

Практическое задание 1.

Ответить на вопросы

1. Какие устройства составляют системное ядро ПК?

Центральный процессор, оперативная память, материнская плата, блок питания, устройства хранения, устройства ввода-вывода

2. При инициализации ПК информация о проверке каких устройств выводится на экран дисплея?

Когда начинается инициализация и проверка устройств, подключенных к контроллерам IDE. Это могут быть жесткие диски, приводы компакт-дисков или DVD и другие накопители. Сведения о них обычно поступают из значений параметров BIOS.

3. С какого процессора семейства x86 количественные изменения в архитектуре кристалла перешли в качественные?

Процессором из семейства x86, ознаменовавшим значительный переход от количественных изменений к качественным в архитектуре кристалла, стал процессор Intel Pentium Pro (P6), который был выпущен в 1995 году.

4. Какими регистрами дополнилась программная модель ЦП 80286?

GDTR - 40-разрядный регистр определяет размер и положение глобальной дескрипторной таблицы;

LDTR - 16-разрядный регистр определяет базовый адрес локальной дескрипторной таблицы;

IDTR - 40-разрядный регистр определяет начало и размер таблицы векторов прерываний;

MSW - слово состояния программы (если флаг PE = 1 в MSW, то процессор переключается в защищенный режим).;

TR - 16-разрядный регистр содержит селектор сегмента состояния задачи, используется для многозадачности, и шесть программно-недоступных регистров, связанных с CS, DS, ES, SS, GDTR, IDTR

5. Что такое селектор? С чем связано его появление? Какова структура селектора?

Селектор – это значения, помещаемые в сегментные регистры.

Появление селектора связано с реализацией защищенного режима процессора x86. В защищенном режиме память разделена на сегменты, каждый из которых имеет свой дескриптор с информацией о свойствах сегмента, таких как базовый адрес, размер, права доступа и уровень привилегий.

Структура:

Индекс: 13 бит, указывает на номер дескриптора сегмента в таблице дескрипторов. Максимальное число дескрипторов.

Таблица локальных дескрипторов (LDT): 1 бит, указывает, используется ли локальная таблица дескрипторов (LDT) или глобальная таблица дескрипторов (GDT). Если бит установлен в 1, то используется LDT.

Уровень привилегий (RPL): 2 бита, указывают на уровень привилегий сегмента, который должен соответствовать уровню привилегий процесса, который делает запрос на доступ к данным в сегменте. 0 - самый высокий уровень привилегий (ядро ОС), 3 - самый низкий уровень привилегий (обычные пользовательские процессы).

6. Как формируется линейный адрес в режиме реальных адресов и в режиме системного управления?

Адрес ячейки памяти формируется из двух чисел: сдвинутого на 4 бита адреса начала сегмента и смещения ячейки от начала сегмента; любому процессу доступна вся память компьютера.

7. Что такое дескриптор? Какова структура дескриптора?

Дескриптор - это 8-байтная единица описательной информации, распознаваемая устройством управления памятью в защищенном режиме, хранящаяся в дескрипторной таблице.

Дескриптор сегмента содержит базовый адрес описываемого сегмента, предел (размер) сегмента и права доступа к сегменту. В защищенном режиме сегменты могут начинаться с любого линейного адреса.

8. Как формируется линейный адрес в защищенном режиме?

В защищенном режиме, линейный адрес формируется с помощью процессов сегментации и пагинации. Сначала процессор использует селектор сегмента, чтобы найти соответствующий дескриптор сегмента в таблице дескрипторов и получить базовый адрес сегмента. Затем процессор применяет базовый адрес сегмента к смещению, чтобы получить виртуальный адрес. Далее происходит пагинация, когда виртуальный адрес разбивается на индекс страницы и смещение страницы, и процессор использует индекс страницы, чтобы найти соответствующую запись в таблице страниц, чтобы получить базовый адрес страницы и флаги доступа. Затем процессор применяет базовый адрес страницы к смещению страницы, чтобы получить линейный адрес, который может быть использован для доступа к физической памяти.

9. Что находится в регистрах GDTR, IDTR и LDTR?

Регистры GDTR и IDTR - содержат базовый адрес и предел дескрипторной таблицы.

Регистр GDTR хранит базовый адрес глобальной таблицы дескрипторов (GDT) и ее размер. GDT содержит дескрипторы сегментов, которые могут использоваться всеми процессами в системе.

