

فصل ۳

کنترل کننده‌های منطقی PLC



بشر از زمان‌های دور به دنبال روش‌های کنترل دستگاه‌های صنعتی و تکامل بخشیدن به آنها بوده و آنها را برای کنترل دستگاه‌ها به کار گرفته است ولی در چند دهه اخیر با پیشرفت فناوری و روی کار آمدن ریز پردازنده‌ها تحول چشمگیری در فرایندهای کنترلی به وجود آمده است. یکی از این تحولات، به کارگیری علم اتوماسیون است که با استفاده از «PLC» به اجرای پروسه‌های صنعتی و ساختمانی پرداخته است. در اکثر پروسه‌های صنعتی حلقه‌های کنترلی به «PLC» ختم می‌شود که به عنوان مغز متفکر سیستم، کنترل پروسه را در اختیار دارد. این سیستم علاوه بر داشتن توانایی بالا در کنترل فرایندها، برای گرایش‌های مختلف علمی، از قابلیت برنامه‌نویسی بسیار ساده‌ای برخوردار است و به راحتی به دستگاه‌ها متصل می‌شود. این توانایی‌ها باعث شده است که کاربرد «PLC» در صنعت توسعه چشمگیری پیدا کند و نیاز به یادگیری آن نیز کاملاً احساس شود.



- مزایای «PLC» را نسبت به مدارهای رله‌ای، بررسی کنید.
- خیلی از قطعات جانبی شامل رله‌های کمکی به عنوان حافظه و تایمر و کانتر و کنترلرهای دما و فشار و... حذف می‌شود؛
- حجم تابلو با PLC کاهش می‌یابد؛
- به علت حذف قطعات از نظر اقتصادی به صرفه‌تر خواهد بود؛
- PLC نویز الکتریکی و مکانیکی ندارد؛
- مصرف انرژی در PLC کمتر است؛
- امکان ارتباط با پروتکل‌های مختلف RS۴۸۵ و RS۲۳۲ و ETHERNET و کنترل از نقاط مختلف جهان را دارد؛
- عیب‌یابی ساده زیرا برای هر ورودی و خروجی یک نمایشگر دارد حجم سیم‌کشی با PLC خیلی کمتر و ساده‌تر خواهد شد.

سخت‌افزار «PLC»

Teamwork

Programmable logic controllers («PLC») have been an integral part of factor automation and industrial process control for decades. «PLC»s Control a wide array of applications from simple lighting functions to environmental systems to chemical processing plants. These systems perform many functions, providing a variety of analog and digital input and output interface; signal processing; data conversion; and various communication protocols.

All of the «PLC»'s components and functions are centered around the controller, which is programmed for a specific task.

کنترل‌کننده‌های منطقی قابل برنامه‌ریزی (PLC) بخشی جدایی‌ناپذیر از کارخانه هستند (PLCها) برای دهه‌ها کاربرد وسیعی در کنترل فرایند صنعتی دارند. مجموعه‌ای از برنامه‌های کاربردی با عملکرد ساده که در سیستم‌های زیست‌محیطی و پردازش شیمیایی استفاده می‌شوند. این سیستم‌ها توابع زیادی را اجرا می‌کند مانند امکان برقراری ارتباط بین ورودی و خروجی آنالوگ و دیجیتال و پردازش شینال و تبدیل اطلاعات و پرتکل‌های ارتباطی مختلف تمامی قطعات و اجزاء و توابع PLC حول محور کنترل می‌باشند و هر کدام در برنامه وظیفه خاصی به‌عهده دارند.



منبع تغذیه (Power Supply)

فعالیت کلاسی



- مزایای منبع تغذیه سوئیچینگ را نسبت به منبع تغذیه معمولی بررسی کنید و مزایا و معایب هر کدام را بنویسید.
- خروجی در مقابل اتصال کوتاه و اضافه بار حفاظت شده است؛
 - در مقابل نوسانات شبکه بین ۱۱۵ تا ۲۳۰ ولت خروجی همواره ۲۴ ولت ثابت است؛
 - راندمان کاری PLC را افزایش می‌دهد.

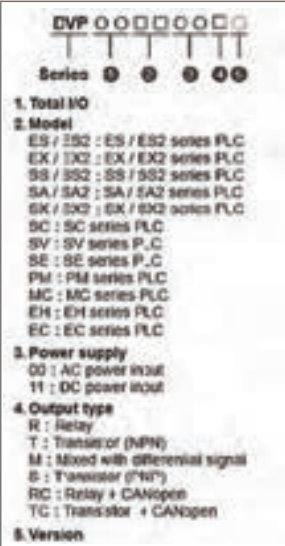
فعالیت کلاسی



- ۱ منابع تغذیه با استاندارد و عرضه شده در بازار دارای چه رنج‌هایی است؟
(با ذکر کد خرید برای برند دلتا از روی کاتالوگ)
- دارای منابع تغذیه متعددی می‌باشد و تفاوت آنها در کاربرد و میزان جریان دهی می‌باشد از جمله سری DRP مانند DRP۰۲۴۷۲۴۰W۳AA که منبع ۲۴ ولت ۲۴۰ وات است و سری PMC مانند PMC۲۴۰۵۰W۱AA و سری DRC و سری AMD و سری PMT و سری‌های L و P که دارای رنج‌های متعددی هستند.
- ۲ در صورتی که یک سیستم کنترل با جریان بالاتر نیاز باشد و منبع مورد نیاز در بازار عرضه نشده است، چه اقدامی باید انجام داد؟
- دو منبع تغذیه با جریان پایین انتخاب کرده و نقاط منفی منبع (هم پتانسیل) به هم وصل می‌شوند.

واحد پردازشگر مرکزی «Central processing unit»

جدول زیر را تکمیل کنید و کاتالوگ دو «CPU» دیگر را از اینترنت بگیرید و مشخصات آنها را بررسی کنید.

 <p>Series 1 2 3 4 5 6 7 8</p> <p>1. Total I/O</p> <p>2. Model</p> <p>ES / ES2 : ES / ES2 series PLC EX / EX2 : EX / EX2 series PLC SS / SS2 : SS / SS2 series PLC SA / SA2 : SA / SA2 series PLC SK / SK2 : SK / SK2 series PLC SC : SC series PLC SV : SV series P.L.C. SE : SE series P.L.C. PM : PM series PLC MC : MC series PLC EH : EH series PLC EC : EC series PLC</p> <p>3. Power supply</p> <p>00 : AC power input 11 : DC power input</p> <p>4. Output type</p> <p>R : Relay T : Transistor (NPN) M : Mixed with differential signal S : Transistor (PNP) RC : Relay + CANopen TC : Transistor + CANopen</p> <p>5. Version</p>	<p>۱- تعداد ورودی و خروجی: ۱۰ عدد</p> <p>۲- مدل «CPU»: SX</p> <p>۳- نوع تغذیه: ۲۴,۷ DC</p> <p>۴- نوع خروجی: رله ای</p> <p>۵- وزن «CPU»: ۲</p> <p>۶- تعداد تایمر: ۲۵۶</p> <p>۷- تعداد کانتر: ۲۳۵ عدد کانتر معمولی و ۲۰ عدد کانتر سریع شمار</p>	
	<p>۸ ورودی ۶ خروجی تغذیه ۲۴ ولت خروجی رله ای وزن ۲ تایمر ۱۲۸ عدد کانتر ۱۲۸ عدد معمولی ۲۰ عدد کانتر سریع شمار</p>	<p>Dvp ۱۴SS۱۱ r^۲</p>

فعالیت کلاسی



فعالیت کلاسی



پروتکل‌های ارتباطی در «دلتا» را برای هر «CPU» بررسی کنید.

