISA

INTR

к входу INTR ЦП

INTR

Высокий уровень

IRQ14

IRQ15

**5. *В каких режимах работы контроллера прерываний подтверждаются лишь запросы с более высоким приоритетом?***

При работе контроллера прерываний в *режиме полного вложения* (основном режиме) и *циклическом режиме* (следующему запросу по кругу присваивается наивысший приоритет) подтверждаются лишь запросы с более высоким приоритетом.

**6. *Нарисуйте схему подсистемы прямого доступа к памяти в архитектуре IBM PC AT.***

Схема подсистемы прямого доступа к памяти

“подтверждение ПДП”

“запрос ПДП”

DMA1

DRQ0 DACK0

DRQ1 DACK1

DRQ2 DACK2

DRQ3 DACK3

HLDA HRQ

8 – разрядные Каналы DMA

В системную шину

DMA2

DRQ0 DACK0

DRQ1 DACK1

DRQ2 DACK2

DRQ3 DACK3

HLDA HRQ

16 – разрядные Каналы DMA

Запрос на захват

цикла шины

Подтверждение

на захват

цикла шины

**7. *В каких режимах работает контроллер прямого доступа к памяти?***

Режимы работы контроллера ПДП:

- режим одиночной передачи (Single Transfer Mode);

- режим передачи блока (Block Transfer Mode);

- режим передачи по требованию (Demand Transfer Mode);

- каскадный режим (Cascade Mode).

**8. *Как формируется адрес при передаче слова в режиме DMA?***

Для формирования 24-разрядного адреса используется регистр страницы, который определяет старшие биты адреса. Младшие 16 бит задаются регистром базы соответствующего канала контроллера.

**9. *В каких состояниях может находиться подсистема прямого доступа к памяти?***

Состояния подсистемы ПДП:

- SI – неактивное состояние;

- S0 – первое состояние обслуживания подсистемы DMA, возникающее по действительному запросу (DREQ);

- S1, S2, S3, S4 – рабочие состояния;

- SW – состояние ожидания.

**Словарь лекция 13**

Прерывание - это событие, возникновение которого вынуждает процессор прервать выполнение текущей задачи и передать управление специальной процедуре либо задаче, называемой обработчиком прерываний.

Исключение - это событие, возникновение которого вынуждает процессор прервать выполнение текущей задачи и передать управление специальной процедуре либо задаче, называемой обработчиком исключений.

Внешние (аппаратные) прерывания - прерывания, которые генерируются по аппаратному сигналу, поступающему от периферийного оборудования, когда оно требует обслуживания.

INTR# и NMI# - это контакты, по наличию сигнала на которых процессор определяет необходимость обработки внешнего прерывания.

Вектор прерывания - закреплённый за устройством номер, который идентифицирует соответствующий обработчик прерываний.

Контроллер прерываний (Programmable Interrupt Controller) - это микросхема или встроенный блок процессора, отвечающий за возможность последовательной обработки запросов на прерывание от разных устройств.

Программное прерывание - синхронное прерывание, которое может осуществить программа с помощью специальной инструкции (INT).

LINT0 и LINT1 - выступают в качестве INTR и NMI выводов процессора для внешнего контроллера прерываний соответственно.

Маскируемые аппаратные прерывания - прерывания, которые генерируются при поступлении сигнала на вход INTR# и бит IF в регистре флагов позволяет заблокировать (замаскировать) обработку таких прерываний.

Немаскируемые аппаратные прерывания - прерывания, которые генерируются при поступлении сигнала на вход NMI# и не блокируются флагом IF.

INT (interrupt) - инструкция на языке ассемблера для процессора архитектуры x86, генерирующая программное прерывание.

DPMI - протокол доступа к памяти, с помощью которого DOS-программа может использовать дополнительную память персонального компьютера с адресами выше 1 Мбайта, недоступную при работе процессора 80x86 в реальном режиме.

INTO - команда для проверки на переполнение.

INT3 - команда для установки контрольной точки.

BOUND - команда для проверки границ массива.

Нарушение (отказ) - это исключение, которое обнаруживается либо перед исполнением, либо во время исполнения команды. При этом процессор переходит в состояние, позволяющее осуществить рестарт команды. В качестве адреса возврата в стек обработчика заносится адрес вызвавшей исключение команды.

Ловушка - это исключение, которое возникает на границе команд сразу же после команды, вызвавшей это исключение. Значения регистров CS и EIP, заносимые в стек обработчика, указывают на очередную команду.

Авария - это исключение, которое не позволяет осуществить рестарт программы, и зачастую нельзя точно локализовать команду, вызвавшую это исключение. Исключения типа "авария" генерируются при обнаружении серьезных ошибок, таких как неразрешенные или несовместимые значения в системных таблицах или аппаратные сбои.

Двойная ошибка - типичный случай аварии, который происходит, когда процессор пытается обработать исключение, а его обработчик генерирует еще одно исключение.

Термодатчик - встроенный в процессоры Pentium 4 блок температурного контроля, который можно запрограммировать на генерацию прерываний.

LVT (local vector table) - специальный набор регистров APIC, называемый таблицей локальных векторов, с помощью которого обслуживаются локальные источники прерываний (источники 1, 4, 5, 6, 7).

fixed - это прерывание с указанным вектором.

SMI - это прерывание с переходом в режим системного управления.

NMI - это немаскируемое прерывание.

ExtINT - это внешнее прерывание, при котором процессор генерирует цикл INTA и ожидает номер вектора прерывания от внешнего контроллера.

RGI - это регистр запретов прерываний; хранит все уровни, на которые поступают запросы IRQx.

PRB - схема принятия решений по приоритетам; схема идентифицирует приоритет запросов и выбирает запрос с наивысшим приоритетом.

ISR - это регистр обслуживаемых прерываний; сохраняет уровни запросов прерываний, находящиеся на обслуживании контроллера прерываний.

RGM - это регистр маскирования прерываний; обеспечивает запрещение одной или нескольких линий запросов прерывания.

BD - это буфер данных; предназначен для сопряжения с системной шиной данных.

RWCU - блок управления записью/чтением; принимает управляющие сигналы от микропроцессора и задает режим функционирования контроллера прерываний.

CMP - схема каскадного буфера-компаратора; используется для включения в систему нескольких контроллеров.

CU - схема управления; вырабатывает сигналы прерывания и формирует трехбайтовую команду CALL для выдачи на шину данных.