



- پروژه در گروه‌های **چهار نفری** انجام می‌شود. نحوه گروه‌بندی در CW اطلاع‌رسانی می‌شود.
- همه موارد قابل تحویل برای پروژه را در یک فایل Zip با نام CSL-Project-STDID1-STDID2-STDID3-STDID4.zip جمع‌آوری نموده و در سامانه CW بارگذاری نمایید (از هر گروه تنها یک نفر پروژه را بارگذاری نماید).
- هر کدام از پروژه‌ها را تنها ۵ گروه می‌توانند انتخاب کنند و اولویت با گروه‌هایی خواهد بود که پروژه مورد نظر را زودتر انتخاب نمایند.
- در صورت هرگونه سوال یا اشکال، آن را در تالار مربوط به پروژه موردنظر در صفحه درس در CW مطرح نمایید.
- توصیه می‌شود شروع پروژه را به روزهای آخر مוקول نفرمایید و در اسرع وقت کارهای اولیه پروژه را شروع نمایید.
- در صورت مشاهده تقلب کل نمرات تمرینات و پروژه صفر خواهد شد.
- استفاده از ابزارهایی مانند ChatGPT به منظور ابزار کمک آموزشی مجاز است به شرط آن که به خروجی آن اکتفا نشود.
- هر گروه باید حداکثر تا تاریخ ۱۸ دی تیم پروژه و توصیف مختصر پروژه را در قالب یک فایل pdf تک صفحه‌ای در صفحه درس بارگذاری نماید.
- موعد انجام پروژه روز ۵ بهمن خواهد بود.
- پروژه‌ها به صورت مجازی به دستیاران آموزشی تحویل داده می‌شود. همه اعضای گروه باید برای این منظور حضور یافته و به همه‌ی قسمت‌های پروژه تسلط داشته باشند.
- گزارش پروژه باید در فرمت لاتک و در سامانه لاتک آنلاین دانشگاه نوشته شود. لذا یکی از نفرات پروژه باید قالب گزارش سمینار را از لینک ذیل انتخاب کرده و در این قالب گزارش تیم پروژه را ایجاد نماید. پروژه باید بین اعضای گروه به اشتراک گذاشته شود و تمامی اعضای گروه باید در نوشتار مشارکت نمایند. دقت شود تاریخچه مشارکت اعضای گروه، توسط دستیار آموزشی در سامانه قابل رویت خواهد بود.
آدرس ورود به سامانه لاتک دانشگاه: [Login Latex](#)
قالب گزارش پروژه: [Template Latex](#)
- گزارش پروژه‌های اصلی ۱ و ۵ را باید با آقایان صداقتگو و بهرامیان در سامانه به اشتراک گذاشته شود.
- گزارش پروژه‌های اصلی ۲ و ۳ را باید با آقایان صداقتگو، و علیزاده در سامانه به اشتراک گذاشته شود.
- گزارش پروژه‌های اصلی ۴ و ۶ را باید با آقایان صداقتگو و کوهی در سامانه به اشتراک گذاشته شود.

- گزارش پروژه‌های امتیازی باید با آقایان صداقتگو و غفوری در سامانه به اشتراک گذاشته شود.
- ایمیل دستیاران آموزشی برای اشتراک گذاری پروژه‌ها:

صداقتگو : ali.sedaghatgoo43@sharif.edu
بهرامیان : bahram.mahdi83@sharif.edu
علیزاده : mohammad.alizadeh138@sharif.edu
غفوری : pouria.ghafouri83@sharif.edu
کوهی : farzam.kooragh01@sharif.edu

۱ پروژه های اصلی

پروژه اول: شبیه ساز مدارات منطقی با قابلیت طراحی، انتقال و اجرای زنده روی برد آردوینو

مقدمه

منطق قابل پیکربندی مجدد (Reconfigurable Logic) یکی از موضوعات پیشرفته در مهندسی برق و کامپیوتر است که به ما امکان می دهد سخت افزار دیجیتال را به صورت پویا و انعطاف پذیر بازآرایی کنیم. با استفاده از این تکنولوژی، می توانیم ساختارهای منطقی را بسته به نیازهای خاص هر کاربرد تغییر دهیم، که به طرز چشمگیری کارایی و قابلیت های سیستم را افزایش می دهد. منطق قابل پیکربندی مجدد به ما اجازه می دهد که با استفاده از ابزارهای برنامه نویسی، مدارات دیجیتال را مجدداً برنامه ریزی کنیم و به روزرسانی های لازم را اعمال کنیم، بدون نیاز به تغییرات فیزیکی در سخت افزار. این تکنولوژی باعث می شود که سیستم ها به طور هوشمندانه ای با تغییرات محیط و نیازهای مختلف سازگاری پیدا کنند و کارایی و بهره وری بیشتری داشته باشند. در این پروژه می خواهیم کمی به این زمینه نزدیک شویم و از برد های آماده آردوینو به این منظور استفاده کنیم.

اهداف

۱. پیاده سازی ارتباط موثر میان برد و کامپیوتر.
۲. آشنایی جزئی با منطق قابل پیکربندی.
۳. فراهم کردن فرصت برای تجربه عملی و کار با بردهای آردوینو و اجزای الکترونیکی مانند LED ها و دیپ سوئیچ ها.
۴. ایجاد یک نرم افزار شبیه ساز با رابط کاربری گرافیکی برای طراحی و تست مدارات منطقی.

