

DMF313.1R

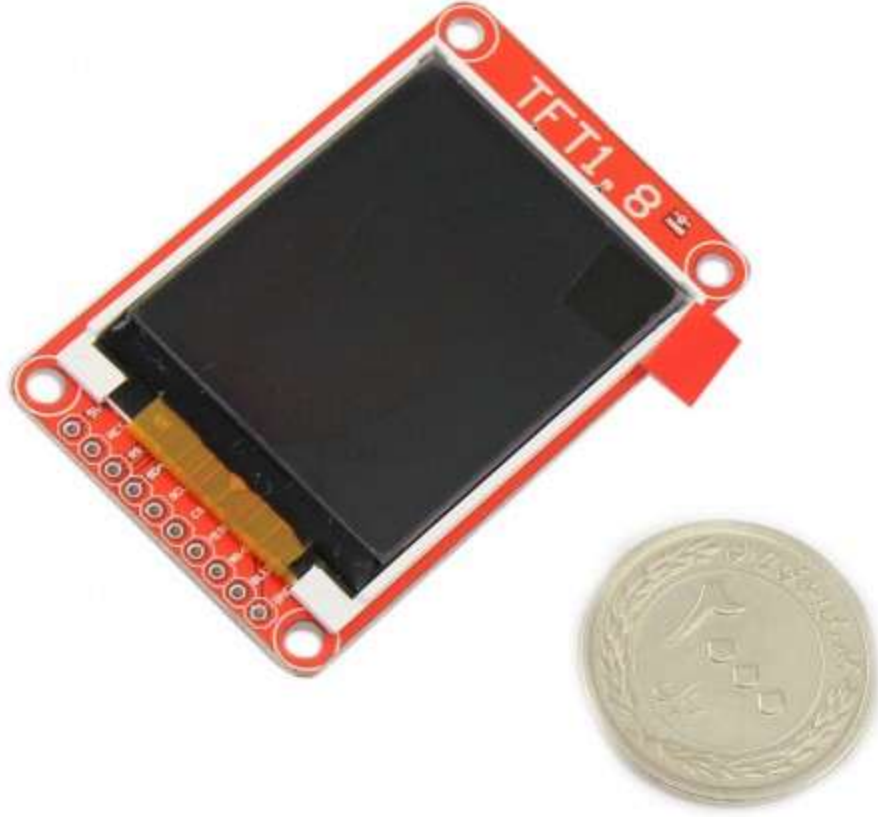
عکس هایی از lcd tft 1.8 inch

در زیر عکس هایی از نمایشگر میبینید که همراه نمایشگر "رم خور" هم قرار دادن، اینو همین جا بگم که هر کسی میتونه این نمایشگر رو درست کنه و لذا ممکنه همین نمایشگر رو از یه سایت یه جای دیگه بخرید و ترتیب پایه هاش فرق داشته باشه یا مثلا همراه نمایشگر رم خور باشه یا نباشه و یا صفحه تاچ داشته باشه یا نداشته باشه، همه مدلس ممکنه بسازن و بفروشن و شما بخرید، که این موارد جزئیات محسوب میشن و زیاد اصل قضیه نیستن، اصل قضیه اینه که اینه که درایور ic این نمایشگر **ST7735 باشه**، حالا میخواد ترتیب پایه هاش فرق داشته باشه یا...**(البته اندازه نمایشگر هم باید 1.8 اینچ باشه**، دقیقا نمیدونم که این کتابخونه ای که ما باهاش کار میکنیم برا بقیه نمایشگرها با اندازه متفاوت کار میده یا نه، و اصلا هم نمیدونم نمایشگرها با اندازه های دیگه درایور ic شون همین مدل هستش یا نه).











