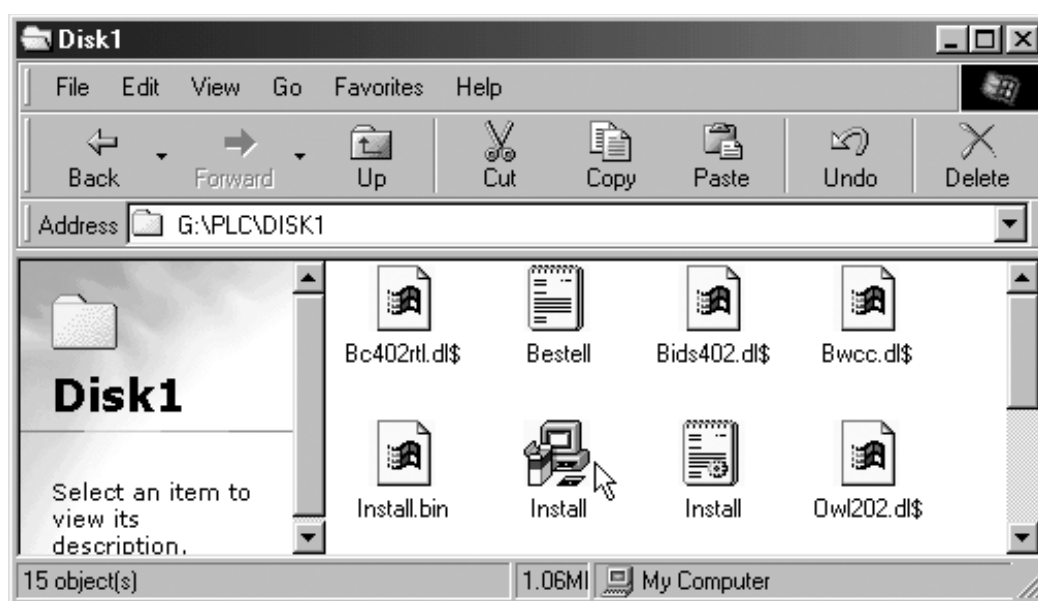


ضمیمه ۶: روش نصب و راه اندازی نرم افزار شبیه ساز PLC

نرم افزار s5w-demo ساختار سخت افزار و نرم افزار یک سیستم PLC زیمنس را شبیه سازی می کند. برای نصب این نرم افزار استفاده از رایانه های شخصی 486 به بالا توصیه می شود. نرم افزار مذکور در حدود ۳ مگابایت از ظرفیت دیسک سخت را اشغال می کند. برای نصب این نرم افزار لوح فشرده همراه این کتاب را در داخل گرداننده CD قرار دهید و مطابق شکل ۱، فایل Install را از مسیر G:\PLC\Disk1 اجرا کنید.

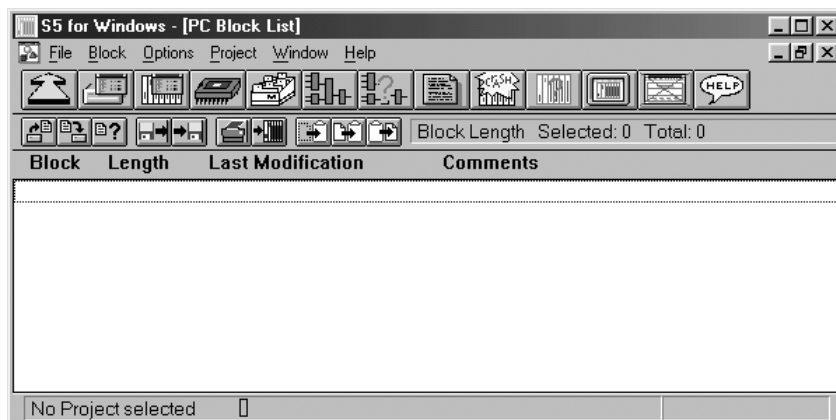


شکل ۱: نحوه نصب نرم افزار s5w-demo

این نرم افزار بر روی ۳ عدد فلاپی ذخیره شده است. در هنگام نصب، به جای قرار دادن فلاپی های شماره ۲ و ۳، آدرس قرار گرفتن آنها را از لوح فشرده تعیین کنید. این نرم افزار به طور کامل بر روی CD ذخیره نشده است. در مرحله پایانی نصب نرم افزار، سیستم عامل رایانه در یک پنجره محاوره ای اعلام می کند که یکی از مثال های موجود در مسیر G:\plc\disk3\example\example.s5 بر روی لوح فشرده وجود ندارد. بنابراین در مرحله پایانی بر روی کلید Cancel در پنجره محاوره ای کلیک کنید. پس از این مرحله، سیستم عامل رایانه پیغامی مبنی بر عدم نصب کامل این نرم افزار اعلام می کند. شایان ذکر است که عدم وجود این مثال، در عملکرد نرم افزار شبیه ساز تأثیری ندارد؛ بنابراین در مورد صحت عملکرد این نرم افزار نگران نباشید.