صورت پروژه

هدف این پروژه طراحی و توسعه نرم افزار و سخت افزاری است که امکان پیاده سازی و شبیه سازی زنده مدارات منطقی را بر روی سخت افزار فراهم کند.

وسایل مورد نیاز

۱. یک برد آردوینو با تعداد کافی ورودی خروجی GPIO دیجیتال
۲. ۴ عدد LED به همراه مقاومت مورد نیاز
۳. ۸ عدد دیپ سوئیچ برای مشخص کردن ورودی

گام های پروژه

۱. طراحی نرم افزار شبیه ساز با رابط کاربری گرافیکی به کمک یک زبان برنامه نویسی دلخواه. این برنامه باید قابلیت تعریف جداول صحت مختلف را داشته باشد و بتواند به عنوان ورودی هرکدام خروجی های جداول صحت دیگر یا ورودی های مدار را بگیرد. توجه کنید که لازم نیست دور خوردن این روابط را حل کنید.
۲. برنامه ریزی برد آردوینو به طوری که نرم افزار پیاده سازی شده امکان انتقال مدار طراحی شده را با عمل کرد درست به برد داشته باشد.
۳. پیاده سازی مدار برای دریافت ورودی ها و نمایش خروجی ها به منظور بررسی عملکرد.

TABLE	0			
IN0	IN2	LED0	C0	
0	0	0	0	
0	1	1	0	
1	0	1	0	
1	1	0	1	
TABLE	1			
IN1	IN3	C0	LED1	LED2
0	0	0	0	0
0	1	0	1	0
1	0	0	1	0
1	1	0	0	0
0	0	1	1	0
0	1	1	0	0
1	0	1	0	0
1	1	1	1	1

شکل ۱: توصیف یک جمع کننده ۲ بیتی که $\{IN0, IN1\} + \{IN2, IN3\} = \{LED0, LED1, LED2\}$ را حساب میکند

نتیجه پیشنهادی پروژه

به عنوان مثال یک مدار جمع کننده ۲ بیتی را در توصیف جمع کننده مشاهده میکنیم.

نحوه‌ی تحویل گزارش

تمامی موارد ذیل باید در یک پوشه ذخیره و تحویل داده شوند:

۱. تمامی کدها، فایل توضیحات نحوه اجرا و وابستگی‌های نرم افزاری مورد نیاز آنها
۲. ثبت تصاویر از نحوه کارکرد سامانه‌های نرم افزاری و سخت افزاری طراحی شده برای این پروژه
۳. گزارش کامل از کارهای انجام شده شامل توضیحات کدهای نوشته شده، نتایج، تحلیل نتایج و چالش‌های انجام پروژه

پروژه دوم: سیستم اندازه‌گیری و پیش‌بینی دما و رطوبت

مقدمه

هدف این پروژه طراحی و توسعه یک سیستم جامع برای اندازه‌گیری و پیش‌بینی دما و رطوبت محیط است. این پروژه ترکیبی از دانش الکترونیک، برنامه‌نویسی و تحلیل داده است که به درک عمیق‌تر مفاهیم اندازه‌گیری محیطی و پیش‌بینی‌های علمی کمک می‌کند.

کاربرد سیستم‌های نهفته

سیستم‌های نهفته (Embedded Systems) نقش حیاتی در طراحی و پیاده‌سازی پروژه‌های اندازه‌گیری و پیش‌بینی دما و رطوبت دارند. این سیستم‌ها که معمولاً شامل میکروکنترلرها مانند آردوینو هستند، قابلیت اجرای وظایف پیچیده را به صورت بیدرنگ (Real-Time) را فراهم می‌کنند. برخی از کاربردهای کلیدی آنها عبارتند از:

۱. اندازه‌گیری دقیق و پیوسته: سیستم‌های نهفته می‌توانند داده‌های دما و رطوبت را به صورت مداوم و دقیق اندازه‌گیری کنند و آنها را برای تجزیه و تحلیل و پیش‌بینی جمع‌آوری کنند.
 ۲. پردازش و تحلیل داده: این سیستم‌ها قادر به پردازش و تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده به صورت محلی هستند که باعث کاهش نیاز به انتقال داده به سرورهای خارجی و افزایش سرعت واکنش می‌شود.
 ۳. نمایش و اطلاع‌رسانی: با استفاده از نمایشگرهای LCD و، ها، LED سیستم‌های نهفته می‌توانند مقادیر اندازه‌گیری شده و پیش‌بینی‌های انجام شده را به کاربر نمایش دهند و هشدارهای لازم را ارائه دهند.
 ۴. کنترل و اعمال شرایط: سیستم‌های نهفته می‌توانند شرایط خاصی مانند دماهای بحرانی را تشخیص داده و اقدامات لازم را به صورت خودکار انجام دهند، مانند روشن کردن LED یا ارسال پیام‌های هشدار.
 ۵. اتصال و ارتباطات: این سیستم‌ها به راحتی می‌توانند با سایر دستگاه‌ها و سیستم‌ها از طریق پروتکل‌های ارتباطی مختلف مانند USB یا وای‌فای ارتباط برقرار کنند و داده‌ها را منتقل کنند.
- استفاده از سیستم‌های نهفته در پروژه‌های اندازه‌گیری و پیش‌بینی دما و رطوبت، انعطاف‌پذیری و کارایی بالا را به همراه دارد و امکان پیاده‌سازی راه‌حل‌های هوشمند و موثر را فراهم می‌کند.