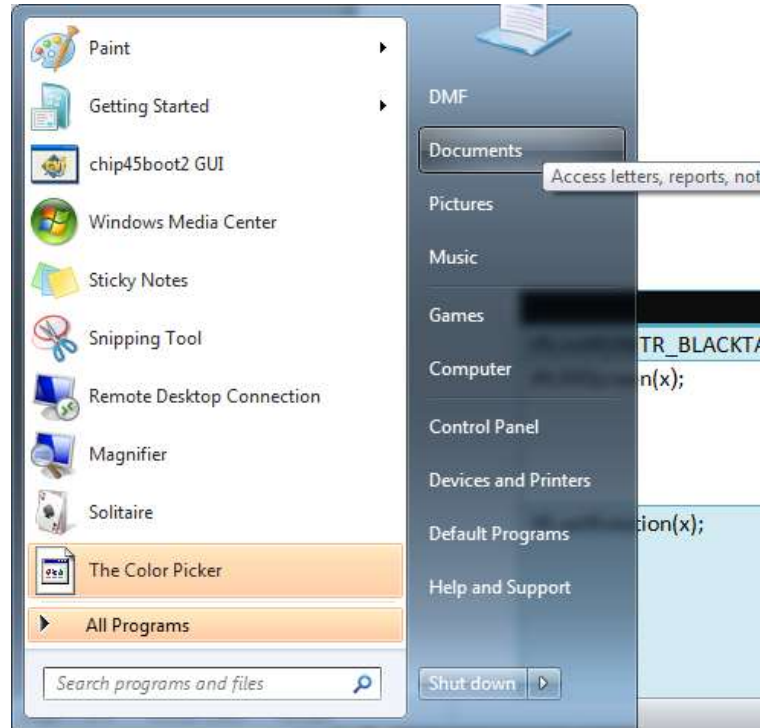
مشخصات این نمایشگر رنگی

LCD Size: 1.8 "
Input voltage: 3.3V, 5V
type of storage media: Micro SD
TFT driver IC: ST7735
dot matrix: 128X160

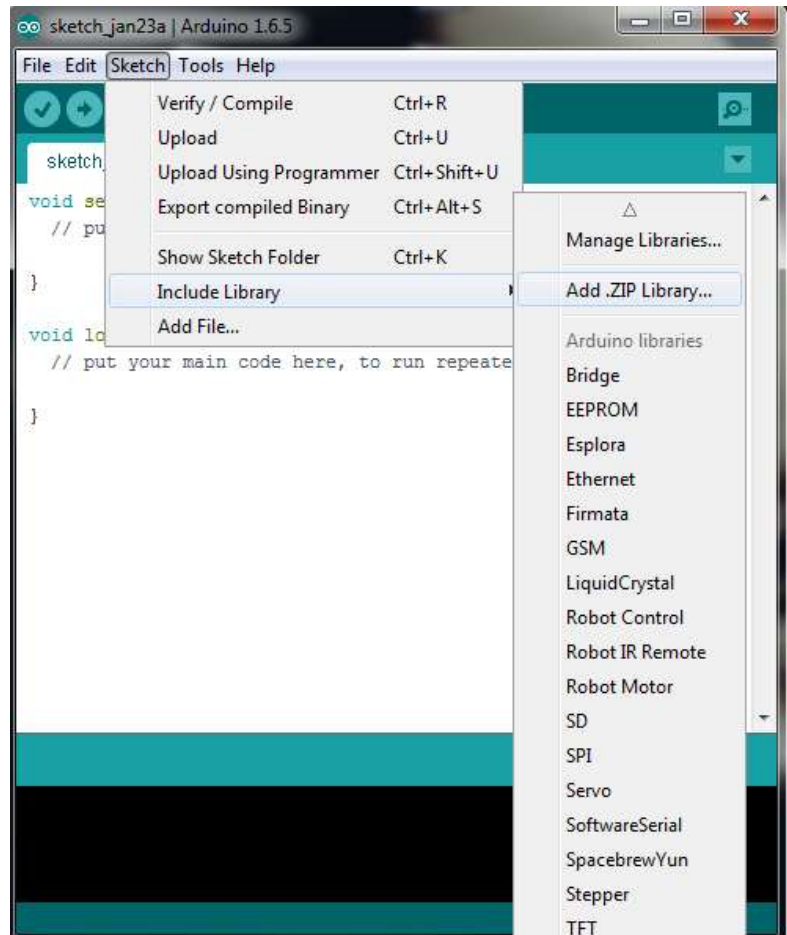
نحوه اضافه کردن کتابخانه lcd tft 1.8 inch به آردوینو

روش 1: شما از منوی استارت روی گزینه مشخص شده (Documents) کلیک میکنید و بعد به پوشه آردوینو میرید و بعد پوشه lib و بعد کتابخانه پروژتون رو اینجا کپی میکنید، در آدرس زیر چون کامپیوتر با کامپیوتر فرق داره اون قسمت مربوطه رو ... گذاشتم)

C:\Users\...\Documents\Arduino\libraries



روش 2: میرید داخل آردوینو و همانند شکل زیر روی گزینه مربوطه کلیک میکنید و پروژه کتاب خونه مرود نظر رو انتخاب میکنی و کتابخونه ها به آردوینو اضافه میشه؛ به همین راحتی، این پوشه ها میرن تو همون مسیری که تو روش 1 گفتم.



توضیح پایه های lcd تمام رنگی tft 1.8 inch

خب همون طور که در عکس زیر میبینید این نمایشگر (که بر مبنای ST7735 هستش) حدود 10 تا پایه داره.

پایه های تغذیه و ریست و نور پیش زمینه (پس زمینه)!!! <<< ^_^ >>> (o_o)

5V : این پایه کمه معلومه باید به VCC مدار وصل بشه (5 ولت)

GND : اینم که تابلو تر از همه!، به زمین مدار وصل میشه!!!