RS۲۳۲ ۱


پورت شبیه PS۲ موس‌های قدیمی است و همه مدل‌ها به‌جز سری‌های با پسوند E که اینترنت دارند و روی CPU هست برای ارتباط کامپیوتر و HMI و...

RS۴۸۵ ۲

۴۸۵ دارای ۲ رشته سیم است D+ و D- در قسمت زیر کانکتور سبز رنگ است CPU هست برای ارتباط کامپیوتر و HMI و... سمت CPU روی کانکتور سبز و سمت دیگر مثلاً HMI باید پورت DB۹ که D+ به شماره ۱ و D- به شماره ۶ متصل شود.

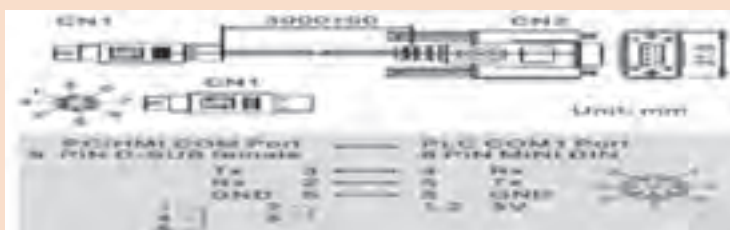
فصل سوم: کنترل کننده‌های منطقی PLC

COM2 Port (Supports Flow Control)

COM Port	PIN	MODE1	MODE2	MODE3
		RS-232	RS-422	RS-485
	1		TXD+	D+
	2	RXD		
	3	TXD		
	4		RXD+	
	5	GND	GND	GND
	6		TXD-	D-
	7	RTS		
	8	CTS		
	9		RXD-	

Ethernet ۳

امروزه ارتباط با نقاط دوردست دیگر مثلاً یک کشور یا شهر دیگر رایج شده به همین دلیل نیاز به پایین پورت برای اتصال به مودم جهت ارتباط به جاهای مختلف نیاز است و عموم شرکت‌های سازنده در حال حاضر این پورت را جهت PROGRAM کردن و ارتباط استفاده می‌کنند.



پژوهش کنید



بررسی کنید کاربرد کانکتور مشخص شده در «CPU» چیست؟
در سمت چپ CPU قرار دارد و برای اضافه کردن کارت توسعه ورودی و خروجی برای دستیابی به تعداد I/O مورد نیاز استفاده می‌شود و هر CPU تعدادی I/O را پوشش می‌دهد بنابراین هنگام انتخاب آن باید دقت نمود.



Teamwork

A programmable logic controller is a specialized computer used to control machines and processes. It therefore shares common terms with typical PCs like central processing unit, memory, software and communications. Unlike a personal computer though the «PLC» is designed to survive in a rugged industrial atmosphere and to be very flexible in how it interfaces with inputs and outputs to the real world.

کنترل کننده منطقی یک کامپیوتر مخصوص است که استفاده می شود جهت کنترل یک ماشین ها و پروسه ها. در این سیستم عبارات رایج را با رایانه های معمولی مانند واحد پردازش مرکزی، حافظه، نرم افزار و ارتباطات مشترک است. برخلاف یک رایانه شخصی، «PLC» طراحی شده است که بتواند در یک محیط صنعتی سخت بتواند کار کند همچنین ورودی ها و خروجی های آن به راحتی در ارتباط با دنیای واقعی بسیار انعطاف پذیر است

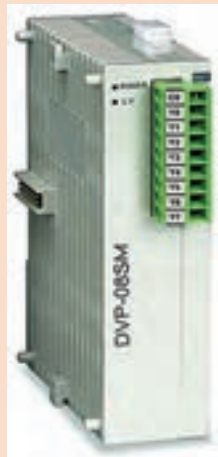
ترمینال های ورودی «Input Module»



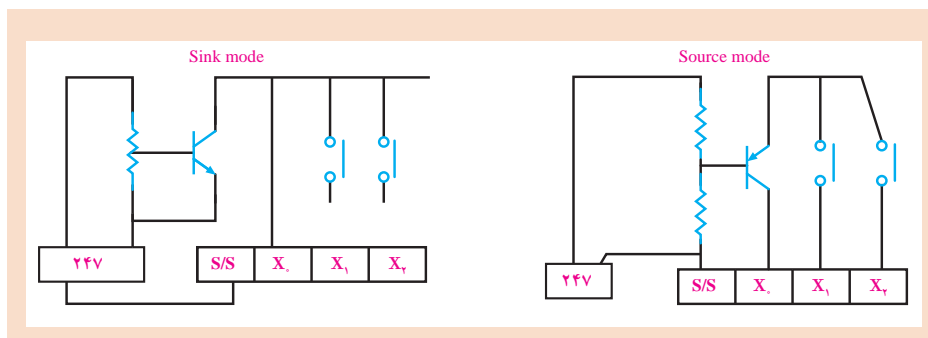
انواع کارت های ورودی را از نظر مدل و تعداد ورودی بررسی کنید.

نام کارت: نام کارت: نام کارت:

کارت ورودی ۸ تایی کارت ورودی ۱۶ تایی کارت ورودی ۳۲ تایی



فصل سوم: کنترل کننده‌های منطقی PLC



فعالیت کلاسی



با توجه به تأثیر ترمینال S/S، دو نمونه سیم‌کشی ورودی را از روی کاتالوگ رسم کنید؟

ترمینال‌های خروجی «Output Module»

فعالیت کلاسی



انواع کارت‌های خروجی را از نظر مدل و تعداد ورودی بررسی کنید.

نام کارت:	نام کارت:	نام کارت:
کارت خروجی ترانزیستوری ۳۲ تایی DVP-۳۲SN	کارت خروجی ترانزیستوری ۳۲ تایی DVP-۳۲SN	کارت خروجی ترانزیستوری ۸ تایی DVP-۰۸SN

نصب نرم‌افزار «WPL SOFT»

فعالیت کلاسی



□ نرم‌افزار «WPL SOFT» را بر روی رایانه نصب و منوهای آن را بررسی کنید.



□ نرم افزار «ISP SOFT» را نصب و تفاوت آن را با «WPL SOFT» بررسی کنید. این نرم افزار قابلیت نوشتن برنامه به صورت تابع زیر مجموعه و فراخوانی را دارد و امکان تقسیم بندی برنامه به NETWORK های مختلف را دارد و در برنامه اصلی قابلیت فراخوانی و تعیین شرط اجرا برای هر تابع وجود دارد و همچنین می توان برای هر تابع محدودیت تعیین نمود و برای برقراری ارتباط با plc نیاز به یک نرم افزار جنبی به نام commgr دارد.



یک سیستم کنترل پیشنهاد کنید که بتواند ۷۸ ورودی و ۴۵ خروجی دیجیتال را پوشش دهد؟ (مشخص کردن قطعات با کد سفارش الزامی است).

PS	CPU	16	16	16	16	16	16
....	14	SM	SM	SP	SP	SP	SP
	SS						

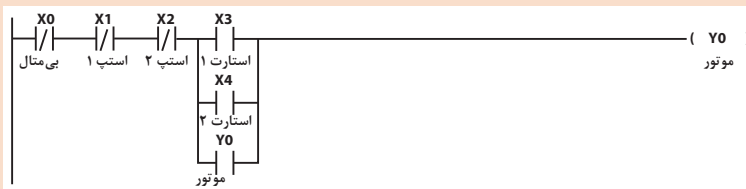
PS ۰۵
 CPU ۱۴SS ۱۱R۲
 DVP ۱۶SM ۱۱N عدد ۲
 DVP ۱۶SP ۱۱R عدد ۵

فعالیت کلاسی



مدارهای زیر را که در فصل اول طراحی کردید همانند مثال انجام شده، برنامه نویسی و سپس آنلاین تست کنید.