اهداف

۱. ایجاد سیستمی که بتواند به صورت مستمر و دقیق دما و رطوبت محیط را اندازه‌گیری و داده‌ها را به‌روزرسانی کند.
۲. توسعه الگوریتم‌هایی برای تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده و ارائه پیش‌بینی‌های قابل اطمینان از مقادیر دما و رطوبت در آینده نزدیک.
۳. ایجاد یک رابط کاربری کارآمد با استفاده از نمایشگر LCD که بتواند مقادیر اندازه‌گیری شده و پیش‌بینی شده را به کاربران نشان دهد.
۴. پیاده‌سازی سیستمی که بتواند شرایط بحرانی را شناسایی کرده و با روشن کردن LED و نمایش پیام‌های هشدار مناسب، کاربران را از وضعیت آگاه کند.
۵. طراحی و توسعه نرم‌افزار و سخت‌افزار به صورت هماهنگ و یکپارچه به‌طوری که سیستم بتواند به صورت موثر و کارآمد عمل کند و داده‌ها را به نرم‌افزار منتقل کرده و نمایش دهد.

صورت پروژه

هدف این پروژه طراحی و توسعه سیستمی است که بتواند ضمن اندازه‌گیری دما و رطوبت محیط تخمینی از مقادیر مربوطه در آینده داشته باشد.

وسایل مورد نیاز

۱. یک برد آردوینو با تعداد کافی ورودی خروجی GPIO دیجیتال
۲. سنسور اندازه‌گیری دما و رطوبت (DHT۱۱، DHT۲۲)
۳. نمایشگر LCD
۴. تعدادی LED و مقاومت مناسب
۵. تعدادی سوییچ

گام‌های پروژه

۱. بستن مدار مربوطه که شامل سنسور دما و رطوبت برای اندازه‌گیری و همچنین یک LCD برای نمایش مقادیر اندازه‌گیری شده و مقدار پیش‌بینی شده دما برای ۱ دقیقه بعد. مدار بسته شده شما باید یک سوییچ برای تغییر وضعیت از نمایش مقادیر حال حاضر و مقادیر پیش‌بینی شده داشته باشد.
۲. پیاده‌سازی نرم‌افزار در زبان دلخواه که داده خوانده شده توسط برد آردوینو را از طریق USB ورودی گرفته و نمودار مربوط به هرکدام را ترسیم کند. همچنین یک پیش‌بینی درجه دو برای مقادیر مورد سنجش از آینده نمایش دهد. همچنین در این برنامه باید بتوان شرط‌هایی را تعریف نمود (به طور مثال شرط دما < 30 درجه) که این شرط‌ها به برد فرستاده میشوند.
۳. برنامه‌ریزی برد آردوینو به نحوی که ضمن دریافت ورودی‌های دما و رطوبت از حسگر، داده مورد نیاز را به نرم‌افزار طراحی شده انتقال دهد و همچنین مقدار LCD را با توجه به وضعیت سوییچ داخل برد بروزرسانی کند. همچنین هر ۱ ثانیه یکبار باید نمایش روی LCD بین دو حالت دما و رطوبت تغییر کند. همچنین برد باید با توجه به شرط فرستاده شده از طرف برنامه LED را روشن کند و علاوه بر نمایش مقادیر پیشتر گفته شد، یک پیغام هشدار مناسب نیز هر ۴ ثانیه چاپ کند. بررسی عملکرد.

نحوه‌ی تحویل گزارش

تمامی موارد ذیل باید در یک پوشه ذخیره و تحویل داده شوند :

۱. تمامی کدها، فایل توضیحات نحوه اجرا و وابستگی‌های نرم‌افزاری مورد نیاز آن‌ها
۲. ثبت تصاویر از نحوه کارکرد سامانه‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری طراحی شده برای این پروژه
۳. گزارش کامل از کارهای انجام شده شامل توضیحات کدهای نوشته شده، نتایج، تحلیل نتایج و چالش‌های انجام پروژه

پروژه سوم: ماشین حساب باینری

مقدمه

هدف این پروژه طراحی و پیاده‌سازی یک ماشین حساب باینری است که توانایی دریافت اعداد به صورت باینری و اجرای چهار عمل اصلی را دارا باشد. با استفاده از برد آردوینو، ۱۰ دکمه و یک نمایشگر LCD، این ماشین حساب قادر به نمایش معادلات ورودی و نتیجه محاسبات خواهد بود. سیستم همچنین باید خطاهای ورودی را شناسایی کرده و پیغام مناسب را نمایش دهد.

اهداف

۱. فراهم کردن فرصت برای تجربه عملی با برد آردوینو، نمایشگر LCD و دکمه‌ها، و تقویت مهارت‌های عملی در زمینه الکترونیک و برنامه‌نویسی و آشنایی بیشتر با پیاده‌سازی عبارات ریاضی infix.
۲. طراحی و پیاده‌سازی یک رابط کاربری کارآمد که تجربه کاربری خوبی را فراهم کند و کاربران بتوانند به سادگی با ماشین حساب تعامل کنند.
۳. فراهم کردن فرصت برای تجربه عملی و کار با بردهای آردوینو و اجزای الکترونیکی مانند LED ها و دیپ سوئیچ‌ها.

صورت پروژه

هدف این پروژه طراحی و پیاده‌سازی یک ماشین حساب است که اعداد را به صورت باینری به فرم infix ورودی میگیرد و شامل ۴ عمل اصلی می‌باشد.