Reset : این پایه رو هم میتونید یا به پایه Reset میکرو وصل کنید یا به پایه دیگه ای و با میکرو کنترلش کنید و...

BLED : فعال کردن نور پس زمینه نمایشگر، به VCC مدار وصل بشه (5 ولت)

پایه های نمایشگر ST7735 و SD CARD (مثل این که هر دو از پروتکل SPI استفاده میکنن)

توجه : پایه های SPI نمایشگر رو میتونید به پایه های SPI در روی میکروتون وصل کنید(استفاده از SPI سخت افزاری) که سرعت نمایش اطلاعات بیشتره، یا این که پایه های مورد نظرتون رو تعیین کنید(تا به صورت نرم افزار SPI ایجاد بشه و با نمایشگر ارتباط برقرار کنه) که در این حالت سرعت نمایش اطلاعات کم میشه و کاهش پیدا میکنه، که اینا مربوط به بحث SPI هستش و منم نمیخوام زیاد بهشون بپردازم، بزودی یه مطلبی دربارش میزارم تو سایت، لذا توضیحی درباره پایه های زیر نمیدم چون اصلا تو حیطه! (درسته؟ ^_^) این مطلب نمیگنجه.

ولی برا یادگیری کار با Sd card در آردوینو میتونید مطلب زیر رو بخویند : [آموزش جامع اتصال SD CARD به آردوینو](#)

برا آشنایی با Spi هم میتونید توضیحات این مطلب رو بخونید(خوندن ریجستر هاش نیازی نیست) : [ارتباط سریال SPI در AVR](#)

RS : اینم خیلی آشنا هستش، تو نمایش گر کاراکتری هم هستش، ولی یادم نمیاد کاربردش رو.(برید تو گوگل خودتون سرچ کنید)

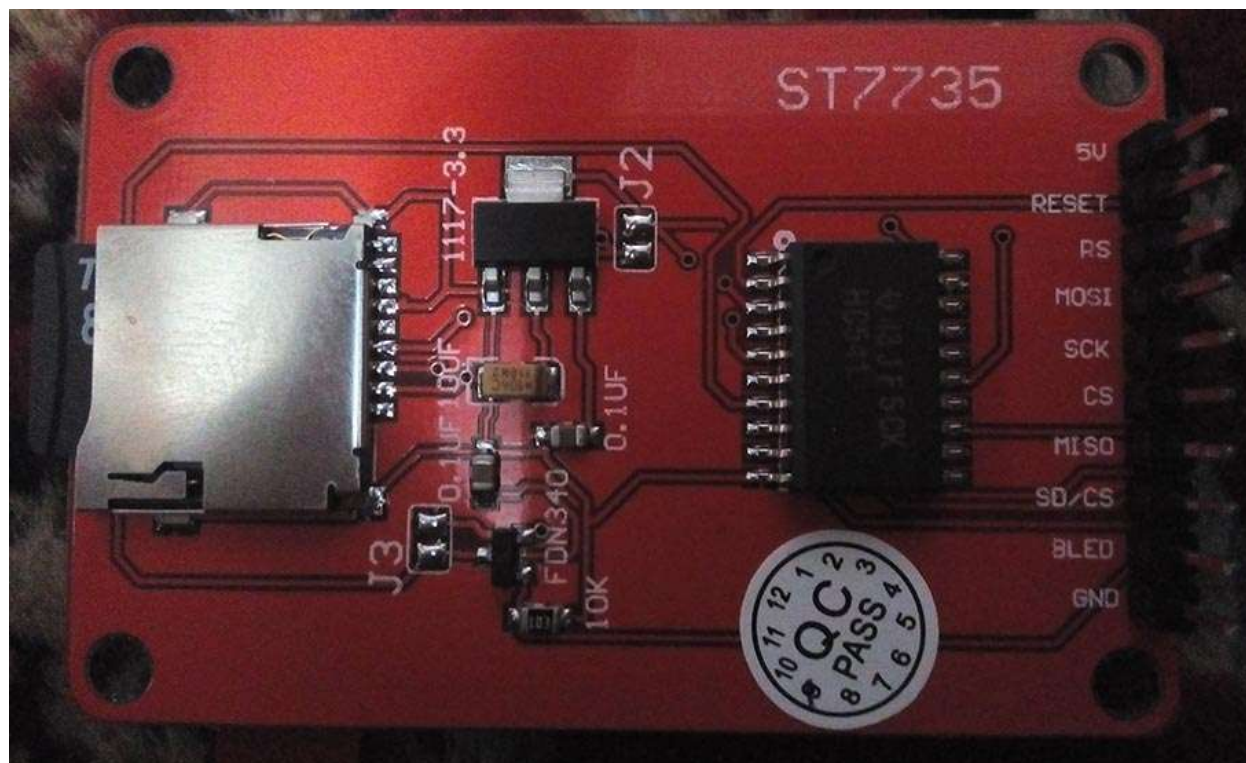
SD/CS : فک کنم، انتخاب SD CARD توسط Spi برای ارسال داده(این پایه رو باید خروجی تعریف کنید تو برنامه)