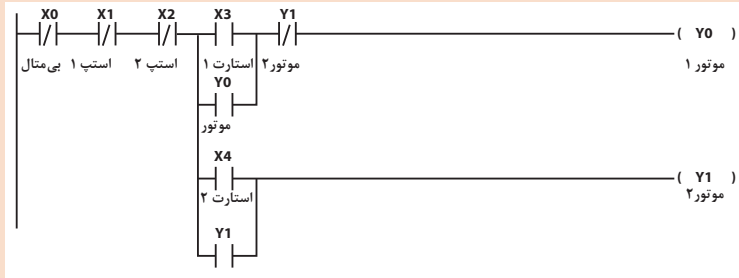
۱ کنترل موتور از دو نقطه؛



فعالیت کلاسی

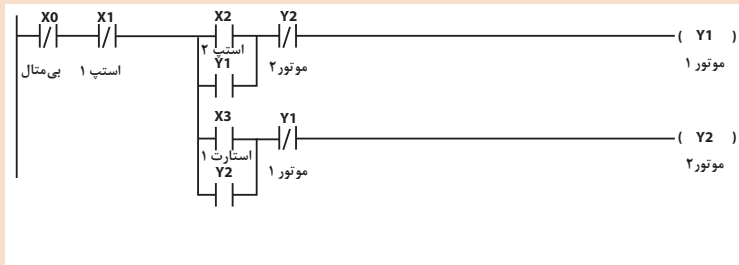


۲ کنترل دو موتور یکی به جای دیگری؛



۳ کنترل موتور به صورت چپ گرد - راست گرد ساده.

بی‌متال X0 stop X1 start r X2 start l X3

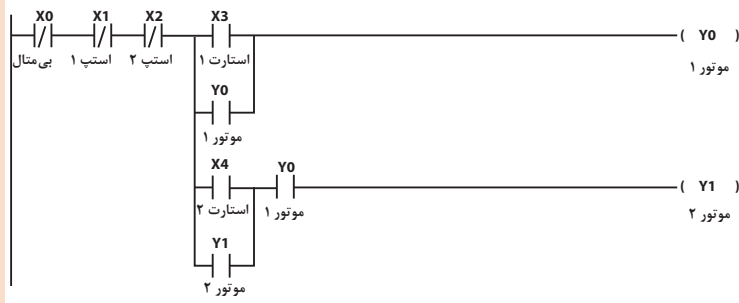


فعالیت کلاسی

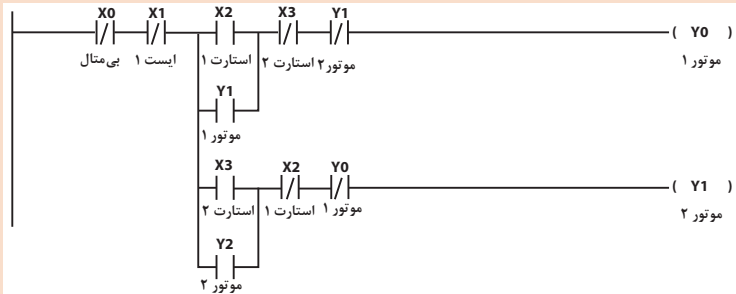


مدارهای زیر را برنامه‌نویسی و به صورت واقعی اجرا کنید. سپس آن‌لاین تست کنید.

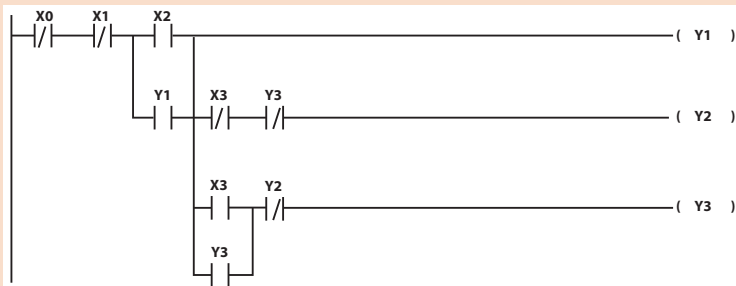
۱ کنترل دو موتور یکی پس از دیگری؛



۲ کنترل موتور به صورت چپ گرد - راست گرد سریع؛



۳ کنترل موتور ۵۰ اسب بخار (به صورت ستاره مثلث).



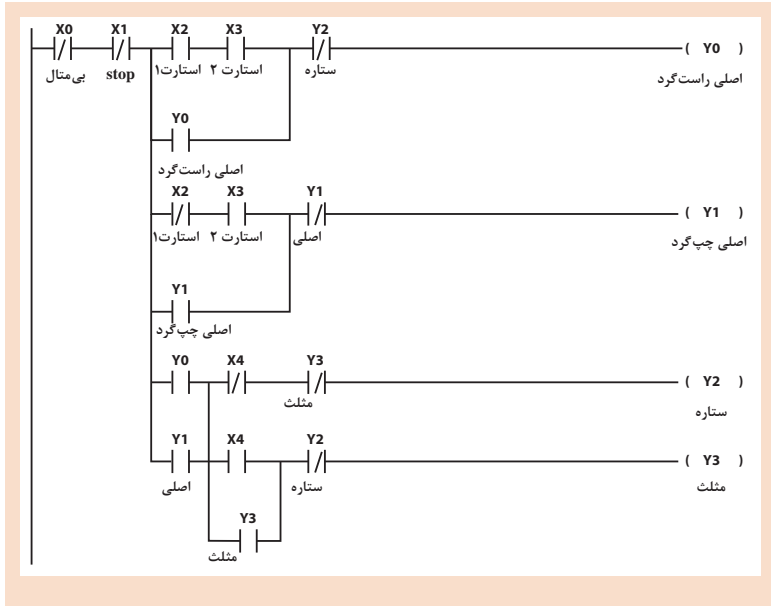
سمبل نویسی «Symbol Table»

برنامه‌ای برای کنترل موتور ۱۰۰ اسب بخار، به صورت چپ گرد - راست گرد، اجرا و برای ورودی و خروجی‌ها سمبل گذاری کنید.
 آیا می‌توانید ویژگی سمبل گذاری را بیان کنید؟
 با سمبل نویسی در برنامه نویسی خطا کم شده و عیب یابی ساده می‌شود.

فعالیت کلاسی



فصل سوم: کنترل کننده‌های منطقی PLC



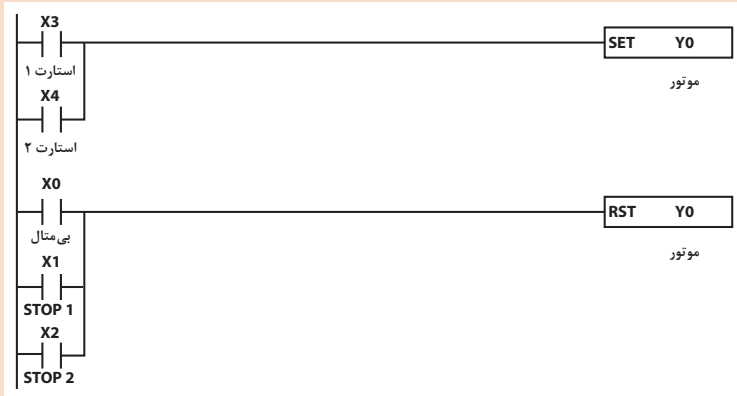
دستور «ZRST»