وسایل مورد نیاز

۱. یک برد آردوینو با تعداد کافی ورودی خروجی GPIO دیجیتال
۲. یک نمایشگر LCD برای نمایش عبارت حال حاضر.
۳. ۱۰ دکمه

گام‌های پروژه

۱. بستن مدار مربوطه شامل برد آردوینو، LCD که معادله که تا این لحظه ورودی گرفته است را پس از تبدیل به مبنای ۱۰ چاپ میکند و پس از فشردن دکمه = در صورت اشتباه بودن عبارت داده شده، پیغام خطا و در غیر این صورت حاصل عبارت را چاپ میکند. دکمه‌های این مدار عبارت اند از:

• ۰ و ۱

• (و)

• + و - و * و /

• = و BackSpace

۲. برنامه‌ریزی برد برای دستیابی به عملکرد مدنظر.

۳. پیاده‌سازی یک نرم‌افزار به زبان دلخواه در لپ‌تاپ که با اتصال به برد، عبارت ریاضی این لحظه را نشان دهد و علاوه بر این بتواند روی آن تغییرات دلخواه انجام دهد.

نتیجه پیشنهادی پروژه

به طور مثال میتوانیم به ترتیب بعد از ریست شدن کلید های مقابل را بزنیم : (۱ ، ۰ ، ۱ ، + ، ۱ ، ۰ ، ۱ ،) ، * ، ۱ ، ۱ ، ۰ ، در این صورت نمایشگر باید عبارت (۵ + ۶) * ۶ را نشان دهد و پس از کلید = باید مقدار ۶۶ را نمایش دهد.

نحوه‌ی تحویل گزارش

تمامی موارد ذیل باید در یک پوشه ذخیره و تحویل داده شوند:

۱. تمامی کدها، فایل توضیحات نحوه اجرا و وابستگی‌های نرم افزاری مورد نیاز آنها
۲. ثبت تصاویر از نحوه کارکرد سامانه های نرم افزاری و سخت افزاری طراحی شده برای این پروژه
۳. گزارش کامل از کارهای انجام شده شامل توضیحات کدهای نوشته شده، نتایج، تحلیل نتایج و چالش های انجام پروژه

پروژه چهارم: پیاده سازی ابزار محاسبه مساحت شکل بسته با استفاده از رزبری پای و دوربین

مقدمه

پروژه "محاسبه مساحت" یک سیستم ساده است که از یک دوربین، LCD و برد رزبری پای برای شناسایی و محاسبه مساحت اشکال بسته درون یک صفحه سفید استفاده می‌کند. این سیستم قادر است مساحت هر یک از اشکال را با توجه به یک علامت معیار از پیش تعیین شده محاسبه کند. با استفاده از دکمه‌ای برای جابجایی بین اشکال مختلف، این سیستم به طور خودکار اندازه‌گیری‌های لازم را انجام داده و نتیجه را بر روی نمایشگر LCD نمایش می‌دهد. این پروژه نه تنها کاربردی است بلکه زمینه‌ای برای یادگیری پردازش تصویر، شناسایی اشکال هندسی و کار با سخت‌افزارهای رزبری پای فراهم می‌کند.

اهداف

۱. پیاده‌سازی مدار و اتصال دوربین و LCD به رزبری پای
۲. تشخیص علامت معیار برای محاسبات بعدی
۳. طراحی سیستم شناسایی و محاسبه مساحت اشکال و کار با دوربین
۴. نمایش بی‌درنگ مساحت بر روی LCD
۵. جابجایی بین اشکال با استفاده از سوییچ

صورت پروژه

در این پروژه می‌خواهیم سیستمی ساده بسازیم که مساحت شکل‌های بسته درون یک صفحه سفید را با توجه به یک علامت معیار از پیش تعیین شده با اندازه قرارداد شده، محاسبه کند. در ابتدا، دوربین مقابل علامت معیار قرار گرفته و بعد از آن، اندازه معیار شناسایی می‌شود. سپس باید اشکالی رسم شوند و با استفاده از دوربین، مساحت این اشکال محاسبه و اعلام شود. دقت شود که در پیاده سازی خود، می‌توانید از OpenCV یا الگوریتم پیاده سازی شده توسط خودتان استفاده کنید. این سامانه محاسبه مساحت باید ویژگی‌های زیر را داشته باشد.

- در ابتدا با رسم معیار، به سامانه اندازه معیار را توضیح دهید.
- سپس با رسم یک شکل روی یک صفحه سفید، باید بتواند مساحت آن را محاسبه کند.
- باید امکان جابجایی میان اشکال رسم شده روی صفحه سفید با استفاده از سوییچ باشد.
- به صورت بی‌درنگ، مساحت یکی از اشکال روی صفحه LCD نمایش داده شود.
- دقت شود که در صورت نگه داشتن سوییچ به مدت ۴ ثانیه، باید معیار فراموش شود و معیار جدیدی انتخاب شود.
- باید امکان ادغام کردن دو شکل با وصل کردن آن دو به هم موجود باشد. در این صورت باید این شکل بسته جدید به عنوان شکل شناسایی شود.