(SS)CS : انتخاب SLAVE مورد نظر(فک کنم برا نمایشگر باشه)، (این پایه رو باید خروجی تعریف کنید تو برنامه)

MOSI : پایه انتقال اطلاعات از MASTER به SLAVE

MISO : پایه انتقال اطلاعات از SLAVE به MASTER

SCK : خط کلاکی که توسط MASTER ایجاد میشه



نحوه وصل کردن lcd رنگی به آردوینو

طبق توضیحات زیر عمل کنید، البته کدهای اول پروژه رو هم ببینید متوجه این موضوع میشید؛ تو کد های پروژه هم به سری توضیحات لازم دادم لذا دیگه اینجا نگفتم، اینم بگم که در پروژه های نمونه ی این کتابخونه ممکنه ترتیب پایه های اتصال آردوینو به میکرو فرق داشته باشه، لذا خدتون با توجه به کد های اول اون پروژه یا پایه ها رو نرم افزاری تغییر بدید(کد ها رو تغییر بدید) یا در عمل تغییر بدید(سخت افزاری تغییر بدید!)

5V و BLED به VCC میکرو وصل بشه

GND به GND میکرو وصل بشه

RESET به پایه 9 میکرو

RS به پایه 8 میکرو

MOSI به پایه 11 میکرو

SCK به پایه 11 میکرو

CS : با پایه 10 میکرو

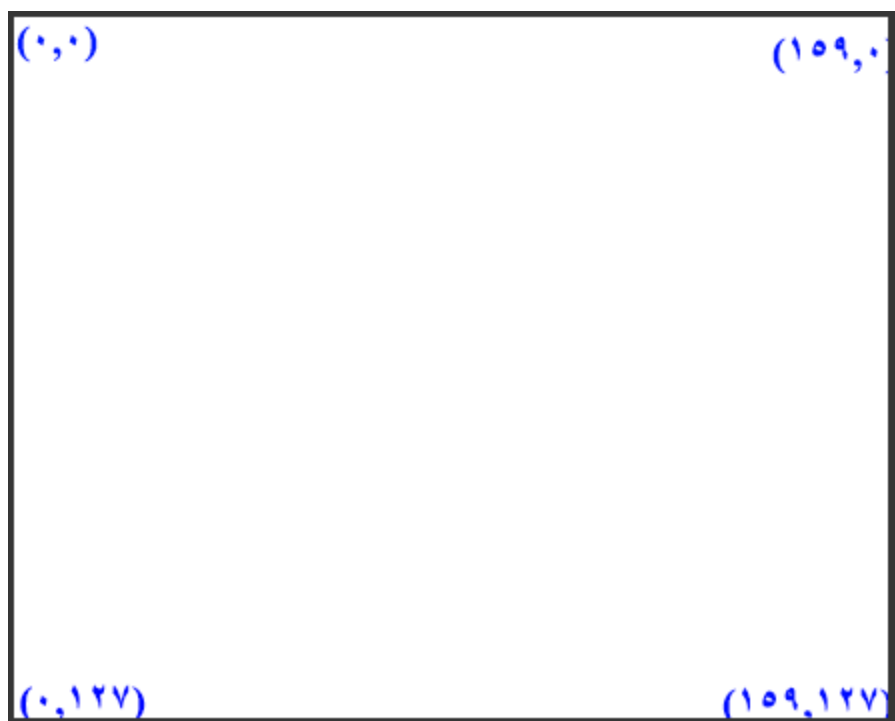
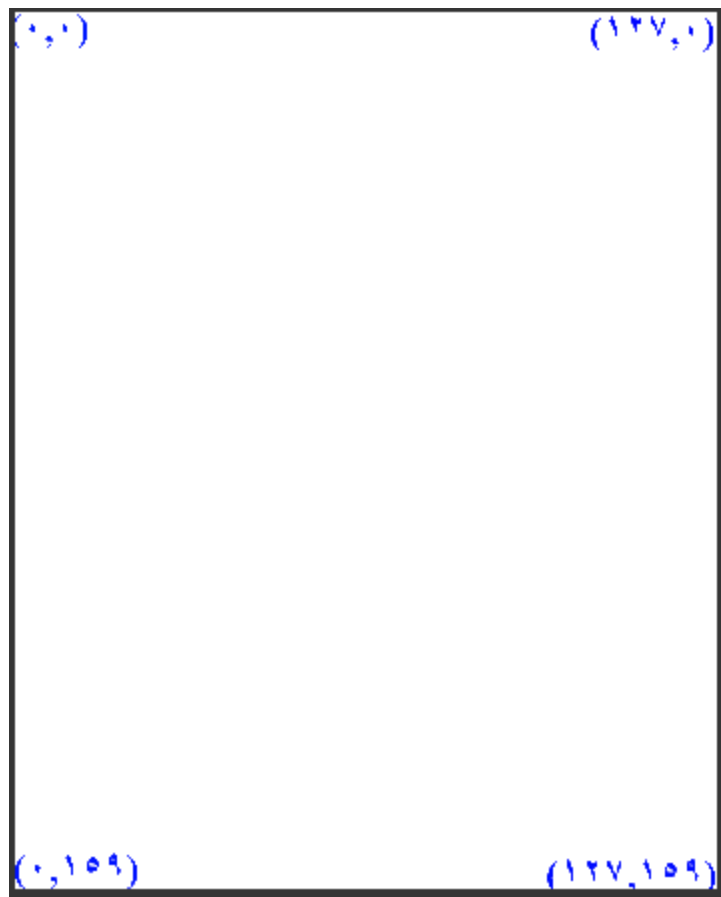
MISO : به پایه 12

