پروژه ی پایانی درس ریزپردازنده

این پروژه قابلیت های فشردن کلید(چه در داخل چه در خارج) برای جابه جایی آسانسور و جابه جا کردن آسانسور در 3 طبقه را دارد. در ضمن جابه جایی شماره ی طبقه ای که در آن واقع هستیم را در سون سگمنت نمایش میدهد و قبل از جابجایی درب آسانسور را با کمک یک موتور میبندد و هنگام رسیدن به مقصد درب را باز میکند. و اگر کلید طبقه ای که در حال حاضر در آن هستیم را بفشاریم صرفا درب های آسانسور را باز میکند.

**Ports** :

پورت A را به سون سگمنت وصل میکنیم که نشاندهنده ی طبقه ای است که آسانسور در آن واقع است.

پورت B را به دکمه های داخلی و خارجی آسانسور وصل میکنیم. از آنجایی که کارکرد این دکمه های چه در داخل چه در خارج تفاوتی ندارد دکمه ها را همگی به هم وصل کرده و از پورت B به صورت ورودی آنها استفاده میکنیم. سه دکمه ی بالایی نشانگر کلید های داخلی و سه دکمه ی پایینی در پروتئوس نشانگر کلید های خارجی هستند.

پورت C را به موتورِ در میدهیم که وظیفه ی باز کردن و بسته کردن درب را به عهده دارد.

پورت D را تا خروجی چهارمش برای استفاده ی موتور اصلی آسانسور که وظیفه ی جابه جایی آسانسور را دارد میگذاریم.

**Seven segment**: برای نشان دادن طبقه ای که آسانسور در آن است از یک integer استفاده میکنیم به اسم cf که در ابتدا از یک شروع میشود و هر طبقه که بالا یا پایین میرویم cf را زیاد یا کم میکنیم. (در تابع موتور با بالا رفتن یا پایین آمدن آسانسور مقدار cf تغییر میکند.)

تابع seven\_seg را در انتهای هر تغییری در تابع موتور صدا میکنیم که هر طبقه ای بالا یا پایین رفت تابع seven\_seg را آپدیت کند.

**Motor**: در تابع موتور ابتدا درب آسانسور را با صدا زدن تابع door با ورودی صفر میبندیم.

سپس direction مان را چک میکنیم که به سمت بالا میرویم یا پایین. این موضوع مهم است زیرا جهت حرکت موتور که ساعتگرد باشد یا پادساعتگرد بسته به آن است.

سپس در هرجهت که میخواهیم حرکت کنیم موتور را یک دور میچرخانیم، به این صورت که به چهار ورودی گوشه ایِ موتور به تریتیب از بالا سمت راست ، پایین سمت راست ، پایین سمت چپ ، بالا سمت چپ مقدار یک میدهیم برای بالا رفتن و برعکس اینها برای پایین آمدن. مقدار دهی هم اینگونه صورت میگیرد که از ورودی بالا سمت راست تا آخر به ترتیب به پورت D0 تا D3 داده میشود و ما به صورت هگزادسیمال بهشان مقدار میدهیم. (مثلا برای یک کردن ورودی بالا سمت راست به پورت D مقدار 0x01 میدهیم.و برای پایین سمت چپ مقدار 0x04)

ورودی های موتور را برای بالا رفتن از سمت راست بالا در جهت عقربه های ساعت به ترتیب ورودی ها را 1 میکنیم و برای پایین آمدن در خلاف جهت عقربه های ساعت به ترتیب ورودی ها را 1 میکنیم.

بعد از هر تغییر مقدار با یک delay صبر میکنیم تا تغییرات را به وضوح ببینیم. سپس در آخر cf که نشانگر طبقه ای که در آن هستیم است را آپدیت میکنیم( اگر direction برابر صفر و به سمت پایین باشیم cf را یکی کم میکنیم و اگر نه یکی اضافه میکنیم) و تابع seven\_seg را صدا زده و cf را (طبقه ای که در آن هستیم را) نماش میدهیم. و باز با تابع delayمقداری صبر میکنیم که تغییرت را ببینیم.

سپس چک میکنیم که یک طبقه باید جابجا میشدیم یا دو طبقه که اگر time ==2 بود یعنی دو طبقه و همان روال قبلی را دوباره تکرار میکنیم.

در آخر تابع موتور که به مقصدی که میخواستیم رسیدیم درب آسانسور را باز میکند.