فعالیت کلاسی

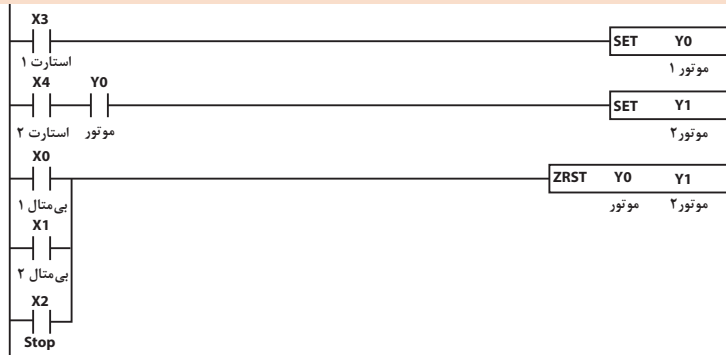


مدارهای زیر را با روش «SET , RESET» برنامه‌نویسی کنید سپس آنلین تست کنید و در پایان عملی انجام دهید. (حتماً سیم‌کشی انجام شود و کارها واقعی تست شوند)

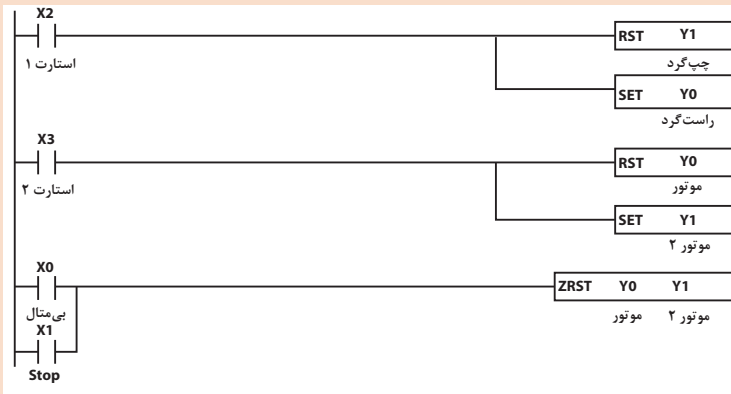
1 کنترل موتور از دو نقطه؛



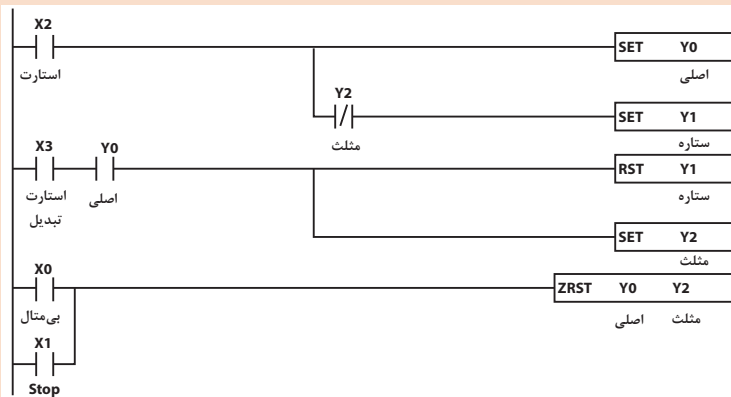
۲ کنترل ۲ موتور یکی پس از دیگری؛



۳ کنترل موتور به صورت چپ گرد - راست گرد سریع؛



۴ کنترل موتور ۵۰ اسب بخار (ستاره - مثلث).



دستور (عملگر) «LDF»

فعالیت کلاسی



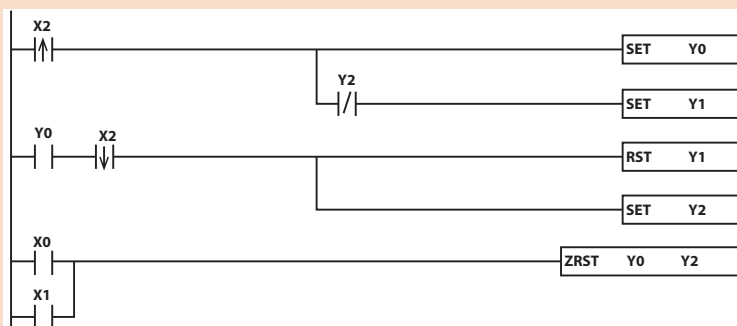
کاربرد دستور «LDP» و دستور «LDF» را بررسی کنید و در مدار راه‌اندازی موتور ۱۰۰ اسب بخار چپ‌گرد - راست‌گرد، استارت‌های شروع را با دستور LDP اجرا و سپس بررسی کنید کدام روش درست است (استارت با لبه یا بدون لبه)

LDP آشکار ساز لبه بالا رونده است و LDF آشکار ساز لبه پایین رونده در حال واقعی گاهی اوقات استارت ممکن است گیر کند و امکان خاموش کردن مدار وجود ندارد لبه‌ها در این حالت کمک کننده هستند زیرا فقط یک بار در زمان ایجاد لبه موردنظر پالس درست می‌کنند بنابراین بهتر است استارت شروع حساس به لبه باشد.

فعالیت کلاسی



برنامه‌ای بنویسید که لحظه تحریک استارت، موتور «ستاره» و با قطع شدن استارت، «مثلث» شود.



فعالیت کلاسی



کاربرد M چیست؟

وضعیت حافظه از M۰ تا M۴۰۹۵ را بررسی کنید و کاربرد هر محدوده را بنویسید.

جهت ذخیره مقادیر میانی به صورت بیتی استفاده می‌شوند و متناسب با CPU متفاوت هستند و به طور کلی سه دسته اند ۱ حافظه‌های GENERAL که عمومی هستند و با قطع برق اطلاعاتشان پاک می‌شود ۲ LACH حافظه‌های پایدار هستند ۳ SPEISAL که حافظه‌های مخصوص CPU هستند و هر

حافظه عملکرد منحصر به فردی دارد که می‌توانیم در برنامه نویسی جهت سهولت از آنها استفاده کنیم.

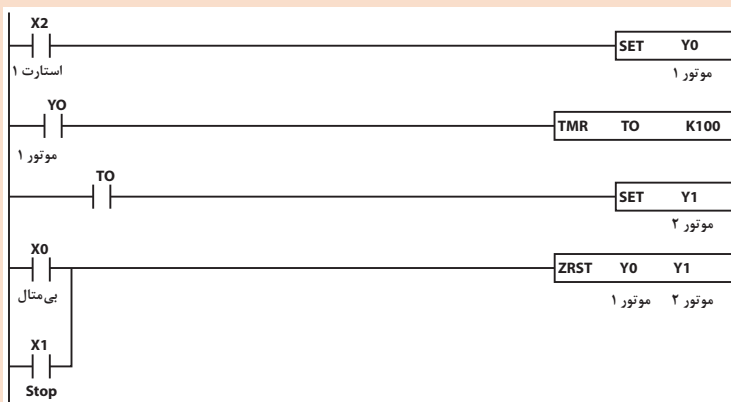
کاربرد رجیستر D چیست ؟

وضعیت رجیستر از D0 تا D4999 را بررسی کنید و کاربرد هر محدوده را بنویسید. جهت ذخیره مقادیر میانی به صورت بایت و WORD و DWORD استفاده می‌شوند و متناسب با CPU متفاوت هستند و به طور کلی سه دسته اند ۱ رجیسترهای GENERAL که عمومی هستند و با قطع برق اطلاعاتشان پاک می‌شود ۲ LACH رجیسترهای پایدار هستند ۳ SPEISAL که رجیسترهای مخصوص CPU هستند و هر رجیستر عملکرد منحصر به فردی دارد که می‌توانیم در برنامه نویسی جهت سهولت از آنها استفاده کنیم.

تایمر «Timer»

مدارهای زیر را اجرا کنید؟ زمان‌های ذکر نشده دلخواه هستند.

