

به نام خدا

عنوان مقاله:

آموزش میکرو AVR به زبان بسیار ساده

قسمت هفتم

نویسنده:

احمد فهیمی

micro-avr@noavar.com



قسمت هفتم

- 1- سلام چطوری
- 2- سلام ممنون چی کار می کنی
- 1- قربانت هیچکار . امروز اومدم که بقیه میکرو رو بهم یاد بدی
- 2- چشم . حالا کجا بودیم
- 1- توی قسمت جمع و تفریق و...
- 2- اها یادم اومد جمع رو گفتم بقیش موند . باشه . عملیات بعدی تفریق هستش که بایک مثال بهت می گم که چطوری باید عمل کنی

DIM G AS BYTE

G = 6 - 2

CLS

LCD G

END

مثال بالا یک مثال خیلی ساده هستش . ما در خط اول یک متغیر تعریف کردیم به نام G در خط دوم بهش مقدار 2-6 رو دادیم که یعنی 4 . در خط بعدی با فرمان CLS ال سی دی را پاک کردیم تا آماده نوشتن بشه . در خط بعدی با فرمان LCD G از میکرو خواستیم تا مقدار متغیر G را روی LCD نمایش دهد که میکرو برای ما عدد 4 را نمایش می دهد یعنی حاصل عبارت 2-6 را نشان می دهد . در خط آخر هم با دستور END برنامه رو به پایان رساندیم . این برنامه بالا رو اگه دوست داشتی می تونی با شبیه ساز خود

BASCOM:نگاه کنی .

یک مثال دیگه:

DIM L AS BYTE

DIM N AS BYTE

L = 12 - 3

N = 2 - 2

CLS

LCD L

WAITMS 100

CLS
LCD N
END

خوب توی برنامه بالا ما اومدیم دو تا متغیر به نام های N و L از نوع بایت تعریف کردیم . در خط سوم به متغیر L مقدار 12 - 3 دادیم . در خط بعدی به متغیر N مقدار 2-2 دادیم . در خط بعدی با فرمان CLS ال سی دی را پاک کردیم و در خط بعد با فرمان LCD L به میکرو دستور دادیم که مقدار متغیر L را که هست 12 - 3 یعنی 9 رو نمایش بده و میکرو مقدار 9 را برای متغیر L نمایش میده . در خط بعد ما یک تاخیر در برنامه گذاشتیم . در خط بعدی با فرمان CLS ال سی دی را مجددا پاک کردیم و در خط بعدی با فرمان LCD N به میکرو دستور دادیم که مقدار متغیر N رو که هست 2-2 یعنی 0 رو به ما نشون بده که میکرو مقدار 0 رو روی LCD نمایش میده و در خط اخر هم برنامه به پایان می رسه .

یک مثال دیگه هم رو حساب معرفت میزنم:

DIM L AS BYTE
DIM N AS BYTE
DIM AHMAD AS BYTE
L = 12 - 3
N = 10 - 2
AHMAD = L + N
CLS
LCD L
WAITMS 100
CLS
LCD N
WAITMS 100
CLS
LCD AHMAD
END

این برنامه رو خودت می دونی که چی به چیه ولی بازم خودم می گم . ببین ما سه تا متغیر تعریف کردیم هر سه تا هم از نوع بایت هستن به نام های L و N و . AHMAD به متغیر های L و N مقدار دادیم و به متغیر AHMAD مقداری که دادیم این بود که افای میکرو کنترلر حاصل متغیر های L و N رو با هم جمع کن و حاصل را مقدار متغیر AHMAD قرار بده خوب مقدار متغیر L هست 12 - 3 یعنی 9 و مقدار

متغیر N هست 10 - 2 یعنی . ما با دستور $AHMAD = N + L$ این فرمان را دادیم که مقدار متغیر AHMAD هست 9 + یعنی 17.

خوب بقیه دستورات هم به این شکل هستند فقط به جای علامت جمع و تفریق کافیه علامت های ضرب و تقسی رو بزاری که علامت تقسیم هستند / و علامت ضرب هستند *

همینطور اینها رو با هم جمع و تفرق و یا ضرب و تقسیم کن تا کامل دستت بیاد یا یک شرط بزار که مثال اگه مقدار عبارت

1 - 4 شد عدد 3 برو فلان کار رو انجام بده یا خیلی کارای دیگه میتونی انجام بدی.

