

4. Вычисление адресов в процессорах фирмы INTEL. Сегментация памяти

Для выборки ячейки памяти в адресном пространстве 1 Мбайт необходимо формировать 20-ти битовые адреса. Однако МП оперирует с 16-ти битовыми числами и поэтому может обратиться к блоку памяти, размером не более $2^{16} = 64$ КБайт. Такой «блок» называется СЕГМЕНТОМ ПАМЯТИ. Сегменты могут располагаться в любом месте памяти. Для указания начального адреса любого сегмента используются 16-ти битовые СЕГМЕНТНЫЕ РЕГИСТРЫ. Поэтому полный 20-ти разрядный адрес начала сегмента всегда имеет еще и четыре младших нулевых бита. Из этого следует, что сегменты начинаются по адресам, кратным 16.

В любой момент времени программа может обращаться к четырём сегментам, которые называются:

текущий Сегмент Кода (команды);

текущий Сегмент Данных;

текущий Сегмент Стека;

текущий Дополнительный Сегмент.

Каждый текущий сегмент идентифицируется путем записи старших

16 бит адреса его первого байта в одном из четырех специальных

СЕГМЕНТНЫХ РЕГИСТРОВ. Отметим, что сегменты в памяти могут

быть соседними (смежными), не перекрывающимися, частично или полностью перекрывающимися. Физическая ячейка памяти может принадлежать

одному или нескольким сегментам.

Для вычисления ФИЗИЧЕСКОГО АДРЕСА начальный адрес сегмента умножается на 16 (сдвигается влево на 4 бита) и суммируется со смещением. Перенос из старшего бита, который может возникнуть при суммировании, игнорируется. Это приводит к так называемой кольцевой организации памяти, при которой за ячейкой с максимальным адресом FFFFFF следует ячейка с нулевым адресом. Аналогичную кольцевую организацию имеет и каждый сегмент.

ЛОГИЧЕСКИЙ АДРЕС ячейки памяти состоит из двух 16-ти битовых беззнаковых чисел: НАЧАЛЬНОГО АДРЕСА СЕГМЕНТА и ВНУТРИСЕГМЕНТНОГО СМЕЩЕНИЯ, которое определяет расстояние от начала сегмента до этой ячейки.

Сегментная структура памяти обеспечивает возможность создания позиционно независимых или динамически перемещаемых программ, что необходимо в мультипрограммной среде для эффективного использования оперативной памяти. Это позволяет произвольно перемещать программу в адресном пространстве памяти, изменяя только содержимое сегментных регистров.