وسایل مورد نیاز

- یک برد رزبری پای
- یک LCD
- یک دوربین
- یک سوییچ

گام‌های پروژه

گام اول:

اتصال رزبری پای، دوربین، صفحه LCD و سوییچ و ارتباط میان آنها

گام دوم:

نوشتن برنامه تشخیص معیار با استفاده از تصویر مشاهده شده در دوربین

گام سوم:

نوشتن برنامه محاسبه مساحت شکل بسته با معیار تعریف شده

گام چهارم:

برنامه ریزی LCD برای نشان دادن مساحت یکی از اشکال

گام پنجم:

استفاده از سوییچ برای جابجایی میان اشکال و عوض کردن معیار

گام ششم:

تست و اطمینان از نحوه پیاده سازی

نحوه‌ی تحویل گزارش

تمامی موارد ذیل باید در یک پوشه ذخیره و تحویل داده شوند:

۱. تمامی کدها، توضیحات قطعات استفاده شده، نحوه پیاده سازی و وابستگی‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری
۲. فایل‌ها و نتایج بدست آمده از سامانه محاسبه مساحت و نحوه عملکرد آن با استفاده از سوییچ و LCD
۳. گزارش کامل از کارهای انجام شده شامل توضیحات کدهای نوشته شده، نتایج، تحلیل نتایج و چالش‌های انجام پروژه

پروژه پنجم: پیاده سازی یک دفتر نقاشی لمسی با استفاده از صفحه LCD و رزبری پای

مقدمه

پروژه "دفتر نقاشی لمسی" به کاربران این امکان را می‌دهد که روی یک نمایشگر لمسی به راحتی نقاشی کنند و از طریق شبکه، نقاشی‌های خود را به صورت برخط به یک لپ‌تاپ ارسال کنند. این سیستم از یک برد رزبری پای به همراه یک LCD لمسی برای ایجاد تعامل کاربر با سیستم استفاده می‌کند. همچنین، با استفاده از یک وب‌سرور، نقاشی‌های کشیده شده به صورت زنده به نمایش درمی‌آید و کاربران می‌توانند فایل‌های خود را مدیریت کنند. این پروژه، ترکیبی از گرافیک دیجیتال، تعاملات لمسی و پردازش شبکه است که تجربه‌ای جذاب و تعاملی را برای کاربران فراهم می‌آورد.

اهداف

۱. استفاده از رزبری پای و اتصال LCD لمسی به آن
۲. ایجاد، طراحی و پیاده سازی سیستم نقاشی لمسی
۳. کار با وب سرور و انتقال برخط نقاشی‌ها به سرور

صورت پروژه

در این پروژه سیستمی طراحی می‌شود که به کاربران اجازه می‌دهد روی یک نمایشگر لمسی به صورت مستقیم نقاشی کنند. نقاشی‌های ایجاد شده به صورت برخط از طریق شبکه به لپ‌تاپ انتقال دهند. برنامه نقاشی ما باید قابلیت‌های زیر را داشته باشد:

- رسم نقاشی با ۲ رنگ آبی و قرمز
- ارسال برخط نقاشی بر روی شبکه به وب سرور توسعه داده شده
- قابلیت پاک کردن نقاشی‌ها به کمک دکمه
- تنظیم نام فایل از طرف صفحه نمایش لمسی

وسایل مورد نیاز

- یک برد رزبری پای
- یک LCD لمسی
- یک دکمه

گام‌های پروژه

گام اول:

بستن مدار مربوطه شامل برد، دکمه ریستارت و LCD جهت کنترل صفحه

گام دوم:

توسعه یک وب سرور که روی لپ‌تاپ اجرا شود و قابلیت دریافت و پخش زنده نقاشی را داشته باشد و همزمان بتواند چندین دفتر نقاشی را پشتیبانی کند. برای این قابلیت باید دفاتر از یک کیبورد لمسی پشتیبانی کنند که بتوان به نقاشی‌های ارسال شده نام داد.

گام سوم:

پیاده سازی برنامه نقاشی با شرایط گفته شده

گام چهارم:

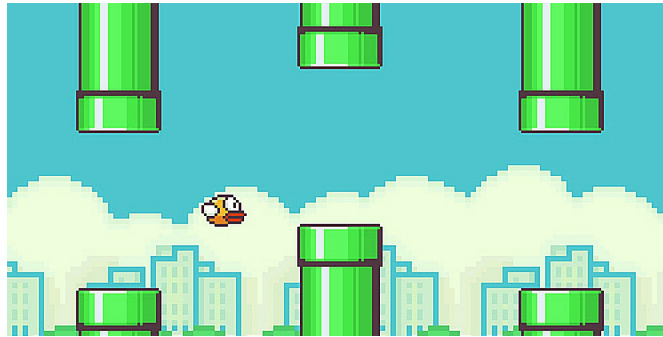
تست نقاشی و اطمینان از صحت پیاده سازی‌ها

نحوه‌ی تحویل گزارش

تمامی موارد ذیل باید در یک پوشه ذخیره و تحویل داده شوند:

۱. تمامی کدها، توضیحات قطعات استفاده شده، نحوه پیاده سازی و وابستگی‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری
۲. فایل‌ها و نتایج بدست آمده از نقاشی و نحوه عملکرد روی سرور
۳. گزارش کامل از کارهای انجام شده شامل توضیحات کدهای نوشته شده، نتایج، تحلیل نتایج و چالش‌های انجام پروژه