1- خوب درس بعدی چیه ؟

2- راستشو بخای من قبل از این که بخوام تایمر و کانتر رو بهت بگم باید یک سری از چیزهایی رو که قبلا نگفتم بهت بگم مثلاً بعضی از دستورات مربوط به LCD رو نگفتم بعضی از دستورات پرش رو نگفتم که باید همون اول می گفتم

1- خوب چرا همون اول نگفتی

2- خوب ترسیدم که باهم قاطی کنی بلایی که سرخودم تو کلاس اومده . استاد میومد چند تا دستور شبیه به هم رو که همش یک کار رو انجام می داد باهم می گفت بقیه هم قاطی می کردن

1- مثلاً چی

2- مثلاً همین دستور GOTO که پرش به یک زیربرنامه هستند رو با دستور GOSUB هم می شه انجام داد که هر دو تاش یک کار رو انجام میدن . یا بعضی از دستورات مربوط به LCD رو مثلاً خاموش روشن کردن - LCD خاموش روشن شدن کرسر

و چند تا دستور دیگه.

1- اینا خیلی سخته

2- نه بابا از دستورات جمع و تفرق اسون تره . بعد که اینا رو گفتم می ریم سر تایمر و کانتر.

اول بریم سر بقیه دستورات : LCD خوب ما از ال سی دی فقط دو دستور CLS و LCD رو با هم مرور کردیم دستورات بعدی به این شرح هستند:

دستور : CONFIG LCD توسط این دستور می شه اندازه LCD رو مشخص کرد . مثال:

DIM A AS BYTE

A = 10

CONFIG LCD = 16 * 2

CLS

LCD A

END

خوب برنامه بالا خیلی راحت ما یک متغیر تعریف کردیم بعد بهش مقدار دادیم . بعد اندازه LCD رو مشخص کردیم . وبعد مقدار متغیر رو روی LCD نمایش دادیم. در نهایت برنامه رو به پایان رساندیم.

1- هر اندازه ای که خاستیم می تونیم بدیم ؟

2- نه اندازه ها باید استاندارد باشه و باید یکی از انواع اندازه های زیر باشه:

16 * 1 - 16 * 2 - 16 * 4 - 20 * 2 - 20 * 4 - 40 * 2 - 40 * 4

درضمن این اندازه ها رو می تونی از داخل نرم افزار که قبلا توضیح دادم هم تنظیم کنی

دستور بعدی DISPLAY هستش که جلوی این دستور باید یکی از دو گزینه ON یا OFF قرار بگیره .

توسط این دستور میشه ال سی دی رو روشن یا خاموش کرد . مثال:

DIM AHMAD AS BYTE

AHMAD = 3

CLS

LCD AHMAD

WAITMS 100

DISPLAY OFF

END

خوب در این برنامه ما یک متغیر به نام AHMAD از نوع بایت تعریف کردیم . بعد در خط دوم به متغیر

AHMAD مقدار 3 رو دادیم . در خط بعدی با دستور CLS ال سی دی رو پاک کردیم . در خط بعدی

توسط دستور LCD AHMAD دستور دادیم که مقدار متغیر AHMAD رو روی ال سی دی نمایش بده .

در خط بعدی یک تاخیر 100 میلی ثانیه ای در برنامه ایجاد کردیم بعد از گذشت این مدت زمان میکرو

خط بعدی رو می خونه که نوشته DISPLAY OFF و توسط این دستور LCD خاموش میشه . و در خط آخر

هم برنامه به پایان می رسه. در ضمن هر وقت که خاستی LCD رو که با دستور DISPLAY OFF خاموش

کرده بودی دوباره روشنش کنی باید با دستور DISPLAY ON این کار رو بکنی .

دستور بعدی CURSOR هستش که جلوی این دستور یکی از چهار گزینه زیر باید قرار بگیره:

ON : که اگر ON جلوی CURSOR قرار بگیرد CURSOR فعال می‌شود

OFF : که اگر OFF جلوی CURSOR قرار بگیرد CURSOR خاموش می‌شود

BLINK : اگر BLINK جلوی CURSOR قرار بگیرد CURSOR چشمک می‌زند

NOBLINK : که اگر NOBLINK جلوی CURSOR قرار بگیرد CURSOR چشمک نمی‌زند

1- خوب حالا این CURSOR چی هستش

2- CURSOR یا به فارسی کursor همون خطی هستش که وقتی داری مثلاً با برنامه WORDPAD تایپ

می‌کنی هی چشمک می‌زند توی LCD هم این کursor قرار داره که می‌تونه خاموش یا روشن یا چشمک زن باشه که دست خودمونه که چه بلایی سرش بیاریم.