تابع موتور به خروجی پورت D وصل است هرگاه صدا زده میشود یک جهت (direction) و مقدار عددی time که برای نشان دادن این است که یک طبقه تغییر داریم یا دو طبقه، را به عنوان ورودی میگیرد.

Direction == 0 نشاندهنده ی اینکه آسانسور به سمت پایین میرود.

Direction == 1 نشاندهنده ی اینکه آسانسور به سمت بالا میرود.

Time == 1 نشاندهنده ی اینکه یک طبقه تغییر داریم، مثلن از طبقه ی 1 به 2 میرویم و یا از 3 به 2 میرویم.

Time == 2 نشاندهنده ی اینکه دو طبقه تغییر داریم، مثلن از طبقه ی 1 به 3 میرویم.

هر دور موتور برابر با یک طبقه جابه جایی است. (آسانسور را متصل به طنابی در سمت چپ موتور در نظر بگیرید)

**Main**: در main ما یک while اصلی داریم که در این while ابتدا طبقه ای که در آن واقع است را چک میکنیم (cf) و سپس با توجه به مقدار دکمه های ورودی (PINB) که کدام دکمه زده شده ، و کدام طبقه میخواهیم برویم تابع موتور را با دادن مقدار های اولیه اش صدا میکنیم.

اگر در طبقه ای باشیم و دکمه ی همان طبقه را بزنیم، جابه جایی نداریم پس نیازی به صدا زدن تابع موتور نیست و صرفا درب آسانسور را با صدا زدن تابع door با ورودی 1 باز میکنیم.

قابل ذکر است که ما در ابتدای برنامه PINB از صفر تا 2 را برای راحتی به صورت o1 , o2 , o3 تعریف کردم. پس هرگاه از o1 استفاده کردیم منظور PINB.0 است و به همین صورت:

#define o1 PINB.0

#define o2 PINB.1

#define o3 PINB.2

و همچنین با فشردن دکمه در پرروتئوس میبنیم که ، ما دکمه ها را به زمین وصل کردیم بنابراین با فشردن یک دکمه PINB ما مقدار صفر میگیرد و ما با مقدار صفر آن کار میکنیم. در اصل میکروی ما با مقدار ورودی صفر شروع به کار میکند.

پس اگر o1 برابر صفر شد یعنی PINB.0 برابر صفر شده یعنی دکمه ی اول زده شده و ما میخواهیم به طبقه اول برویم.

**Door**: تابع در، از یک موتور تشکیل شده که باعث باز و بسته شدن درب آسانسور میشود و هنگامی که به طبقه ای رسیدیم موتور در ، درب آسانسور را باز میکند و هنگامی که بخواهیم به طبقه ی دیگری برویم درب را میبندد. پس این تابع در ابتدا و انتهای تابع موتور صدا زده میشود و یک delay هم بعد بسته شدن بهش میدهیم که وقت کافی برای بسته شدن داشته باشد و سپس موتور اصلی آسانسور حرکت کند.

هنگامیکه موتور در 180 درجه است، در باز است و هنگامی که موتور در در صفر درجه است در بسته است.

پس یک ورودی برای تابع در نظر میگیریم که اگر صفر باشد یعنی قصد بسته شدن درب را داریم و اگر 1 باشد قصد باز شدن درب را داریم.

برای باز شدن درب ما به دو ورودی بالایی موتورمان که به ورودی های 0 و 3 پورت C متصل اند مقدار یک میدهیم که درجه ی چرخش موتور را 180 میکند و برای بسته شدن درب دو ورودی پایینی که به 1 و 2 پورت C وصل اند یک میدهیم که درجه ی چرخش را صفر میکنند.

برای اینکار همانند مقدار دهی به موتور اصلی، برای بسته شدن مقدار 0X06 را به PORTC میدهیم و برای باز شدن مقدار 0X09 را میدهیم چون اگر از صفر تا 3 حساب کنیم که در قسمت های مکان دوم و سوم 1 باشد، عدد هگزایی که میبینیم 6 است و اگر مکان های اول و چهارم 1 در مبنای 2 باشد، عدد بدست آمده بر حسب هگزادسیمال 9 میشود.

پ.ن : لطفا برنامه را ران کنید. فایل پروتئوس و کد در فولدر اصلی به نام ssh است.

اگر قسمتی از توضیحات نامشخص بود از طریق تلگرام یا ایمیل پاسخگو هستم.

ممنون