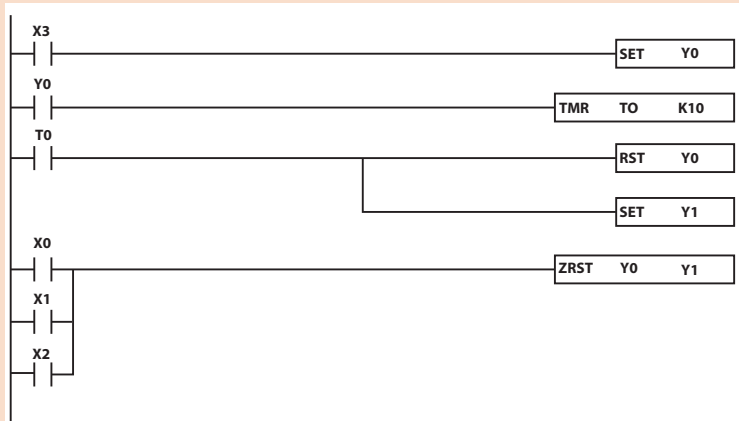
۱ کنترل دو موتور به صورت یکی پس از دیگری اتوماتیک؛



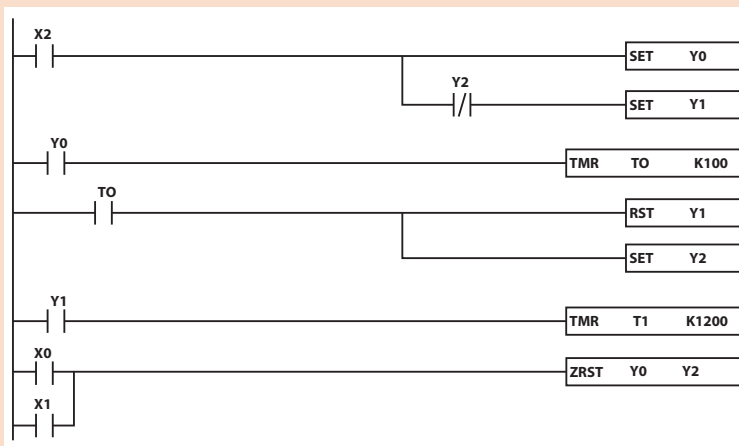
فعالیت کلاسی



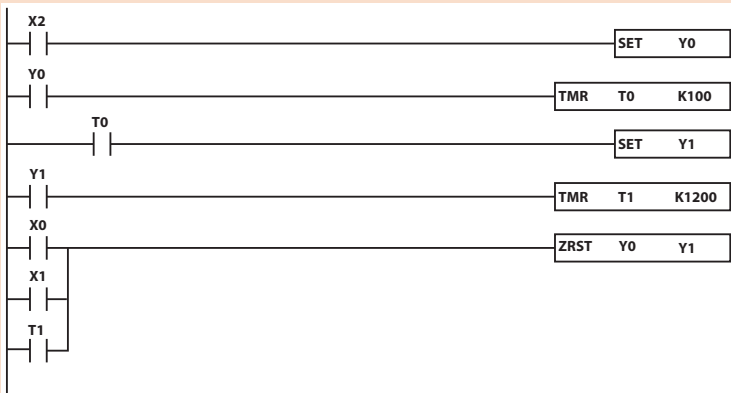
۲ کنترل دو موتور به صورت یکی به جای دیگری اتوماتیک؛



۳ کنترل موتور ستاره مثلث اتوماتیک؛

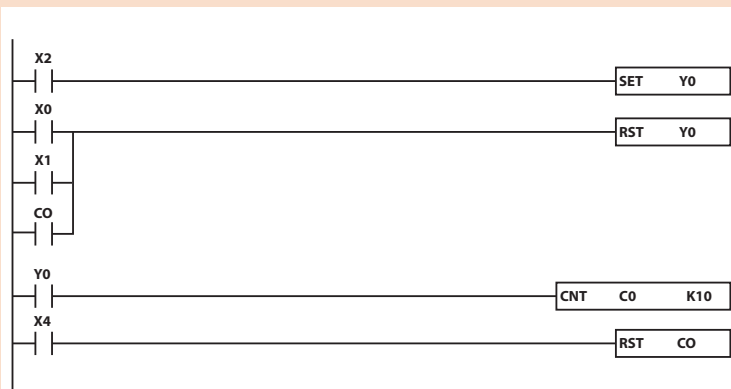


۴ برنامه‌ای بنویسید که با زدن استارت، موتور ۱ روشن و بعد از ۱۰ ثانیه موتور ۲ روشن و بعد از یک ساعت، کل مدار قطع شود.



کانتر یا شمارنده «Counter»

برنامه‌ای بنویسید که با زدن استارت، موتور روشن و با زدن استپ، موتور خاموش شود. اگر موتور بیش از ده مرتبه خاموش و روشن شد کل مدار خاموش شود و دیگر استارت نشود.



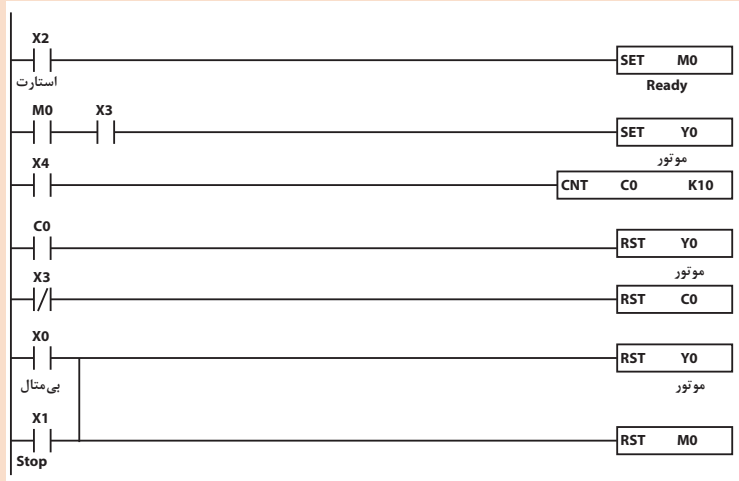
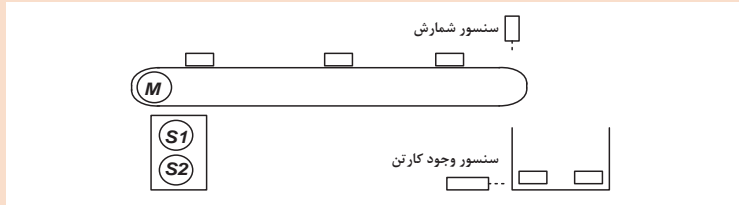
فعالیت کلاسی



فعالیت کلاسی

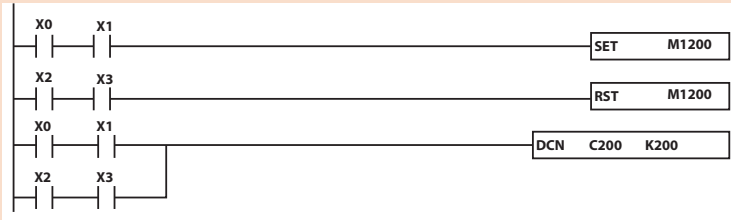
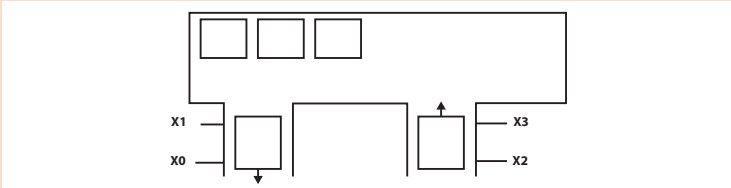


برنامه کنترل بخشی از خط تولید را به صورت زیر بنویسید. با زدن «S1» با شرط وجود کارتن، تسمه نقاله شروع به کار کند و قطعات را انتقال دهد. قطعات شمارش شوند و اگر تعداد به ۱۰ رسید تسمه متوقف شود تا کارتن برداشته شود و با گذاشتن کارتن بعدی، مجدد ادامه دهد و این روند ادامه یابد تا وقتی که سیستم استپ (S2) شود.





