

Префиксы — необязательные однобайтные элементы машинной команды. Назначение префиксов — изменить действия, выполняемые командой. Префиксы могут указываться программистом явно при написании исходного текста программы, либо их, по определенным соображениям, может вставить ассемблер. Процессор распознает префиксы по их значениям. Машинная команда может иметь до четырех префиксов одновременно. В памяти префиксы предшествуют команде. Порядок их следования при этом может быть любым.

Далее перечислены типы префиксов, которые может использовать прикладная программа.

* **Префикс замены сегмента** в явной форме указывает, какой сегментный регистр используется в данной команде для адресации стека или данных. Префикс отменяет выбор сегментного регистра по умолчанию. Префиксы замены сегмента имеют следующие значения:

■ **Префикс повторения** используется с цепочечными командами (командами обработки строк). Этот префикс «зацикливает» команду для обработки всех элементов цепочки.

Система команд поддерживает два типа префиксов: безусловные (REP — 0F3h), заставляющие цепочечную команду повторяться некоторое количество раз, из/c/?
oewwe(REPE/REPZ - 0F3h, REPNE/REPZ - 0F2h), которые при зацикливании проверяют некоторые флаги, и в результате проверки возможен досрочный выход из цикла.

■ **Префикс блокировки шины** инициирует выдачу процессором сигнала LOCK# (значение 0F0h) для блокировки системной шины. Используется в многопроцессорных конфигурациях для обеспечения монопольного владения системной шиной. Сигнал LOCK# может формироваться лишь с определенной номенклатурой команд процессора, работающих в цикле «чтение-модификация-запись».

■ **Префикс размера адреса** (значение 67h) уточняет разрядность адреса: 16 или 32 бита. Каждой команде, в которой используется адресный операнд, ставится в соответствие разрядность адреса этого операнда. Если разрядность адреса для данной команды составляет 16 битов, это означает, что команда содержит 16-разрядное смещение и оно соответствует 16-разрядному смещению адресного операнда относительно начала некоторого сегмента (см. рис. 3.1). В контексте материала главы 2 (см. рис. 2.7 и 2.8) это смещение называется эффективным адресом. Если разрядность адреса составляет 32 бита, это означает, что команда содержит 32-разрядное смещение, оно соответствует 32-разрядному смещению адресного операнда относительно начала сегмента и по его значению формируется 32-разрядное смещение в сегменте (см. рис. 3.1). С помощью префикса разрядности адреса можно изменить действующее по умолчанию значение разрядности адреса. Это изменение будет касаться только той команды, которой предшествует префикс.

• **Префикс размера операнда** (значение 66h) аналогичен префиксу размера адреса, но указывает на разрядность операндов (32 или 16 битов), с которыми работает команда. По каким правилам устанавливаются по умолчанию значения атрибутов разрядности адреса и операндов? Если команда имеет операнд в памяти, то его адрес представляет собой значение смещения относительно начала сегмента данных (если не используется префикс переопределения сегмента) и содержится в поле смещения машинной команды. Размер этого поля зависит от текущего режима адресации (атрибуты use16 или use32 в директивах сегментации). При 16-разрядной адресации размер поля смещения в машинной команде составляет 16 битов. При 32-разрядной адресации размер поля смещения в машинной команде составляет 32 бита. Явное задание префикса размера адреса позволяет указать процессору значение, отличающееся от действующего по умолчанию. Например, если действующий размер адреса равен 16 битам, то использование перед какой-либо командой префикса 67h определит для нее (и только для нее!) размер адреса в 32 бита. И наоборот,

если действующий размер адреса равен 32 бита, то указание перед командой префикса 67h определит для нее (и только для нее!) размер адреса в 16 битов. Физически это будет отражаться на размере поля смещения в данной машинной команде.

Префикс размера операнда ббп. позволяет сменить действующий для данной команды атрибут размера операнда. Команда, которая по умолчанию работает со словом (16 битов) или с двойным словом (32 бита), имеет атрибут размера операнда, равный 16 и 32 бита соответственно. Применение префикса размера операнда позволяет сменить действующий по умолчанию атрибут.

При работе процессора I8086 в реальном и виртуальном режимах атрибуты размера адреса и операнда по умолчанию равны 16 битов. В защищенном режиме значения этих атрибутов зависят от значения бита D дескриптора сегмента. Если D = 0, то атрибуты размера адреса и операнда равны 16 битов, если D = 1, то эти атрибуты равны 32 бита. Изменить действующие по умолчанию атрибуты адреса и размера операндов можно применением атрибутов use16 или use32 в директивах сегментации.

В реальном режиме с помощью префикса разрядности адреса можно задействовать 32-разрядную адресацию, но при этом необходимо помнить об ограниченности размера сегмента величиной 64 Кбайт. Аналогично префиксу разрядности адреса можно использовать префикс разрядности операнда в реальном режиме для работы с 32-разрядными операндами (к примеру, в арифметических командах).

В команде префиксы размера адреса и операнда могут указываться одновременно. Каким образом комбинация префиксов (указанных явно и установленных по умолчанию) влияет на атрибуты размера операнда и адреса машинной команды, показано в табл. 3.1. В ней отражено и то, как влияет на эти атрибуты состояние бита D дескриптора сегмента в защищенном режиме. Строки таблицы, соответствующие нулевому значению бита D, используются в реальном и виртуальном режимах работы процессора I8086.

Необходимо обратить внимание на то, что команды работы со стеком также имеют аналогичные атрибуты размера и адреса операнда. Атрибут размера адреса влияет на выбор регистра — указателя стека: при размере адреса битов используется регистр SP, при размере адреса 32 бита используется регистр ESP. Аналогично влияет на работу команд со стеком префикс размера операнда: при использовании префикса размера операнда 16 битов операнд в стеке трактуется как 16-разрядный, при использовании префикса размера операнда 32 бита операнд в стеке трактуется как 32-разрядный.

Таблица 3.1. Значения атрибутов размеров операнда и адреса

EhtD	66h	67h	Размер операнда	Размер адреса
0	-	-	16	16
0	-	+	16	32
0	+	-	32	16
0	+	+	32	32
1	-	-	32	32
1	-	+	32	16
1	+	-	16	32
1	+	+	16	16

В качестве примера префикса, который при формировании машинной команды вставляет сам ассемблер, можно привести префикс со значением OFFh. Он называется префиксом смены алфавита и извещает о том, что поле кода операции в данной команде двухбайтовое.