SD/CS به پایه 7 میکرو

تموم شد رفت پی کارش، همین الان مدار رو ببینید و پروژه رو تست کنید ببینید کار میده یا نه.

توضیح مختصات x و y در نمایشگر رنگی

گوشه نمایش گر(سمت چپ بالا) رو نقطه 0و0 مختصات فرض کنید که آگه از اون نقطه بریم به سمت راست، مقدار x از 0 تا 127 زیاد میشه و آگه از نقطه 0و0 به سمت پایین حرکت کنیم، مقدار y از 0 تا 159 زیاد میشه.(فقط خواستم بگم مبدا مختصات کجاس و در چه جهتی مقدار x و y افزایش پیدا میکنید و + هستند)



توضیح توابع کتابخانه نمایشگر رنگی

توابع	کاربرد توابع
tft.initR(INITR_BLACKTAB);	راه اندازی نمایشگر، در اول پروژه حتما باید فراخوانی بشه.
tft.fillScreen(x);	رنگ کردن صفحه. x : رنگ مورد نظر شما، یا از رنگ های تعریف شده باید استفاده کنید یا عدد رنگ مد نظرتون رو قرار بدید. (در پایین کامل توضیح میدیم این مسئله رو)
tft.setRotation(x);	تعیین نحوه نمایش اطلاعات (عکس، متن، اشکال هندسی و...) بر روی صفحه نمایش، به جای x میتونیم مقادیر زیر رو بزاریم : 0: از بالا به پایین 1: از راست به چپ 2: از پایین به بالا 3: از چپ به راست
tft.getRotation();	تعیین نحوه نمایش اطلاعات (عکس، متن، اشکال هندسی و...) این تابع همانند تابع بالا هستش، فقط با این تفاوت که تابع بالا برای اعمال کردن هستش و این تابع برای فهمیدن ان که الان نمایشگر چطوری هستش و اطلاعات به چه صورت نمایش داده میشوند.
bmpDraw(Image,x, y);	نمایش یه عکس با فرمت bmp در نمایشگر Image : نام عکس شما، مثلا "1.bmp" x و y : مختصاتی که گوشه (سمت چپ بالا) عکس از این جا شروع به نمایش دادن میکنه. توجه : در کد های پروژه، بعد از تابع loop یه سری کد مد هستش که برا همین تابع نمایش عکس هستش، تابعش رو هم میتونید به کتاب خونه اضافه کنید تا دیگه مجبور نباید تو پروژه هاتون قرارش بدید هی.
tft.invertDisplay(x);	معکوس کردن تمامی رنگ های در نمایش گر به جای x مقادیر زیر رو میزاریم : true : فعال کردن این ویژگی False : غیر فعال کردن. مثلا سفید سیاه میشه و سیاه سفید. (رنگ ها عکس میشن، یا به قولی نگاتیو! میشن.)
tft.setCursor(x, y);	تعیین مکان مکان نمای نمایش گر تو ورد حتما دیدید که هنگام نوشتن متن، یه نکان نمایی هی چشمک میزنه و میگه! اگه متی بنویسی اینجا قرار میگیره. این تابع هم کارش همینه، تعیین مکان نوشتن. x و y : مختصات (طول و عرض) مد نظر توجه : این تابع رو باید قبل از نمایش متن مورد نظرت قرار بدی.