پروژه ششم: پیاده‌سازی بازی Flappy Bird به صورت دونفره روی رزبری پای



شکل ۲: تصویری از بازی Flappy Bird

مقدمه

بازی "Flappy Bird" یکی از بازی‌های محبوب و پرطرفدار است که در آن بازیکن باید با پرنده‌ای که به طور خودکار در حال حرکت است، از موانع عبور کند. این بازی به دلیل سادگی در طراحی و گیم‌پلی چالشی که ارائه می‌دهد، توانسته است علاقه‌مندان زیادی را جذب کند. در این پروژه، هدف ما ایجاد نسخه‌ای تغییر یافته از بازی Flappy Bird برای دو نفر است که به کمک برد رزبری پای، یک LCD لمسی و یک دکمه انجام می‌شود. این نسخه از بازی ویژگی‌هایی چون امکان بازی دو نفره، برخورد با موانع متفاوت، تغییر جهت حرکت پرنده‌ها با برخورد به دیوارهای کناری و امکان ریستارت کردن بازی را دارا است. هدف نهایی این پروژه، توسعه یک بازی تعاملی و جذاب است که بر روی سخت‌افزارهای محدود مانند رزبری پای اجرا شود و تجربه‌ای نوآورانه از Flappy Bird ارائه دهد.

اهداف

۱. استفاده از رزبری پای و اجرای بازی روی آن
۲. اتصال LCD لمسی به رزبری پای و ارتباط آن دو
۳. توسعه وب سرور جهت دریافت و پخش زنده بازی

صورت پروژه

در این پروژه قصد داریم نسخه تغییر یافته بازی flappybird را پیاده‌سازی کنیم.

- بازی باید تغییر داده شود و امکان بازی دو نفره داشته باشد
- بازی شامل چند مانع مربعی شکل باشد که در بازه‌های زمانی ۵ ثانیه‌ای به صورت تصادفی تغییر میکنند
- برخورد با موانع و دیوار بالا و پایین باعث شکست خوردن بازیکن می‌شود اما برخورد با دیوارهای کناری باعث تغییر جهت حرکت پرنده‌ها می‌شود که یا به سمت چپ است یا راست.
- بازیکن سمت راست با لمس کردن نیمه راست و بازیکن سمت چپ با لمس کردن نیمه سمت چپ LCD پرش میکنند.
- با زدن دکمه ریستارت بازی به حالت ابتدایی باز می‌گردد.

وسایل مورد نیاز

- یک برد رزبری پای
- یک LCD لمسی
- یک دکمه

گام‌های پروژه

گام اول:

بستن مدار مربوطه شامل برد، دکمه ریستارت و LCD جهت نمایش بازی

گام دوم:

توسعه یک وب سرور که روی لپتاپ اجرا شود و قابلیت دریافت و پخش زنده بازی را داشته باشد.

گام سوم:

پیاده سازی بازی به صورت دو نفره با قابلیت‌های گفته شده

گام چهارم:

برنامه‌ریزی مدار به طوری که بازی را با قابلیت‌های گفته شده اجرا کند.

گام پنجم:

تست بازی و اطمینان از صحت پیاده سازی‌ها

نحوه‌ی تحویل گزارش

تمامی موارد ذیل باید در یک پوشه ذخیره و تحویل داده شوند:

۱. تمامی کدها، توضیحات قطعات استفاده شده، نحوه پیاده سازی و وابستگی‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری
۲. فایل‌ها و نتایج بدست آمده از بازی و نحوه عملکرد بازی
۳. گزارش کامل از کارهای انجام شده شامل توضیحات کدهای نوشته شده، نتایج، تحلیل نتایج و چالش‌های انجام پروژه

۲ پروژه‌های امتیازی

پروژه اول: پیاده‌سازی توابع سورت با Inline Assembly

اهداف

۱. آشنایی با نحوه Inline Assembly کد زدن

۲. بهبود سرعت کد با استفاده از این تکنیک

صورت پروژه

در این پروژه قصد داریم تا توابع سورت Gnome و Bubble را به صورت عادی و Inline با کمک زبان C پیاده‌سازی کنیم. (دقت کنید که توابع شما کاملاً به صورت Inline باید پیاده‌سازی شود و شما نباید داخل آن توابع از دستورات C استفاده کنید)

ورودی: در خط اول تعداد عناصر آرایه داده می‌شود که از ۱ تا ۱۰۰۰۰۰ است. در خط بعدی عناصر آرایه ورودی داده می‌شوند که در بازه اعداد ۳۲ بیتی علامت‌دار هستند. بهتر است که تست‌های خود را داخل یک فایل ذخیره کنید تا برنامه آن‌ها را از فایل بخواند.

خروجی: زمان اجرای برنامه را باید خروجی دهید و آرایه سورت شده را داخل یک فایل ذخیره کنید.

```
1 input :
2 3
3 3 2 1
4 output:
5 1 2 3
```

گام‌های پروژه

گام اول: این دو تابع را با کمک زبان C پیاده‌سازی کنید که ورودی اول تابع تعداد عناصر آرایه و آرگومان دوم آدرس آرایه می‌باشد.

گام دوم: حال این دو تابع را به صورت Inline Assembly پیاده‌سازی کنید. آرگومان‌های ورودی آن مشابه قبل است.

گام سوم: زمان اجرای برنامه‌های خود را با یکدیگر مقایسه کنید.

