

نکات و قوانین آزمایشگاه ریزپردازنده:

- فقط از طریق تکلیف مربوطه در سامانه VU و لینک‌های اعلام شده مجاز به ارسال هستید.
- فایل‌های پروژه خود را در یک فایل zip قرار دهید و آن را به شکل زیر نام‌گذاری کنید:

1) Core (Folder)

2) Project_name.ioc (CubeMX Project)



Name_StudentNumber_FinalPrj_T#.zip

بعد از T شماره گروه خود را قرار دهید که معادل با شماره پک دریافتی شماست.

فایل‌های بالا در دایرکتوری Workspace که در CubeIDE ساختید قرار دارند و به صورت پیش فرض در آدرس زیر قرار دارد:

C:\Users\{Username}\STM32CubeIDE\workspace_{Version}\{Project_name}

- در صورت مشاهده و اثبات هرگونه **تقلب** و شباهت در کدها نمره طرفین **% 100-** در نظر گرفته خواهد شد.
- ارسال توسط یکی از اعضا گروه کافی می‌باشد.
- تحویل بر اساس کد آپلود شده است و در صورت مشاهده **مغایرت** در کد تحویلی و کد آپلود شده نمره **0** به آن تسک تعلق خواهد گرفت.

پروژه پایان ترم:

این پروژه در ادامه پروژه قبلی می‌باشد. قصد داریم خانه هوشمندی را شبیه سازی کنیم که در آن میزان دما و امنیت خانه کنترل می‌شود.

کنترل دما : به این صورت که اگر دما از حد آستانه ای بالاتر رفت روی LCD علامت هشدار نشان داده شود و همچنین به وسیله بازر

هشدار داده شود.

کنترل چراغ ها : در این بخش شبیه سازی از چراغ های درون خانه انجام میشود که شمایی از خانه روی LCD نشان داده میشود و با استفاده از کلید ، چراغ های مورد نظر را انتخاب کرده و با انتخاب هر چراغ با توجه به وضعیت فعلی ، چراغ را روشن یا خاموش میکنیم.

امنیت خانه : اگر به وسیله PIR متوجه حرکتی شدیم با علامت مشخصی روی LCD آنرا به کاربر اطلاع میدهیم و به وسیله بازر صدای هشدار پخش میکنیم.

کنترل پنل : شامل بخش های روشن شدن، کنترل دما، کنترل امنیت، کنترل چراغ ها، کنترل سناریوها، خاموش کردن سیستم

روشن شدن : روشن شدن سیستم و شروع به کار کردن آن با زدن دکمه Blue Button رخ میدهد . یعنی وقتی سیستم برای اولین بار روشن میشود و یا سیستم به حالت Sleep میرود با زدن دکمه Blue Button سیستم آماده کار میشود.

بخش کنترل دما : تنظیماتی که کاربر میتواند تغییر دهد شامل تعیین آستانه دما و پخش شدن یا نشدن صدای هشدار برای دما میباشد.

بخش کنترل امنیت : تنظیماتی که کاربر میتواند تغییر دهد شامل فعال یا غیرفعال کردن سیستم امنیت و پخش شدن یا نشدن صدای هشدار برای بررسی امنیت میباشد.

بخش کنترل چراغ ها : با توجه به وضعیت قرار گیری LED ها روی برد شمایی طراحی کنید و آنرا برای کاربر نشان دهید و کاربر با انتخاب هر LED روی LCD بتواند آنرا خاموش یا روشن کند (Toggle). باید امکان کنترل حداقل چهار LED را فراهم کنید.

بخش کنترل سناریو ها : با توجه به وضعیت های مختلف قبل باید بتوانید حداقل دو سناریو مختلف را بررسی کنید و آن را به کاربر نمایش دهید تا با انتخاب هر کدام از این سناریو های تغییرات لازم در بخش های قبل صورت گیرد و نیازی به تغییر و تعیین هر کدام به صورت جداگانه نباشد. مانند سناریو ورود و خروج از خانه، که با اجرای هر کدام بسته به نوع سناریو به عنوان مثال در سناریو خروج از خانه تمام چراغ ها خاموش گشته، سیستم امنیتی فعال شده و ...

خاموش کردن سیستم : با انتخاب این گزینه پیغام مناسبی برای کاربر نشان دهید و با نمایش پیغامی سیستم را به حالت Sleep ببرید.