tft.setTextColor(TextColor);	تعیین رنگ متن TextColor : رنگ مد نظر شما. توجه : این تابع رو باید قبل از نمایش متن مورد نظرت قرار بدی.
tft.setTextColor(TextColor, BackColor);	تعیین رنگ متن مد نظر TextColor : رنگ متن مد نظر BackColor : رنگ پیش زمینه متن توجه : فرق این تابع با تابع بالا اینه که تو تابع بالا رنگ پیش زمینه متن، همون رنگ فعلی صفحه نمایش هستش ولی این تابع رنگ پیش زمینه اش رو میشه تعیین کرد. توجه : این تابع رو باید قبل از نمایش متن مورد نظرت قرار بدی.
tft.setTextSize(x);	تعیین اندازه متن به جای x اندازه متنون رو قرار میدیم که به عددی بین 0 تا 6 هستش تقریبا که 0 کوچکترین اندازه و 6 بزرگترین هستش. توجه : این تابع رو باید قبل از نمایش متن مورد نظرت قرار بدی.
tft.print("DMF313.IR");	نمایش متن مورد نظر در نمایشگر به جای آدرس سایت ما!!! میتونید متن مد نظرتون رو قرار بدید.
tft.println("DMF313.IR");	نمایش متن مد نظر+رفتن به خط بعدی اینم مثل تابع بالا هستش، با این تفاوت که بعد از نمایش متن، مکان نما رو به خط بعدی میبره.
tft.drawPixel(x, y, PixelColor);	نمایش یه نقطه در صفحه نمایش. x و y : مختصات نمایش نقطه ای که قراره نمایش داده بشه. PixelColor : رنگ مورد نظرتون برای پیکسلی که قراره نمایش داده بشه.
tft.drawCircle(x, y, r, color);	رسم یه دایره(تو خالی) x و y : مختصات مرکز دایره r : شعاع دایره color : رنگ مد نظرتون برای دایره.
tft.fillCircle(x, y, r, color);	رسم یه دایره(تو پر) پارامترهای این تابع همانند تابع بالا میباشد(چقدر کتابی گفتم ^_^)
tft.drawTriangle(x0, y0, x1, y1, x2, y2, color);	رسم یه مثلث(تو خالی) با داشتن مختصات هر 3 راس آن color : رنگ مثلث x0, y0 : اینا هم که قبلا صد بار توضیحشون دادم، مختصات هستن 3 جفت! x و y داریم که هر جفتش برا یه راس! مثلث هستن.
tft.fillTriangle(x0, y0, x1, y1, x2, y2, color);	رسم یه مثلث(تو پر) با داشتن مختصات هر 3 راس آن پارامترهای این تابع هم مثل تابع بالایی هستش.(یعنی دیگه توضیح نمیدم الکی ^_^)
tft.drawRoundRect(x,y,width,length,radius,color);	رسم یه 4 ضلعی(تو خالی)با داشتن مختصات نقطه گوشه سمت چپ بالا و طول و عرض این 4 ضلعی X,y : مختصات گوشه(سمت چپ بالا) مربع. length,Width : طول و عرض مربع radius : میزان گرد بودن گوشه های این 4 ضلعی.(که از صفر شروع میشه تا....، هر چی عدد بیشتر بشه گوشه ها گرد تر میشن!!!)

	<p>color : رنگ این 4 ضلعی توجه : این 4 ضلعی میتونه مربع باشه یا مستطیل !!!</p>
tft.fillRect(x,y,width,length,radius,color);	<p>رسم یه 4 ضلعی (تو پر) همانند تابع بالا هستش (پارامتر های این تابع رو میگم.)</p>
tft.drawRect(x,y,width,length,color);	<p>رسم یه مربع (تو خالی) این تابع همانند تابع drawRoundRect هستش، با این تفاوت که radius نداره. (پارامتر هاش هم مثل تابع همین تابع هستش.)</p>
tft.fillRect(x,y,width,length,color);	<p>رسم یه مربع (تو پر) این تابع همانند تابع fillRoundRect هستش فقط با این تفاوت که radius نداره. (پارامتر هاش هم مثل تابع همین تابع هستش.)</p>
tft.drawFastHLine(x ,y ,length ,color);	<p>رسم یه خط افقی x,y : مختصات نقطه شروع نمایش خط. length : طول خط color : رنگ خط</p>
tft.drawFastVLine(x ,y ,length ,color);	<p>رسم یه خط عمودی x,y : مختصات نقطه شروع نمایش خط. length : طول خط color : رنگ خط</p>
tft.drawLine(x0, y0, x1, y1, color);	<p>رسم خط با داشتن مختصات دو سر این خط x,y : این دو جفت مختصات دو سر این خط هستند color : رنگ خط</p>
tft.drawChar(x,y,character,TextColor,BackColor,Size);	<p>تابع نمایش یه کاراکتر (فقط یه کاراکتر ^_^) x,y : مختصات محل نمایش این کاراکتر TextColor : رنگ متن این کاراکتر BackColor : رنگ پیش زمینه این کاراکتر Size : اندازه این کاراکتر (که از 0 شروع میشه تا...، 0 کوچکترین اندازه برای این کاراکتر هستش) character : کاراکتری که دوست دارید نمایش بدید اینجا مینویسید.</p>
tft.drawCircleHelper(x, y, r, i, color);	<p>رسم یه کمان (نیم داره!) X,y : مختصات شروع رسم این نیم دایره r : شعاع این نیم دایره i : به جای این عددی بین 0 تا 15 قرار بدید. Color : رنگ این نیم دایره</p> <p>توجه : نمیدون این تابع کجا بدرد میخوره ولی نحوه کارش به این صورته و اون چیزی که تو ز هنتون هستش اون نیست! اگه نحوه مقدار دهی اعداد باینری رو بدونید، مثلاً یک همیشه 0001 و 2 همیشه 0010 و 3 همیشه 0011 و ... و 15 همیشه 1111، روال کار این تابع هم همین طور هستش، یعنی اگه دایره رو 4 قسمت کنیم، کمان 0 تا 90 درجه همیشه بیت 0 و کمان 90 تا 180 درجه همیشه بیت 1 و کمان 180 تا 270 همیشه بیت 2 و مکان 270 تا 360 درجه هم همیشه بیت 3، لذا با 1 کردن هر کدوم از این بیت ها کمان مد نظر نمایش داده میشود و اگه مثلاً عدد 0 قرار بدیم چیزی نمایش داده نمیشه و اگه 15 بزاری یه دایره کامل نمایش داده میشه و اگه مثلاً 3 بزاریم (که یکن بیت 0 و 1 اش یک هستش) کمان های اولی و</p>