نحوه تحویل گزارش

تمامی موارد ذیل باید در یک پوشه ذخیره و تحویل داده شوند:

۱. تمامی کدها، فایل توضیحات نحوه اجرا

۲. فایل‌ها و نتایج به دست آمده از اجرای کدها

۳. تحلیل‌های متنی و نموداری حاصل از اجرای برنامه‌ها

۴. گزارش کامل از کارها انجام شده شامل توضیحات کدهای نوشته شده، نتایج، تحلیل نتایج و چالش‌های انجام پروژه

پروژه دوم: کوتاه‌ترین مسیر x86

اهداف

۱. پیاده‌سازی الگوریتم‌های مسیریابی در زبان اسمبلی

۲. بهبود سرعت کد با استفاده از زبان اسمبلی

صورت پروژه

در این پروژه قصد داریم تا کوتاه‌ترین مسیر میان دو نقطه را با استفاده از زبان اسمبلی x86 و C کوتاه‌ترین مسیر میان دو نقطه را به دست آوریم.

ورودی: در خط اول عدد n که اندازه جدول است به شما داده می‌شود. سپس در n خط بعدی یک جدول $n \times n$ شامل صفر و یک به شما داده می‌شود که از مسیرهای ۱ می‌توانیم عبور کنیم. در نهایت نیز موقعیت دو نقطه از جدول به شما داده شده و شما باید کوتاه‌ترین مسیر میان آن‌ها را با ستاره مشخص کنید. n می‌تواند بین ۱ تا ۵۰۰۰ باشد

خروجی: شما باید کوتاه‌ترین مسیر میان دو نقطه را با ستاره مشخص کرده و خروجی دهید. اگر مسیری وجود نداشت ۱- را خروجی دهید.

```
1 input:
2 3
3 1 1 1
4 1 0 1
5 1 1 1
6 0 0
7 2 0
8 output:
9 * 1 1
10 * 0 1
11 * 1 1
```

گام‌های پروژه

گام اول: پیاده‌سازی این الگوریتم در زبان C

گام دوم: پیاده‌سازی این الگوریتم در زبان اسمبلی x86

گام سوم: زمان اجرای برنامه‌های خود را با یکدیگر مقایسه کنید.

نحوه‌ی تحویل گزارش

تمامی موارد ذیل باید در یک پوشه ذخیره و تحویل داده شوند:

۱. تمامی کدها، فایل توضیحات نحوه اجرا

۲. فایل‌ها و نتایج به دست آمده از اجرای کدها

۳. تحلیل‌های متنی و نموداری حاصل از اجرای برنامه‌ها

۴. گزارش کامل از کارها انجام شده شامل توضیحات کدهای نوشته شده، نتایج، تحلیل نتایج و چالش‌های انجام پروژه

پروژه سوم: موازی سازی x86

اهداف

۱. آشنایی با SIMD و نحوه کار با آن
۲. بهبود سرعت کد با استفاده از این رجیسترها و دستورات

صورت پروژه

در این پروژه قصد داریم تا ضرب دو ماتریس را به صورت موازی (با استفاده از SIMD) انجام دهیم. ورودی: در خط اول عدد n به شما داده می شود. سپس در $2n$ خط بعدی عناصر ماتریس ها به شما داده می شود. هر دو ماتریس به اندازه $n \times n$ می باشند. تضمین می شود که ورودی ها در بازه اعداد ۳۲ بیتی بدون علامت و عدد n بین ۴ تا ۲۰۴۸ و مضرب ۴ می باشد. خروجی: در خروجی باید حاصل ضرب دو ماتریس را به صورت اعداد بدون علامت خروجی دهید. دقت کنید که تضمین می شود محاسبات اعداد در ۳۲ بیت جا شده و هیچگاه سرریز رخ نمی دهد.

```

1 input:
2 4
3 1 1 1 1
4 1 1 1 1
5 1 1 1 1
6 1 1 1 1
7 2 2 2 2
8 2 2 2 2
9 2 2 2 2
10 2 2 2 2
11 output:
12 8 8 8 8
13 8 8 8 8
14 8 8 8 8
15 8 8 8 8

```

گام های پروژه

- گام اول: در ابتدا کد این پروژه را به صورت عادی در زبان C پیاده سازی کنید.
- گام دوم: کد این پروژه را به صورت عادی در زبان اسمبلی x86 پیاده سازی کنید.
- گام سوم: کد این پروژه را به صورت موازی در زبان اسمبلی x86 پیاده سازی کنید.
- گام چهارم: زمان اجرای برنامه های خود را با یکدیگر مقایسه کنید.

نحوه ی تحویل گزارش

- تمامی موارد ذیل باید در یک پوشه ذخیره و تحویل داده شوند:
۱. تمامی کدها، فایل توضیحات نحوه اجرا
 ۲. فایل ها و نتایج به دست آمده از اجرای کدها
 ۳. تحلیل های متنی و نموداری حاصل از اجرای برنامه ها
 ۴. گزارش کامل از کارها انجام شده شامل توضیحات کدهای نوشته شده، نتایج، تحلیل نتایج و چالش های انجام پروژه

پروژه چهارم: محاسبات اعداد ۱۲۸ بیتی s390x

اهداف

۱. آشنایی با زبان اسمبلی s390x
۲. محاسبات ریاضی اعداد بزرگتر از انداز ثابت‌ها

صورت پروژه

در این پروژه قصد داریم تا چهار عمل اصلی ریاضی را بر روی اعداد ۱۲۸ بیتی انجام دهیم.

ورودی: برای هر عمل ریاضی ۳ خط ورودی می‌گیریم. خط اول یک عدد ۱۲۸ بیتی علامت‌دار، خط دوم عملیات مورد نظر (+، -، *، /) و در خط سوم عدد دوم ورودی گرفته می‌شود. برنامه با گرفتن q به پایان می‌رسد.

