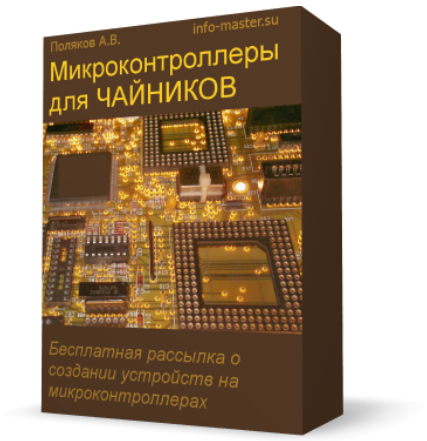
Как стать программистом

Бесплатная книга о программировании
для начинающих и бывалых.

Получить >>>

Подписаться:



Микроконтроллеры для ЧАЙНИКОВ
Изучать БЕСПЛАТНО

14.09.2020 г.
Добавлена статья Уменьшение энергопотребления.

05.09.2020 г.

Добавлены видео и статья Самое простое устройство на микроконтроллере.

21.08.2020 г.
Добавлены видео и статья Инструкция CLI.

19.06.2020 г.
Добавлена статья Выводы ATtiny13A.

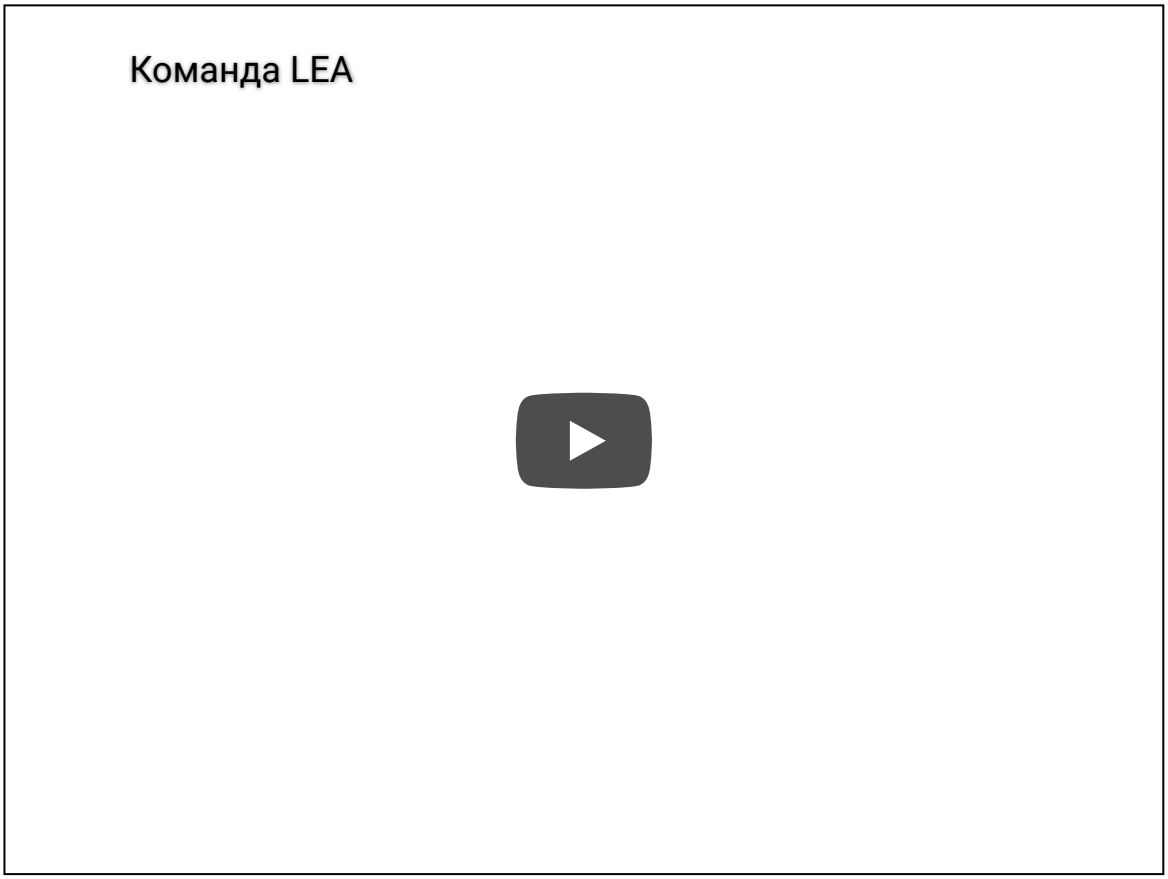
19.05.2020 г.
Добавлена статья Регистр PRR.

Команда LEA

Команда LEA в Ассемблере вычисляет эффективный адрес ИСТОЧНИКА и помещает его в ПРИЁМНИК. Синтаксис:

```
LEA ПРИЁМНИК, ИСТОЧНИК
```

После выполнения этой команды флаги не изменяются.



Обратите внимание, что ИСТОЧНИКОМ может быть **только** переменная (ячейка памяти), а ПРИЁМНИКОМ - **только** регистр (но не сегментный).

Что такое эффективный адрес

Прежде чем продолжить рассказ об инструкции LEA, напомню, что такое эффективный адрес.

Не люблю я иностранные слова - они только путаницу вносят. Но так уж повелось на Руси - если иностранные словечки не употребляешь, значит - лох. В итоге часто люди сами не понимают, что говорят, а исконно русские и понятные слова уже давно забыты и найти подходящую замену иностранному слову бывает непросто (даже мне при всём желании))).