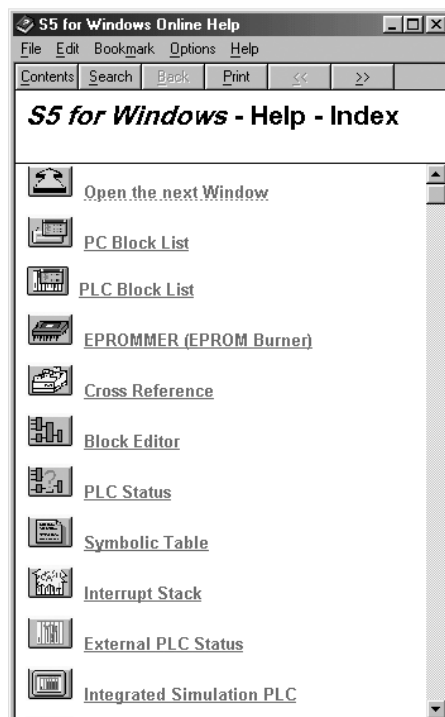
اکنون این نرم افزار را بارگذاری کنید. در این حالت پس از ظاهر شدن دو پنجره که

اطلاعاتی در مورد این نرم افزار در اختیار شما قرار می دهند، پنجره اصلی را با عنوان S5 for Windows - [PC Block List] مشاهده خواهید کرد.



شکل ۲: پنجره اصلی در محیط برنامه نویسی که در آن فهرست بلوک های ایجاد شده به نمایش در می آید.

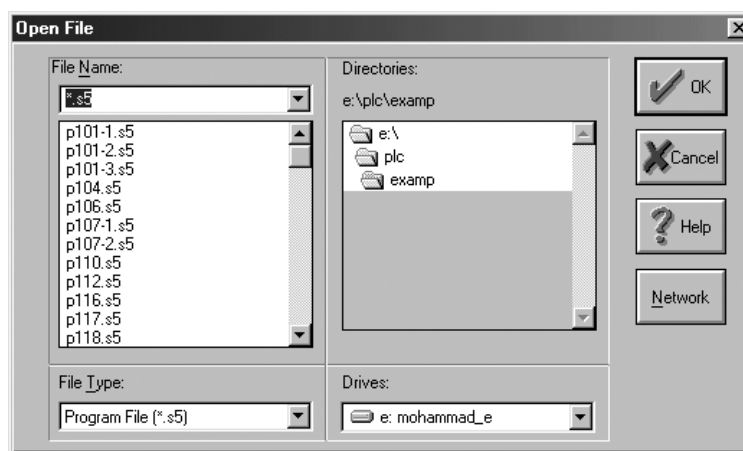
در این پنجره، آیکن ها و کلیدهای بسیاری وجود دارند. با استفاده از گزینه Contents از منوی Help به پنجره Online Help مراجعه کنید و در مورد هر یک از کلیدهای موجود اطلاعاتی به دست آورید. به شما توصیه می کنیم قبل از آغاز برنامه نویسی، با کلیدها و عملکرد آنها به خوبی آشنا شوید و حتماً مطالب عنوان شده در پنجره Online Help را به طور کامل مطالعه کنید.



شکل ۳: پنجره Online Help

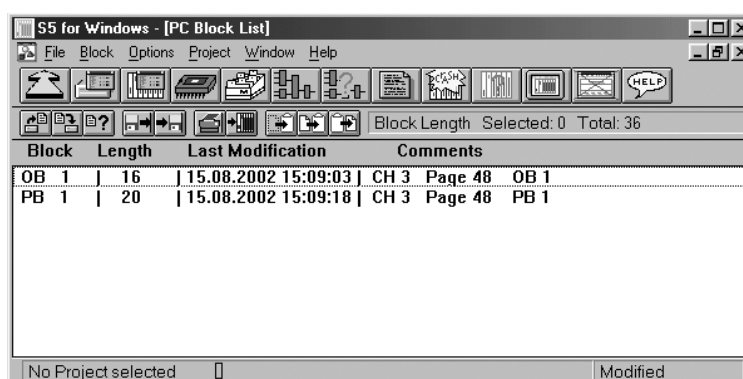
توجه: از این به بعد به عنوان یک قرارداد، انتخاب گزینه Contents از منوی Help را با Help >> Contents نمایش می دهیم.