	دومی(0-180) نمایش داده خواهند شد.(امیدوارم متوجه نحوه کار این تابع شده باشید، نحوه کارش باینری هستش، به عدد 4 بیتی، یا بهتره بگم به کمان 4 بیتی)
tft.fillCircleHelper(x, y, 50, i, j, color);	رسم نیم دایره(تو پر) x,y : مختصات مرکز این نیم دایره هستند color : رنگ این نیم دایره. i : به جای این باید اعداد 1 یا 2 یا 3 رو قرار بدید.(اگه 1 قرار بدید به نیم دایره تو پر از 0 تا 270 درجه رسم میکنه براتون، اگه 2 وارد کنید به نیم دایره از 270 تا 360 درجه رسم میکنه و اگه 3 وارد کنید به دایره کامل رسم میکنه براتون) j : این پارامتر باعث میشه این نیم دایره(یا دایره) کشیده بشه و تبدیل به بیضی! میشه(میزان کشیدگی رو میتونید با این پارامتر تعیین کنید.) توجه : به نظرم این تابع و تابع بالایی ناقص هستن(قیافشون داد میزنه) و احتمالا باید در نسخه های بعدی کتابخونه تصحیح و یا حذف بشن
Color565(uint8_t r, uint8_t g, uint8_t b);	این تابع با گرفتن رنگ های r,g,b (میزان قرمزی، سبزی و آبی) رنگ ترکیبی مد نظر رو بهتون میده(همون طور که حتما میدونید رنگ ها از سه رنگ اصلی فوق تشکیل شده اند، که یا میتونید از کد هگز رنگ استفاده کنید و یا از کد های r و g و b) توجه : در ادامه و در قسمت توضیح رنگ ها، در مورد rgb توضیح دادم. توجه : این تابع به عدد صحیح بر میگردد، که همون رنگ شما هستش که میتونید برابر با به متغیر قرارش بدید و از اون متغیر در جاهایی که نیاز دارید رنگ رو تغییر بدید استفاده کنید یا...
drawBitmap(int16_t x, int16_t y, const uint8_t *bitmap, int16_t w, int16_t h, uint16_t color)	این تابع رو نمیدونم.
tft.setTextWrap(true); tft.setTextWrap(false);	این تابع رو نمیدونم.

رنگ ها در کتابخانه lcd 1.8 inch

کد رنگ های hex و rgb

خب بزارید با به رنگ به مثال بزنم براتون(رنگ مد نظر ما) :

کد رنگ فوق به صورت زیر هستش

hex = **0CD26**

R=12, G=220, B=38

حالا میخوایم به رابطه ای بین کد HEX و کد RGB برقرار کنیم تا بفهمید هر دو کد به مقدار دارند و فقط نحوه نمایش بیانشون فرق داره(مثل اعداد به فرم هگزا دسیمال و دسیمال یا همون ده دهی)

خب اگه تو کد HEX از سمت راست ارقام(یا حروف) رو 2 تا 2 تا جدا کنی و عدد مد نظر رو (که به فرم هگزا دسیمال هستش) به مبنای دسیمال بری بیینی که برابر با مقدار B میشه و اگه دو رقم وسط کد HEX رو به دسیمال(ده دهی) تبدیل کنی میبینی که مقدارش برابر مقدار G میشه و دو رقم آخر هم برابر R میشه.

