**Практическое задание по лекции 2**

**Характеристика процессора Intel Core i5-11400F**

1. Год выпуска: 2021

2. Проектные нормы: 14 nm

3. Количество транзисторов: ~ 3,8 млрд.

4. Разрядность ШД/ША: 86/64

5. Максимальный объем физ. памяти: 128 Гб

6. Максимальный объем виртуальной памяти: 64 Тб

7. Максимальный размер сегмента: 64 Кб/128 Гб

8. Размер очереди предвыборки (байт): 64

9. Размер операндов (бит): 8, 16, 32, 64

10. Размер регистров (бит): 64, 80, 128

11. Разбиение на страницы: Есть

12. Рабочая частота (МГЦ): 4400

13. Защита памяти: Есть

14. Сопроцессор: FPU

**Ответы на вопросы лекция 2**

**1. *Какие устройства составляют системное ядро ПК?***

Ядро ПК образуют процессор (центральный микропроцессор) и основная память, состоящая из оперативной памяти и постоянного запоминающего устройства (ПЗУ) или перепрограммируемого постоянного запоминающего устройства ППЗУ.

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

При инициализации ПК выводится информация обо всех доступных устройствах на плате и в слотах расширения (ISA, PCI, AGP), которые были обнаружены в ходе инициализации.

**3. *С какого процессора семейства х86 количественные изменения в архитектуре кристалла перешли в качественные?***

С процессора 80486 количественные изменения в архитектуре перешли в качественные.

**4. *Какими регистрами дополнилась программная модель ЦП 80286?***

Программная модель процессора 80286 дополнилась пятью новыми регистрами:

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;

TR - 16-разрядный регистр содержит селектор сегмента состояния задачи, используется для многозадачности.

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

Селектор - значения, помещаемые в сегментные регистры. Селектор содержит индекс дескриптора, определяющий номер записи в дескрипторной таблице, бит TI, указывающий, к какой дескрипторной таблице производится обращение LDT (TI = 1) или GDT (TI = 0), а также запрашиваемые права доступа к сегменту – RPL. Появление селектора связано с необходимостью формирования линейных адресов в защищённом режиме.

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

В режиме реального адреса используется упрощенная схема формирования линейного адреса. В этом случае базовый адрес сегмента берется из сегментного регистра. Значение в сегментном регистре представляет собой биты 4-19 базового адреса сегмента. Из этого следует, что сегменты в этих режимах выровнены по 16-байтной границе и все сегменты начинаются в пределах нижнего мегабайта линейного адресного пространства. Действительный физический адрес получается умножением на 16 базового адреса сегмента. Предел для всех сегментов одинаков. В режиме реального адреса предел сегмента - 64 Кбайт.

**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.

**8. *Как формируется линейный адрес в защищенном режиме?***

По указанному в селекторе номеру записи в соответствующей (бит TI селектора) дескрипторной таблице определяется дескриптор сегмента. В защищенном режиме сегменты могут начинаться с любого линейного адреса. Для определения физического адреса базовый адрес сегмента суммируется со смещением.

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

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

Регистр LDTR (программно доступная часть) – содержит 16 бит, которые являются селектором LDT.

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

TR - 16-разрядный регистр содержит селектор сегмента состояния задачи, используется для многозадачности.

**Словарь лекция 2**

Архитектура процессора - это совокупность главных принципов его конструирования, общая схема расположения деталей на кремниевом кристалле и схема взаимодействия программного обеспечения с чипом.

Регистр процессора - устройство временного хранения данных, которое используется с целью облегчения арифметических, логических и пересылочных операций.

Регистр AX - это регистр-аккумулятор, который используется для хранения промежуточных данных и результатов.

Регистр BX - это регистр, который содержит адрес области памяти либо адрес, который суммируется для получения нового значения со смещением.

Регистр CX - это регистр-счётчик, который предназначен для управления числом итераций в цикле или числом повторений в командах REP в строковых операциях.

Регистр DX - это регистр данных, который используется как вторичный аккумулятор для хранения промежуточных данных и результатов.

Регистр SI - это индексный регистр-источник, который применяется в качестве указателя адреса байта или слова в таких строковых командах, как LODS ("загрузить строку"), CMPS ("сравнить строку"), MOVS ("переслать строку"). При базово-индексной адресации содержимое регистра SI может суммироваться с содержимым регистра BX.

Регистр DI - это индексный регистр-источник, который используется как указатель назначения для адреса байта или слова в строковых командах, таких как SCAS (сканировать строку), CMPS, MOVS, STOS (записать строку). При базово-индексной адресации для получения адреса операнда содержимое регистра DI может суммироваться с содержимым регистра BX.

Регистр SP - это регистр-указатель стека, который применяется для работы с данными в стековых структурах. Его содержимое указывает адрес элемента на вершине стека, что удобно при организации обработки прерываний, процедур вызова подпрограммы и выхода из нее путем сохранения адреса возврата на вершине стека.

Регистр BP - это регистр-указатель базы, который используется как дополнительный указатель для работы с данными в стековых структурах. В режиме базово-индексной адресации содержимое регистра BP может суммироваться с содержимым регистров SI или DI.

Адресное пространство - 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.

Сегмент - это условно выделенная область адресного пространства определённого размера. Регистры сегментов используются для идентификации текущего сегмента адресного пространства.Регистр CS - это регистр сегмента команд, который указывает сегмент, содержащий адрес текущей выполняемой программы.

Регистр DS - это регистр сегмента данных, который содержит начало зоны адресов, которая в общем случае включает программно изменяемые таблицы и константы.

Регистр ES - это регистр дополнительного сегмента, который указывает начало области памяти, которая обычно используется для запоминания промежуточных данных.

Регистр SS - это регистр сегмента стека, который содержит начальный адрес стековой структуры в памяти ЭВМ.

Стек - это область оперативной памяти, которая создаётся для каждого потока. Он работает в порядке LIFO (Last In, First Out), то есть последний добавленный в стек кусок памяти будет первым в очереди на вывод из стека.

Реальный режим - режим работы процессоров архитектуры x86, при котором используется сегментная адресация памяти.

Защищённый режим - режим работы x86-совместимых процессоров. Частично был реализован уже в процессоре 80286, но там существенно отличался способ работы с памятью, так как процессоры ещё были 16-битными, и не была реализована страничная организация памяти.

Селекторы - значения, помещаемые в сегментные регистры.

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

Дескрипторные таблицы - служебные структуры данных, содержащие дескрипторы сегментов. В архитектуре x86 есть три вида дескрипторных таблиц: глобальная дескрипторная таблица; локальная дескрипторная таблица; таблица векторов прерываний.