Так вот, слово “эффективный” можно перевести на русский как “действенный”, “действующий”, “настоящий”. Что касается программистской терминологии, то в некоторых источниках вместо “эффективный адрес” встречается словосочетание “текущий адрес” или даже “виртуальный адрес”.

Слишком глубоко в адресацию погружаться не будем. Если вы совершенно далеки от этого, то можете изучить мою контрольную работу по этой теме университетских времён (эх, давно это было…)

Ну а если кратко, то эффективный (текущий) адрес - это

```
БАЗА + СМЕЩЕНИЕ + ИНДЕКС
```

где БАЗА - это базовый адрес, находящийся в регистре (при 16-разрядной адресации могут использоваться только регистры BX или BP); СМЕЩЕНИЕ (или ОТКЛОНЕНИЕ - displacement) - это константа (число со знаком), заданная в команде; ИНДЕКС - значение индексного регистра (при 16-разрядной адресации могут использоваться только регистры SI или DI).

Любая из частей эффективного адреса может отсутствовать (например, необязательно указывать СМЕЩЕНИЕ или ИНДЕКС), но обязательно должна присутствовать хотя бы одна часть (например, только БАЗА).

Вычисление эффективного адреса

Ну а теперь чуть подробнее о самой команде LEA. Как уже было сказано, она выполняет вычисление адреса в Ассемблере. В итоге в ПРИЁМНИК записывается адрес памяти (точнее, только смещение).

С помощью команды LEA можно вычислить адрес переменной, которая описана сложным способом адресации (например, по базе с индексированием, что часто используется при работе с массивами и строками).

Если адрес 32-разрядный, а ПРИЁМНИК - 16-разрядный, то старшая половина вычисленного адреса теряется. Если наоборот, ПРИЁМНИК - 32-разрядный, а адрес 16-разрядный, то вычисленное смещение дополняется нулями.

Команда LEA позволяет определить текущее смещение косвенного операнда любого типа. Так как при косвенной адресации может использоваться один или два регистра общего назначения, то приходится каким-то образом вычислять текущее смещение операнда во время выполнения программы.

Команду LEA также удобно применять для определения адреса параметра, находящегося в стеке. Например, если в процедуре определяется локальный массив, то для работы с ним часто необходимо загрузить его смещение в индексный регистр (что как раз таки можно сделать командой LEA).

Оператор OFFSET позволяет определить смещение только при компиляции, и в отличие от него команда LEA может сделать это во время выполнения программы. Хотя в остальных случаях обычно вместо LEA используют MOV и OFFSET, то есть

```
LEA ПРИЁМНИК, ИСТОЧНИК
```

это то же самое, что и

```
MOV ПРИЁМНИК, offset ИСТОЧНИК
```

При этом следует помнить об указанных выше ограничениях применения оператора OFFSET.

Пример программы:

```
  .model        tiny
  .code
  ORG   100h

start:
  LEA  BP, stroka
  MOV  BYTE[BP+27], 24h ;Код символа конца строки $
  MOV  CX, 26
  MOV  SI, 0
  MOV  AX, 41h          ;Код первой буквы алфавита A

abc:
  MOV  BYTE[BP+SI], AL
  ADD  SI, 1
  ADD  AL, 1
  LOOP abc

  MOV  DX, BP   ;Адрес строки записываем в DX
  CALL Write

  RET           ;Выйти из программы

;Процедура вывода строки
Write PROC
  MOV  AH, 09h
  INT  21h
  RET            ;Выйти из процедуры Write
```

```
Write ENDP

stroka  DB 28    ;Строка

  END   start
```

Ещё один пример:

```
  .model        tiny
  .code
  ORG   100h

start:

  LEA  AX, X

  RET      ;Выйти из программы

X DW 1234h ;Число

  END   start
```

После выполнения этой программы в AX будет записано значение 0104h. Команда LEA занимает 3 байта, команда RET занимает 1 байт. Мы начинаем с адреса **100h**, поэтому адрес переменной X - это 104h (100h + 3 + 1 = 104h). Команда LEA вычислила этот адрес и записала его в указанный регистр (в нашем случае в AX).

Команда LEA в арифметических операциях

Инструкция LEA часто используется для арифметических операций, таких как умножение и сложение. Преимущество такого способа в том, что команда LEA занимает меньше места, чем команды арифметических операций. Кроме того, в отличие от последних, она не изменяет флаги. Примеры:

```
;Умножение с помощью LEA
MOV  BX, 8
LEA  BX, [BX + BX * 4]  ;Не поддерживается emu8086

;Сложение с помощью LEA
MOV  BX, 8
LEA  BX, [BX + 16]  ;BX = BX + 16 = 8 + 16
```

Обратите внимание на то, что адресацию со смещением, где используется знак умножения (*), не поддерживает эмулятор emu8086 (возможно, некоторые другие эмуляторы тоже). Поэтому в данном эмуляторе первый пример не будет работать правильно. Второй же пример (сложение), будет работать.

Напоследок, как всегда, о происхождении аббревиатуры LEA.

LEA - **L**oad **E**ffective **A**ddress (загрузить эффективный адрес).

Главный вопрос начинающего программиста – с чего начать? Вроде бы есть желание, но иногда «не знаешь, как начать думать, чтобы до такого додуматься». У человека, который никогда не имел дело с информационными технологиями, даже простые вопросы могут вызвать большие трудности и отнять много времени на решение. Подробнее...

e-mail: mail@info-master.su
Главная
Карта
Контакты