خروجی: برای هر عملیات باید خروجی آن را چاپ کنید.

دقت کنید که اگر ضرب دو عدد از ۱۲۸ بیت علامت‌دار فراتر رفت، بیت‌های پرارزش آن برای ما اهمیتی نداشته و شما باید ۱۲۸ بیت کم‌ارزش آن را خروجی دهید

```

1 input:
2 -9
3 +
4 3
5 6
6 /
7 2
8 2
9 -
10 5
11 q
12 output:
13 -6
14 3
15 -3

```

گام‌های پروژه

گام اول: کد این پروژه را باید به زبان اسمبلی IBM s390x بنویسید.

نحوه تحویل گزارش

تمامی موارد ذیل باید در یک پوشه ذخیره و تحویل داده شوند:

۱. تمامی کدها، فایل توضیحات نحوه اجرا
۲. فایل‌ها و نتایج به دست آمده از اجرای کدها
۳. گزارش کامل از کارها انجام شده شامل توضیحات کدهای نوشته شده، نتایج، تحلیل نتایج و چالش‌های انجام پروژه

پروژه پنجم: کار با فایل s390x

اهداف

۱. آشنایی با زبان اسمبلی s390x
۲. آشنایی با system call های این زبان و نحوه کار کردن با توابع C

صورت پروژه

در این پروژه قصد داریم تا یک سری کامندهای bash را در زبان اسمبلی IBM s390x پیاده سازی کنیم. ورودی: ورودی می تواند شامل موارد زیر باشد (طول هر نام یا رشته حداکثر ۱۰۰۰ کاراکتر است):

```
1 create <file name>
2 rename <old name> <new name>
3 read <file name> <number of line>
4 write <file name> "string"
5 mkdir <folder name>
6 cd <folder name>
7 time
```

۱. یک فایل با نام مورد نظر می سازد.
 ۲. نام فایل مورد نظر را به نام جدید تغییر می دهد.
 ۳. به تعداد خط ورودی از فایل مورد نظر خوانده و آن را در خروجی چاپ می کند.
 ۴. رشته ورودی که میان دو "آمده است را در انتهای فایل مورد نظر می نویسد. (دقت کنید که اگر در رشته n \ آمده به معنای خط جدید است) اگر فایل مورد نظر وجود نداشته، آن را بسازد.
 ۵. یک پوشه با نام مورد نظر ایجاد می کند.
 ۶. وارد پوشه با نام مورد نظر می شود. (ورودی می تواند شامل .. نیز باشد)
 ۷. زمان کنونی را به فرمت hh:mm:ss در خروجی نمایش می دهد.
- دقت کنید که ورودی هایی که میان < > آمده اند، شامل فاصله و خط جدید نمی باشند اما رشته ورودی که میان دو " آمده است می تواند شامل فاصله و خط جدید (به فرمتی که گفته شد) نیز باشد. همچنین در این پروژه نیاز به Error Handling نمی باشد. خروجی: شما باید عملیات نظیر هر دستور را انجام دهید.

گام های پروژه

گام اول: کد این پروژه را باید به زبان اسمبلی IBM s390x بنویسید.

نحوه ی تحویل گزارش

تمامی موارد ذیل باید در یک پوشه ذخیره و تحویل داده شوند:

۱. تمامی کدها، فایل توضیحات نحوه اجرا
۲. فایل ها و نتایج به دست آمده از اجرای کدها
۳. گزارش کامل از کارها انجام شده شامل توضیحات کدهای نوشته شده، نتایج، تحلیل نتایج و چالش های انجام پروژه

پروژه ششم: مثلثات s390x

اهداف

۱. آشنایی با زبان اسمبلی s390x

۲. کار با پشته و توابع C

صورت پروژه

در این پروژه یک عبارت ریاضی شامل عبارات مثلثاتی (\sin ، \cos ، \tan ، \cot) به شما داده می‌شود و شما باید حاصل آن را حساب کنید.

ورودی: ورودی به صورت Postfix Notation به شما داده می‌شود و باید حاصل عبارت را حساب کنید. حداکثر طول رشته ورودی برابر با ۱۰۰۰ است و اعداد ورودی توابع مثلثاتی به صورت double precision است و می‌توانند منفی نیز باشند. برای نحوه ورودی گرفتن به نمونه دقت کنید.

خروجی: حاصل عبارت ورودی را تا دقت دو رقم اعشار خروجی دهید.

```
1 input:
2 sin 3.14 cos -3.14 * tan 0.78539816 +
3 output:
4 1.00
```

در این نمونه حاصل $\tan(0.78539816) * (\sin(3.14) + \cos(3.14))$ باید حساب می‌شده که تا دقت دو رقم اعشار برابر با ۱.۰۰ می‌شود.

گام‌های پروژه

گام اول: کد این پروژه را باید به زبان اسمبلی IBM s390x بنویسید.

نحوه تحویل گزارش

تمامی موارد ذیل باید در یک پوشه ذخیره و تحویل داده شوند:

۱. تمامی کدها، فایل توضیحات نحوه اجرا

۲. فایل‌ها و نتایج به دست آمده از اجرای کدها

۳. گزارش کامل از کارها انجام شده شامل توضیحات کدهای نوشته شده، نتایج، تحلیل نتایج و چالش‌های انجام پروژه