Регистр IDTR хранит базовый адрес таблицы дескрипторов прерываний и ее размер. IDT содержит дескрипторы прерываний, которые используются для обработки прерываний и исключений.

Регистр LDTR хранит селектор локальной таблицы дескрипторов (LDT). LDT является таблицей дескрипторов сегментов, которые используются только текущим процессом.

10. Каково содержимое регистра TR? Для чего он нужен?

Содержимое регистра TR:

Селектор TSS: 16 битный селектор, который указывает на TSS текущей задачи. Селектор может указывать на дескриптор TSS в глобальной таблице дескрипторов (GDT) или локальной таблице дескрипторов (LDT).

Резерв: 16 бит, всегда равен 0.

Когда происходит переключение задач, процессор автоматически сохраняет содержимое регистра контекста текущей задачи в ее TSS и загружает содержимое TSS новой задачи в регистр контекста TR. Это позволяет процессору быстро переключаться между задачами и восстанавливать их состояние при возврате к выполнению.

Используя учебный материал составить терминологический словарь, состоящий по объему из 20 терминов и определений.

1. Регистр – это устройство временного хранения данных и используется с целью облегчения арифметических, логических и пересылочных операций.
2. Селектор – это значения, помещаемые в сегментные регистры.
3. Дескриптор - это 8-байтная единица описательной информации, распознаваемая устройством управления памятью в защищенном режиме, хранящаяся в дескрипторной таблице.
4. Дескрипторная таблица - это таблица, используемая процессором для хранения информации о сегментах и страницах памяти в защищенном режиме работы. Она содержит дескрипторы, которые описывают свойства сегментов и страниц, такие как базовый адрес, размер, права доступа, тип и другие характеристики.
5. Сегмент – это фрагмент памяти, который содержит определенный набор инструкций и данных. Сегментация памяти является одним из способов организации виртуальной памяти, который позволяет адресовать более большой объем памяти, чем доступно физически, и защищать области памяти от несанкционированного доступа.
6. Индекс – это элемент перечислимого множества, который указывает на конкретный элемент массива.
7. Адресация — осуществление ссылки (обращение) к устройству или элементу данных по его адресу; установление соответствия между множеством однотипных объектов и множеством их адресов; метод идентификации местоположения объекта.
8. Линейный – это результат преобразования логического адреса механизмом сегментации. Разрядность линейного адреса зависит от типа процессора.
9. GDTR это — специальный 48-битный регистр, который описывает местоположение и размер таблицы, содержащей дескрипторы. Он появился вместе с механизмом защиты в 80286 моделях процессоров как сегментный механизм защиты.
10. LDTR это— специальный 16-битный регистр, содержащий селектор сегмента LDT. Расположение в памяти и размер определяются соответствующими полями дескриптора.
11. IDTR – определяет местоположение в ОП дескрипторной таблицы прерываний. Таблица IDT содержит дескрипторы шлюзов, необходимые для выполнения процедур обработки прерываний(исключений).
12. MSW – это специальный регистр для контроля состояния и управления режимами работы ЦП.
13. TR – это 16-разрядный системный регистр, который хранит селектор дескриптора TSS текущей задачи.
14. Микропроцессор (МП) – это программно-управляемое электронное цифровое устройство, предназначенное для обработки цифровой информации и управления процессом этой обработки, выполненное на одной или нескольких интегральных схемах с высокой степенью интеграции электронных элементов.
15. Базой сегмента – это линейный адрес (адрес относительно всего объёма памяти), который указывает на начало сегмента в адресном пространстве.
16. Исполнительный адрес – это адрес операнда команды, содержащийся в ней или вычисляемый на основе содержимого её полей.
17. Абсолютный — это адрес на машинном языке, идентифицирующий ячейку памяти или устройство без использования промежуточных ссылок.
18. Сегментные регистры предназначены для того, чтобы указать на сегменты, к которым программа имеет доступ в конкретный момент времени. Фактически в этих регистрах содержатся адреса ячеек памяти, с которых начинаются соответствующие сегменты. Микропроцессор поддерживает следующие типы сегментов.
19. Регистры-указатели – это 8-битные указатели стека (SP) могут адресовать любую область RDM. Его содержимое инкрементируется прежде, чем данные будут запомнены в стеке в ходе выполнения команд PUSH и CALL.

20. Адресное пространство это — совокупность всех допустимых адресов каких-либо объектов вычислительной системы — ячеек памяти, секторов диска, узлов сети и т. п., которые могут быть использованы для доступа к этим объектам при определенном режиме работы (состоянии системы).