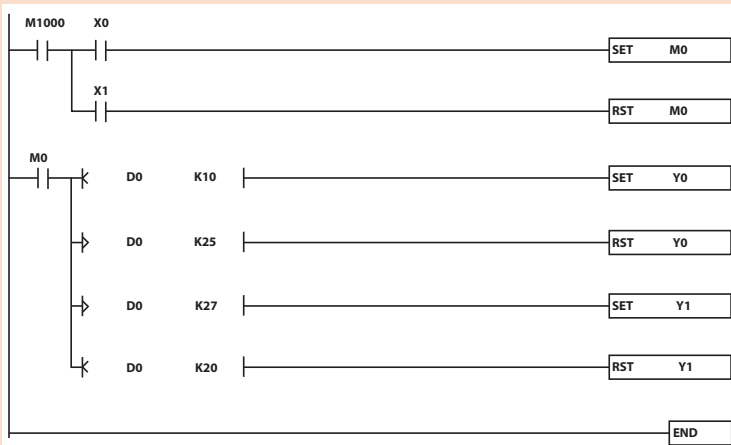
برنامه کنترل پارکینگ را به صورت زیر بنویسید.
 □ ظرفیت پارکینگ ۱۰۰ خودرو، تعیین شده است. با ورود خودرو، از ظرفیت کم و با خروج آن، به ظرفیت اضافه شود و ظرفیت موجود مشخص شود.
 X۲, X۳ حسگر مسیر ورودی
 X۰, X۱ حسگر مسیر خروجی



مقایسه گر «comparator»



عملکرد برنامه زیر را با کمک هنرآموز بررسی و آن را در شبیه ساز تست و کاربرد آن را نیز مشخص کنید.



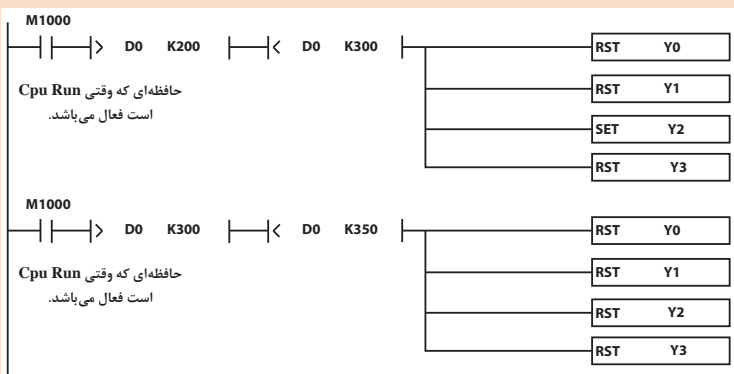
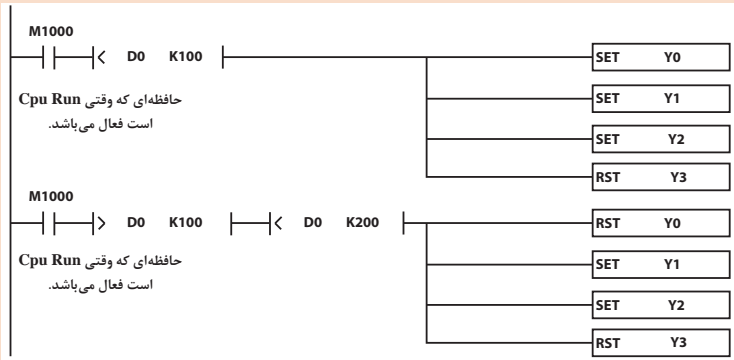
با فعال شدن X_0 حافظه M_0 فعال شده و سیستم آماده به کار می‌شود اگر مقدار ذخیره شده در رجیستر D_0 کمتر از 10 بود Y_0 فعال می‌شود اگر بزرگ‌تر از 25 بود Y_0 غیر فعال می‌شود و...

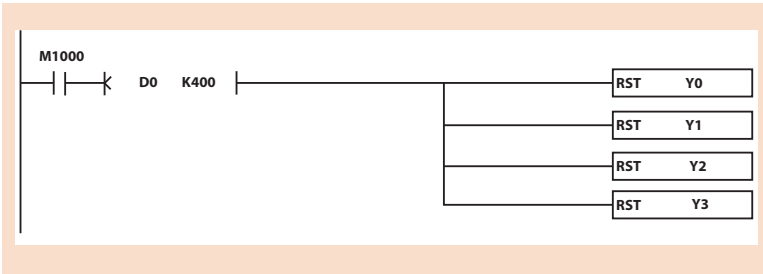
فعالیت کلاسی



فرض کنید دمای یک کوره در رجیستر D_0 ذخیره می‌شود. برنامه‌ای بنویسید که متناسب با تغییر دمای کوره به صورت زیر عمل کند:

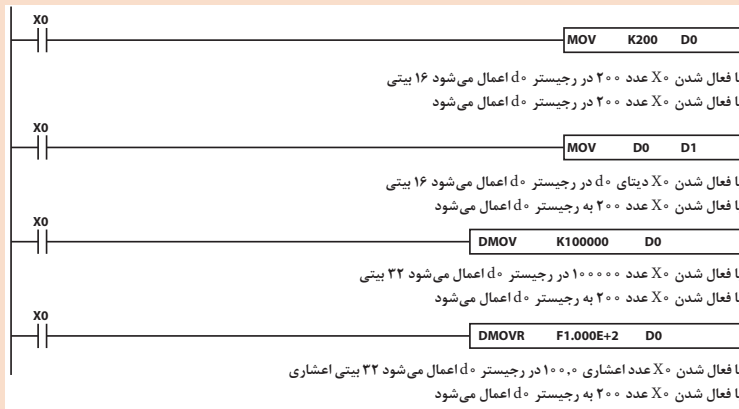
- ۱ اگر دما کوچک‌تر از 100 شد 3 مشعل روشن شود؛
- ۲ اگر دما بزرگ‌تر از 100 و کوچک‌تر از 200 شد 2 مشعل روشن شود؛
- ۳ اگر دما بزرگ‌تر از 200 و کوچک‌تر از 300 شد 1 مشعل روشن شود؛
- ۴ اگر دما بزرگ‌تر از 300 و کوچک‌تر از 350 شد 3 مشعل خاموش شود؛
- ۵ و اگر دما بزرگ‌تر از 400 شد سیستم خنک‌کننده روشن شود.





دستور «MOV»

با تحریک X_0 در چهار خط برنامه زیرچه اتفاقی می افتد و تفاوت آنها در چیست؟



فعالیت کلاسی



توابع ریاضی

تفاوت دستور «Add» با دستور «Dadd» و دستور «Daddr» در چیست؟
این تفاوت در بقیه دستورات ریاضی نیز بررسی شود.
۳۲۷۶۷ تا ۳۲۷۶۸- و دستور DADD جمع دو دیتای ۳۲ بیتی در مبنای اعداد صحیح است و daddr جمع دو دیتای در مبنای اعشاری می باشد.

فعالیت کلاسی



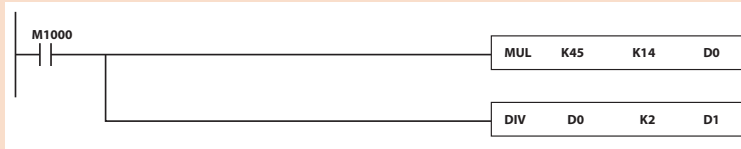
فعالیت کلاسی



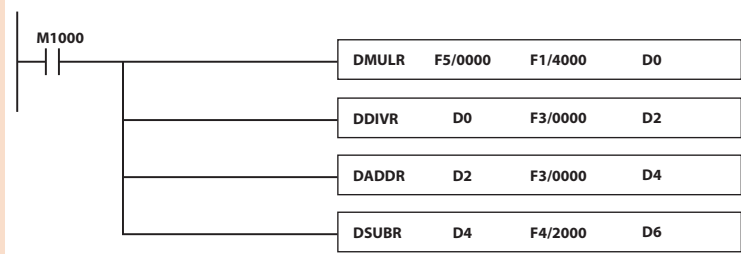
در محیط نرم‌افزار، توابع ریاضی زیر را برنامه‌نویسی و جواب به‌دست آمده را تعیین کنید.