R=12(Decimal)=0C(Hexa Decimal)

G=220(Decimal)=DC(Hexa Decimal)

B=38(Decimal)=26(Hexa Decimal)

خب برا استفاده از رنگ های rgb میتونید از تابع Color565 استفاده کنید در پروژه هاتون، و اگه میخواین از کد hex استفاده کنید، میتونید کد مربوطه رو به صورت مستقیم در توابع استفاده کنید ازش یا تو به متغییر تعریف کنید و...

نحوه ذخیره رنگ ها

خب رنگ ها هم همون طور که در بالا دیدید به مقدار عددی هستن، لذا میتونید رنگ ها رو تو متغییر های int تعریف کنید.

رنگ های از قبل تعریف شده :

از عبارات زیر میتونید در توابع بالا استفاده کنید.(که رنگ هر کدوم از اسمش معلومه $^{\wedge}$ $^{\wedge}$)

ST7735_BLACK

ST7735_YELLOW

ST7735_MAGENTA

ST7735_CYAN

ST7735_GREEN

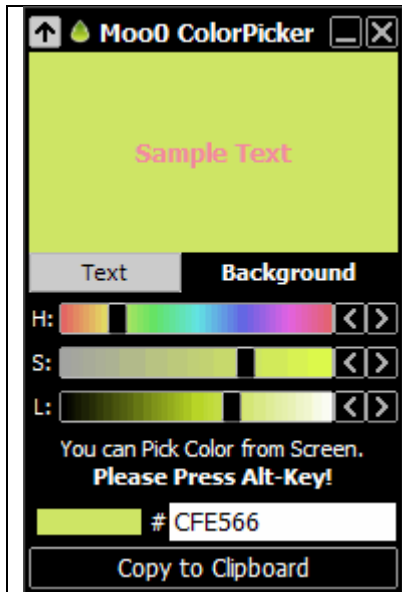
ST7735_RED

ST7735_BLUE

ST7735_WHITE

نرم افزار انتخاب رنگ(تعریف رنگ مورد نظرتون)

خب این نرم افزار رو من از بین 10-20 تا نرم افزار(بعد از تست همشون) انتخاب کردم، که میتونید رنگ مد نظرتونو انتخاب کنید و در پروژه ازش استفاده کنید.



- (1) پرتابل بودن (عدم نیاز به نصب)
- (2) رایگان بودن و عدم نیاز به کرک و...
- (3) جمع و جور بودن
- (4) زیبایی نرم افزار (خداییش قشنگ ترین نرم افزار هستش) O_o
- (5) سادگی و کاربر پسند!!!
- (6) حجم کم!!!!
- (7) رنگ متن و رنگ پس زمینه متن رو میتونید انتخاب کنید، که مثلا تو پروژه گاهی اوقات لازمه یه متنی نمایش بدی که رنگ اون متن و رنگ پس زمینه اون متن خیلی مهمه که به کمک این نرم افزار میتونی بهترین رنگ رو برا هر دو مورد پیدا کنی.
- (8) هم کد هگز رنگ رو میدی و هم کد RGB رنگ رو (با کلیک بر روی اون مربع کنار کد هگز، یه صفحه ای باز میشه که تو اون کد Rgb رنگ شما هستش.)
- (9) دریافت کد رنگ مورد نظرتون در هر جای صفحه نمایش (گرفتن کد رنگ اون نقطه از صفحه نمایش با زدن دکمه ALT و حرکت موس)

برای انتخاب نرم افزاری غیر از نرم افزار بالا میتونید به لینک زیر برید که حدود 36 تا نرم افزار انتخاب رنگ رو براتون معرفی کرده و لینک دانلودشون رو هم گذاشته: 36 Best Free Color Picker Software
توجه: اگه دوست ندارید از نرم افزاری استفاده کنید، میتونید paint ویندوز رو اجرا کنید و ...

خب خدا رو شکر که تونستیم یه مطلب دیگه بنویسیم، امید وارم براتون مفید بوده باشه، اگه جایی چیزی کم گذاشتم، نگفتم، بد گفتم، اشتباه گفتم، و.... بگید تا در زمان مناسب رسیدگی کنم!!! و مشکلاتش و کم و کاستی هاش رو درست!!! کنم.

اگه مطلب براتون مفید بود، 10 تا صلوات برا شادی روح شهدای مدافع حرم (چه عراق و چه سوریه) و سلامتی برو بیج مدافع حرم بفرستید. (هزینه استفاده از این مطلب)، اگه حسش بود ما رو هم دعا کنید.

فعلا یا علی.

(مهدی دمرچیلو، DMF313.IR)