نمره اضافه :

1. با توجه به نیاز خانه هوشمند باید بتوانید به سیستمی خارجی اتصال برقرار کنید و همچنین با برقراری این اتصال در ابتدا باید بتوانید لاگین کرده و تا احراز هویت به درستی صورت نگرفت اجازه ورود و دسترسی را نداشته باشید. بعد از انجام شدن موفقیت آمیز احراز هویت باید بتوانید که کنترل های مورد نظر را از طریق این دستگاه خارجی انجام دهید. این ارتباط می تواند با کامپیوتر یا تلفن همراه از طریق uart باشد. **15 درصد**

2. استفاده از سیستم عامل بلادرنگ (FreeRTOS) **20 درصد**

3. توانایی تغییر پیام نشان داده شده در بخش روشن و خاموش شدن پنل توسط کیپد. بدین صورت: **10 درصد**



4. طراحی انیمیشن مناسب برای بخش های مختلف از جمله فرآیند روشن و خاموش شدن پنل **10 درصد**

5. پخش ملودی در هنگام روشن و خاموش شدن پنل (می توانید از پروژه buzzer_sample_project واقع در بخش قطعه کدها

کمک بگیرید) **7 درصد**

6. پخش صدای هشدار متفاوت برای بخش های کنترل دما و امنیت خانه **5 درصد**

7. ارسال یک log کامل از تمام اتفاقات افتاده از زمان شروع پنل توسط uart برای دستگاه خارجی **7 درصد**

8. امکان اضافه کردن سناریو جدید یا تغییر دادن سناریوها در بخش کنترل سناریوها **25 درصد**

9. اضافه کردن ماژول Dimmer به معنای تغییر دادن شدت نور یک led خارجی به کمک pwm با خواندن مقدار ماژول ولوم از

طریق adc **5 درصد**

توصیه ها برای پیاده سازی :

- با توجه به متصل بودن ماژول های متفاوت به میکروکنترلر و وجود وقفه های متعدد، پیشنهاد می شود که در هنگام ساخت پروژه فرکانس کاری میکروکنترلر را روی ۷۲ مگاهرتز تنظیم نمایید.
- به دلیل وجود وقفه های متعدد در برنامه نهایی، توصیه می شود اگر واحدهای ADC دائم نمونه می گیرند در ISR آن ها از دستورات زمان بر مانند LCD و UART استفاده نکنید تا میکروکنترلر زمان رسیدگی به تمامی وقفه ها را داشته باشد. همچنین اولویت آنها از دیگر وقفه ها کمتر باشد تا مهلت اجرا به دیگر وظایف نیز برسد.
- برای تغییر کاراکترها در صفحه سعی کنید تا حد ممکن از تابع clear که باعث ایجاد تأخیر نسبتاً زیادی در اجرا میشود استفاده نکنید. همچنین دستورات LCD و اندازه آن ها را به حداقل برسانید و به صورت بهینه LCD را به روزرسانی کنید.
- استفاده از مقاومت برای LED فراموش نشود.
- سیم های متصل به برد را از قسمت زیرین که پین های بلندتری دارد وصل کنید تا احتمال قطعی اتصالات کمتر شود.

- اعداد ثابت و شماره و پورت پین‌های متصل به برد را به صورت پارامتری تعریف کنید تا در صورت نیاز به راحتی قابل تغییر باشند.
- ابتدا تمام مازول ها و پین های ورودی و خروجی مورد استفاده در پروژه را راه اندازی و تست کنید تا در میان کار متوجه مشکلات نشوید.

• کاراکترهای LCD Character

- LCD کاراکتری‌ای که در اختیار دارید، حداکثر ۸ کاراکتر تعریف شده توسط کاربر را به صورت هم‌زمان می‌تواند در حافظه ذخیره کند، اما در حین اجرای برنامه این کاراکترها می‌توانند تغییر کنند تا بیشتر از ۸ کاراکتر به صورت کلی پوشش داده شود.

- این LCD علاوه بر توانایی نمایش کاراکترهای ASCII، توانایی پشتیبانی از زبان ژاپنی را نیز دارد که می‌توانید از کاراکترهای این زبان هم به شکل مستقیم استفاده کنید. (برای توضیحات بیشتر این [لینک](#) را مشاهده کنید)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	CC0		0	@	P	`	p				-	タ	ミ	α	p	
1	CC1		!	1	A	Q	a	q			。	ア	チ	ム	ä	q
2	CC2		*	2	B	R	b	r			「	イ	ツ	メ	β	θ
3	CC3		#	3	C	S	c	s			」	ウ	テ	モ	ε	∞
4	CC4		\$	4	D	T	d	t			、	エ	ト	ヤ	μ	Ω
5	CC5		%	5	E	U	e	u			・	オ	ナ	ユ	σ	ü
6	CC6		&	6	F	V	f	v			ヲ	カ	ニ	ヨ	ρ	Σ
7	CC7		'	7	G	W	g	w			ア	キ	ヌ	ラ	g	π
8	CC0		(	8	H	X	h	x			イ	ク	ネ	リ	√	×
9	CC1		)	9	I	Y	i	y			ウ	ケ	ノ	ル	-1	y
A	CC2		*	:	J	Z	j	z			エ	コ	ハ	レ	j	千
B	CC3		+	;	K	[	k	{			オ	サ	ヒ	ロ	x	万
C	CC4		,	<	L	¥	l	|			ヤ	シ	フ	ワ	¢	円
D	CC5		-	=	M	]	m	}			ユ	ス	ヘ	ン	£	÷
E	CC6		.	>	N	^	n	→			ヨ	セ	ホ	・	ñ	
F	CC7		/	?	O	_	o	←			ッ	ソ	マ	*	ö	■