آیا جواب به‌دست آمده با جواب ماشین حساب مطابقت دارد؟

$$F_1 = \frac{45 \times 14}{2}$$



$$F_2 = \frac{45 \times 14}{3} + 2 - 4/2$$

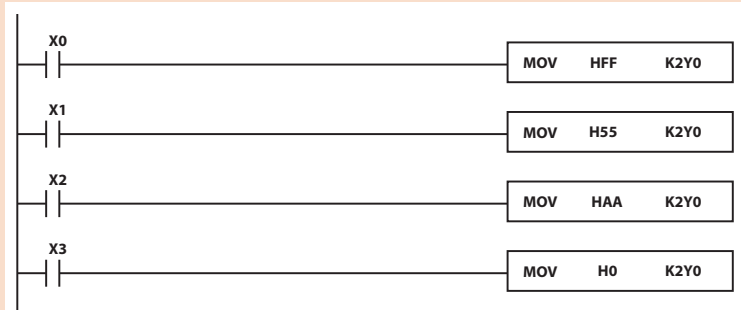


فعالیت کلاسی



برنامه ای بنویسید که با تحریک X_0 حالت‌های زیر ایجاد شود؟
در برنامه نویسی فقط از اعداد هگزا دسیمال استفاده شود:

- ۱ با تحریک X_0 تعداد ۸ خروجی همزمان روشن شود؛
- ۲ با تحریک X_1 از ۸ خروجی به صورت یک در میان بیت‌های زوج روشن شود؛
- ۳ با تحریک X_1 از ۸ خروجی به صورت یک در میان بیت‌های فرد روشن شود؛
- ۴ با تحریک X_2 تعداد ۸ خروجی غیر فعال شوند.

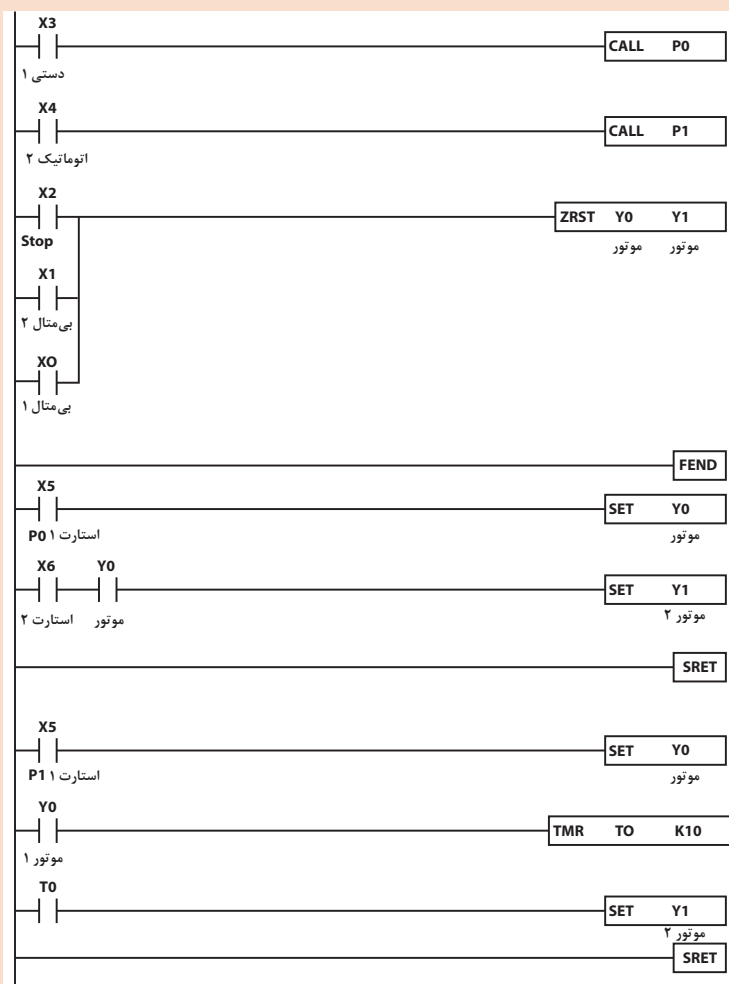


برنامه نویسی سازمان یافته

فعالیت کلاسی



با استفاده از برنامه نویسی سازمان یافته برنامه کنترل به شرح زیر بنویسید.
 (تمام نکات ایمنی لحاظ شود) دستگاه دارای یک کلید انتخاب ۲-۰-۱ است.
 اگر کلید انتخاب در وضعیت ۱ باشد، با زدن استارت ۱، موتور ۱ روشن و بعد از ۱۰ ثانیه موتور ۲ روشن و بعد از ۲۰ ثانیه مدار خاموش شود.
 اگر کلید انتخاب در وضعیت ۲ باشد، با زدن استارت ۱، موتور ۱ روشن و با زدن استارت ۲ موتور ۲ روشن شود و با زدن استپ کل مدار قطع شود.



ورودی آنالوگ

فعالیت کلاسی



کارت‌های آنالوگ را از نظر مشخصات بررسی کنید. همچنین روش سیم‌کشی یک کانال در هر کارت را متناسب با نوع آن معلوم کنید. ۰۴ad که از نوع ولتاژ و جریان هستند.

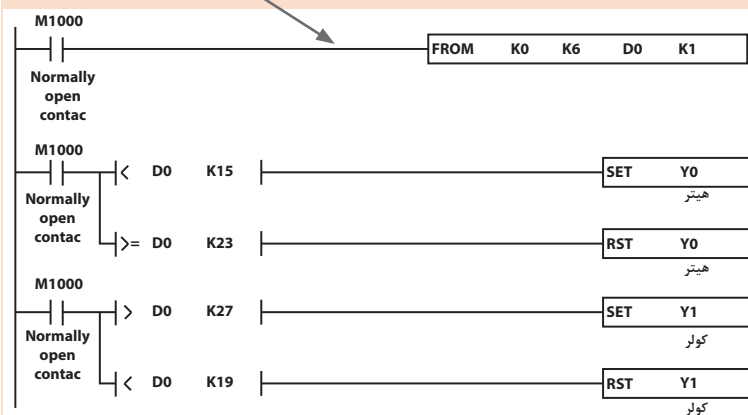
فعالیت کلاسی



برنامه‌ای بنویسید که دمای اتاق را از طریق کانال صفر بخواند و به صورت زیر عمل کند:

- اگر دما کمتر از ۱۵ درجه بود گرم کن روشن شود؛
- اگر دما بیش از ۲۳ درجه شد گرم کن خاموش شود؛
- اگر دما بیش از ۲۷ درجه شد کولر روشن شود؛
- اگر دما کمتر از ۱۹ درجه بود کولر خاموش شود.