مثال:

```
DIM A AS BYTE
```

```
A = 100
```

```
CURSOR BLINK
```

```
CLS
```

```
LCD A
```

```
END
```

خوب ما یک متغیر تعریف کردیم به نام A و از نوع بایت . در خط دوم مقدار دادیم . در خط سوم توسط دستور

CURSOR BLINK کursor را از نوع چشمک زن انتخاب کردیم . در خط چهارم با دستور CLS ال سی

دی رو پاک کردیم . در خط بعد با دستور LCD A مقدار متغیر A رو روی ال سی دی نمایش دادیم. در خط آخر هم توسط دستور END برنامه رو به پایان رساندیم.

دستور بعدی SHIFLCD هست که بعد از این دستور باید از یکی از دو فرمان LEFT یا RIGHT استفاده کرد . توسط این دستور می‌توان کل صفحه نمایش رو به اندازه یک واحد به چپ یا راست منتقل کرد .
مثال:

```
CLS
```

```
LCD "AHMAD"
```

```
SHIFTLCD RIGHT
```

```
END
```

این یک برنامه ساده هستش که ما اول اومدیم توسط دستور CLS ال سی دی رو پاک کردیم بعد توسط

LCD "AHMAD" و مدیم ثابت AHMAD رو روی ال سی دی نمایش دادیم در خط بعد توسط دستور
SHIFTLCD RIGHT و مدیم کل صفحه ال سی دی رو یک واحد به سمت راست انتقال دادیم.

1- این ثابت AHMAD رو که گفتی یعنی چی ؟

2- هر چیز که در داخل " " قرار بگیره میشه یک ثابت

1- یک سوال دیگه اگه ما خواستیم که دو یا چند واحد کل صفحه ال سی دی رو به سمت راست یا

چپ هدایت کنیم باید چکار کنیم؟

2- به ازای هر چند واحد که خواستیم کل صفحه ال سی دی رو به سمت راست هدایت کنیم باید دستور

SHIFTLCD رو زیر هم بنویسیم. مثلاً می خایم 4 واحد به سمت راست هدایت بشه از روشی که گفتیم

باید به صورت زیر عمل کنیم:

CLS

LCD "AHMAD"

SHIFTLCD RIGHT

SHIFTLCD RIGHT

SHIFTLCD RIGHT

SHIFTLCD RIGHT

END

که میکرو به ازای هر دفعه که دستور SHIFTLCD رو می بینه یک واحد کل صفحه ال سی دی رو به

سمت راست هدایت می کنه

1- اگه این دستور SIFTLCD رو هزار بار زیر هم بنویسم چی میشه

2- مگه مرض داری ولی خوب در نهایت بعد چند بار اون نوشته روی ال سی دی از LCD خارج میشه.

دستور بعدی LOCATE هستش که جلوی این دستور باید مقدار بدی که در ادامه می گم چه مقداری باید
بدی. توسط این دستور می تونی مکان نوشته ای که می خای روی ال سی دی نوشته بشه رو انتخاب کنی

یا تغییر بدی مثلاً شاید حال کردی که یک کلمه رو وسط ال سی دی نمایش بدی یا پایین سمت چپ یا

هر جای ال سی دی که حال کردی نمایش بدی اونجاست که این دستور به کارت میاد. ببین هر ال سی دی

بسته به این که اندازه ان چند در چند باشه تعدادی ستون افقی و تعدادی ستون عمودی داره مثلاً در ال سی

دی 2×16 تعداد ستون افقی 16 و تعداد ستون عمودی 2 هستش یا در ال سی دی 40×4 تعداد

ستون افقی 40 و تعداد ستون عمودی 4 هست . خوب حالا که فهمیدی اندازه هایی که برای ال سی دی مشخص می کنن چه مفهومی داره می تونی اون مقداری رو که گفتم باید جلوی دستور LOCATE بنویسی رو به دست بیاری که باید به ترتیب زیر عمل کنی:

LOCATE 1, 1

در بالا من یک نمونه مکان نما رو نوشتم البته هر مقداری که خواستی می تونی بدی به شرط این که مقدار رو خیلی زیاد ندی چون ممکنه اون کلمه ای که قرار روی ال سی دی نوشته بشه از ال سی دی بره بیرون . عدد اولی رو که نوشتم به این منظور بوده که مقدار مکان عمودی رو مشخص کردم . عدد دومی که جلوش نوشتم مقدار پیشروی کلمه به جلو در سمت ستون های افقی هستش . این اعداد برای هر نوع ال سی دی ممکنه فرق کنه مثلا در ال سی دی نوع 16×2 به علت این که تعداد ستون های عمودی ما 2 تا بیشتر نیست برای مقدار دهی به دستور LOCATE ما مجاز نیستیم که برای ستون عمودی بیشتر از 2 و برای ستون افقی بیشتر از 16 بدهیم . و یا در ال سی دی 16×1 فرق میکنه و به علت اینکه ما یک عدد ستون عمودی داریم نمی توانیم برای مقدار دهی به دستور LOCATE برای ستون عمودی بیشتر از 1 بدهیم و برای مقدار دهی برای ستون افقی بیشتر از 16 بدهیم.

1- خوب حالا فکر کن که من از سر کنجکاوی بیشتر از این عدد های مجاز دادم چه اتفاقی میوفته؟

2- اتفاق خاصی نمیوفته فقط شما چیز روی ال سی دی نمی بینی

مثال:

```
CONFIG LCD = 16 * 2
```

```
DO
```

```
CLS
```

```
LOCATE 2, 1
```

```
LCD "AHMAD"
```

```
WAITMS 50
```

```
CLS
```

```
LOCATE 1, 1
```

```
LCD "AHMAD"
```

```
WAITMS 50
```

```
LOOP
```

```
END
```

برنامه بالا میاد یک بار کلمه ثابت AHMAD رو یک بار در قسمت پایین ال سی دی نمایش می ده و یک

بار بالای ال سی دی.

خوب حال تحلیل برنامه:

در خط اول ما اومدیم به میکرو فهموندیم که آقای میکروکنترلر ال سی دی که ما داریم استفاده می کنیم از نوع 16×2 هستش

در خط دوم ما با دستور DO ابتدای حلقه رو مشخص کردیم

در خط سوم با دستور CLS ال سی دی رو پاک کردیم

در خط چهارم با دستور LOCATE 2 , 1 مکان یا نقطه ای از ال سی دی رو که می خای چیز رو روش نمایش بدیم رو مشخص کردیم که با نوشتن عدد 2 این رو به میکرو فهموندیم که باید در خط دوم عمودی یعنی پایین ال سی دی بنویسی . و با نوشتن عدد 1 بعد از عدد دو این رو به میکرو فهموندیم که باید در اول ستون افقی ال سی دی چیزی بنویسی .

در خط پنجم با دستور "AHMAD" LCD کلمه AHMAD رو در خط پایین اول ال سی دی نمایش دادیم

در خط ششم با دستور WAITMS 50 یک تاخیر 50 میلی ثانیه ای در اجرای برنامه ایجاد کردیم.

در خط هفتم با دستور CLS دوباره ال سی دی رو پاک کردیم.

در خط هشتم با دستور LOCATE 1 , 1 دوباره یک ادرس مکان برای جایی که میکرو باید روی ال سی دی نمایش بدهد دادیم که هر دو رو عدد 1 دادیم یعنی اول ال سی دی

در خط بعدی با دستور "AHMAD" LCD دوباره کلمه AHMAD رو روی ال سی دی نمایش دادیم با این تفاوت که مکانی که این دفعه ال سی دی کلمه AHMAD رو نمایش میده فرق کرده و اول ال سی دی داره نمایش می ده نه این که در خط پایین

در خط بعدی با دستور WAITMS 50 یک تاخیر 50 میلی ثانیه ای در اجرای برنامه ایجاد کردیم

در خط بعدی هم با دستور LOOP انتهای حلقه رو مشخص کردیم که برنامه ما در این حلقه دور می زنه و کارش رو از اول شروع می کنه و به END هیچ وقت نمی رسه و برنامه به پایان نمی رسه.

یک نکته ای رو که باید بگم و تو هم سوال نکردی این هستش که همیشه باید دستور LOCATE بین CLS و LCD نوشته بشه مثل زیر

CLS

LOCATE 2 , 1

LCD "AHMAD"

خوب اینم بقیه دستورات ال سی دی که تموم شد.

ادامه دستورات که مربوط به دستور پرش و چندتا چیز دیگه هستش باشه برای بعد