اگر روی آنالوگ ۰sx ۱cpu اجرا کنیم باید یک مبدل ۰۰pt ۱ به جریان یا ولتاژ استفاده نموده و به جای ۰d از رجیستری ۰۵۶d استفاده می‌کنیم و خط اول برنامه نیاز نیست برای این سیستم یک کارت ۰۴pt یا ۰۴tc لازم است

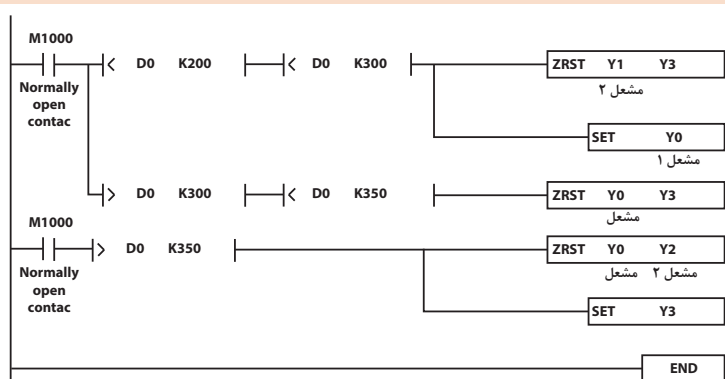
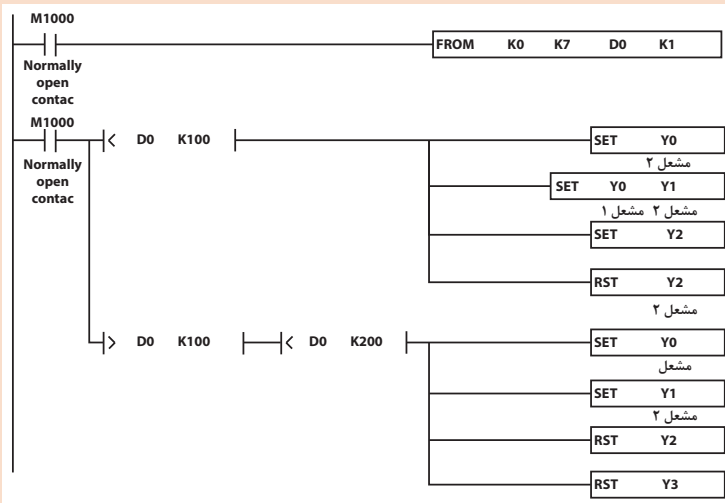




برنامه‌ای بنویسید که دمای اتاق را از طریق کانال یک بخواند و به صورت زیر عمل کند:

- اگر دما کمتر از ۱۰۰ درجه بود ۳ مشعل روشن شود؛
- اگر دما بین ۱۰۰ تا ۲۰۰ درجه بود ۲ مشعل روشن شود؛
- اگر دما بین ۲۰۰ تا ۳۰۰ درجه بود ۱ مشعل روشن شود؛
- اگر دما بین ۳۰۰ تا ۳۵۰ درجه بود همه مشعل‌ها خاموش شود؛
- اگر دما بالای ۳۵۰ درجه بود سیستم خنک کننده روشن شود.

در این برنامه کارت pt۱۰۰ استفاده شده که اگر $cpu \leq 100$ باشد به جای خط اول و رجیستر $d \leq 57$ از رجیستر $d1057$ استفاده می‌کنیم.

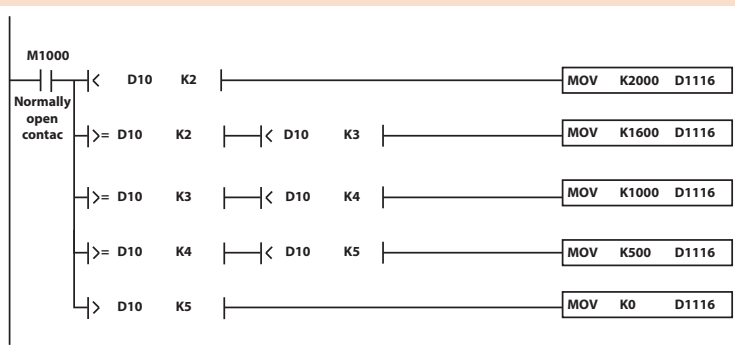
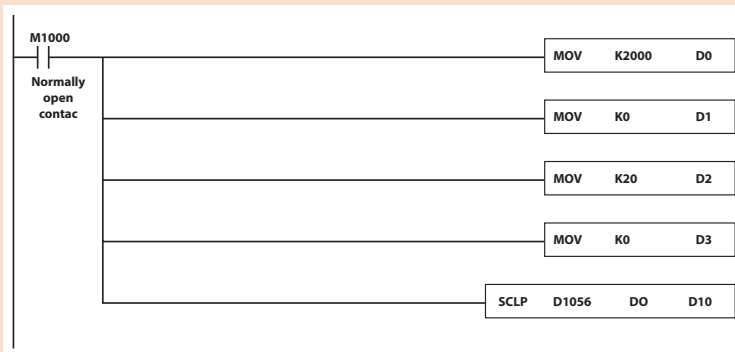


فعالیت کلاسی



برنامه‌ای بنویسید که سیستم کنترل فشار آب مربوط به یک مجتمع ۲۰ واحدی را به صورت پیوسته انجام دهد. فشار توسط حسگر صفر تا ۲۰ بار از طریق کانال صفر خوانده شود و به صورت زیر عمل کند:

- اگر فشار کمتر از ۲ بار بود موتور با فرکانس ۵۰ هرتز کار کند؛
- اگر فشار بین ۲ تا ۳ بار بود موتور با فرکانس ۴۰ هرتز کار کند؛
- اگر فشار بین ۳ تا ۴ بار بود موتور با فرکانس ۲۵ هرتز کار کند؛
- اگر فشار بین ۴ تا ۵ بار بود موتور با فرکانس ۱۵ هرتز کار کند؛
- اگر فشار بالای ۶ بار بود موتور خاموش شود.



ارزشیابی پایان شایستگی

شرح کار:

تعیین تعداد I/O، سیم کشی و اجرای کامل پروسه و برنامه نویسی کنترل فرایند با رعایت کامل نکات ایمنی و همراه با راه اندازی نهایی پروسه



استاندارد عملکرد:

پس از اتمام واحد یادگیری و کسب شایستگی «PLC»، هنرجویان قادر خواهند بود یک فرایند صنعتی را بررسی و تعداد ورودی و خروجی مورد نیاز را تعیین کنند و برنامه کنترل مربوطه را بنویسند و آن را به طور کامل راه اندازی کنند.

شاخص ها:

صحت تعیین تعداد I/O - نصب صحیح سیم کشی I/O - برنامه نویسی صحیح پروسه - عملکرد صحیح فرایند در تست شبیه ساز - کنترل صحت سیم کشی در حالت آنلاین - کنترل عملکرد صحیح هر قسمت پروسه - تست کامل و راه اندازی نهایی پروسه.

شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

الف) شرایط

۱ اجرا در کارگاه «PLC» ۲ نور یکتواخت با شدت ۴۵۰ لوکس ۳ تهویه استاندارد و دمای ۲۰±۲ °C ۴ تجهیزات استاندارد و آماده به کار ۵ وسایل ایمنی استاندارد ۶ زمان ۱۸۰ دقیقه

ب) ابزار و تجهیزات

۱ فیوز سیلندری سه فاز ۲ کلید مینیاتوری تک فاز ۳ کنترل فاز برای موتور تسمه نقاله ۴ کنترل بار برای موتور تسمه نقاله - شستی استپ و استارت ۵ حسگر نوری و القایی - رله ۲۴VDC ۶ کنتاکتور ۷ موتور ۸ سیم ۹ داکت ۱۰ ریل

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	تعیین تعداد I/O	۱	
۲	سیم کشی I/O	۱	
۳	برنامه نویسی	۳	
۴	تست شبیه ساز	۲	
۵	کنترل صحت ورودی/خروجی در حالت آنلاین و تست و کنترل هر قسمت فرایند	۳	
۶	تست نهایی و راه اندازی کامل پروسه	۳	
	شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:	۲	
	۱ رعایت قواعد و اصول در مراحل کار؛ ۲ استفاده از لباس کار و کفش ایمنی؛ ۳ تمیز کردن گیره و محیط کار؛ ۴ رعایت دقت و نظم.		
	میانگین نمرات		*

* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، «۲» می باشد.