قبل از آغاز برنامه نویسی لازم است اجرای برنامه ها و مثال های موجود در کتاب را ملاحظه کنید. توصیه می کنیم که فهرست Examp را که حاوی مثال ها و برنامه های کتاب است از لوح فشرده همراه این کتاب بر روی دیسک سخت رایانه خود در فهرست s5w-demo کپی کنید. سپس گزینه File >> Open را در پنجره اصلی برنامه انتخاب نمایید. در این حالت یک پنجره محاوره ای مطابق شکل ۴ ظاهر خواهد شد که می توانید تمامی برنامه ها و مثال های موجود در کتاب را در آن ملاحظه کنید.



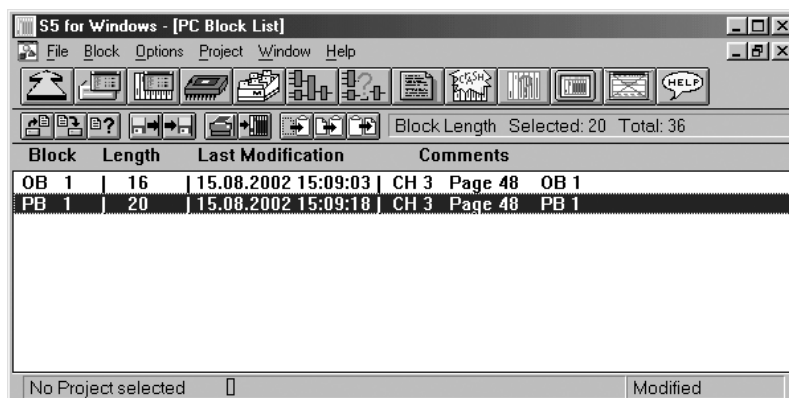
شکل ۴: پنجره محاوره ای Open File

همان گونه که ملاحظه می کنید تمامی فایل های موجود در فهرست Examp، با پسوند s5 ذخیره شده اند. مطابق شکل ۴، نام تمامی فایل های موجود شامل حرف p و یک عدد است. این عدد شماره صفحه ای از کتاب می باشد که برنامه اصلی در آن ذخیره شده است. حرف p مخفف کلمه page است. به عنوان مثال فایل p48.s5 شامل برنامه یا برنامه هایی است که در صفحه ۴۸ کتاب نوشته شده اند. اکنون این فایل را انتخاب کرده، آن را باز کنید. در این حالت پنجره ای مطابق شکل ۵ ظاهر خواهد شد.



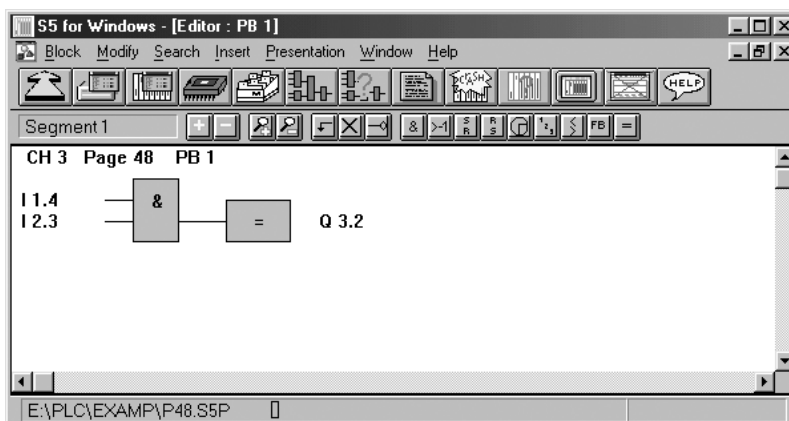
شکل ۵: فهرست بلوک های موجود در فایل p48.s5

در این فایل دو برنامه یا به عبارت دیگر دو بلوک OB 1 و PB 1 ذخیره شده‌اند. در مورد هر یک از این برنامه‌ها اطلاعاتی از قبیل نوع بلوک، تاریخ اعمال آخرین تغییرات و همچنین توضیحات مختصری در مورد آن در اختیار کاربر قرار می‌گیرد. به عنوان مثال توضیحات ارائه شده در مورد بلوک PB 1 در این فایل نشان می‌دهد که این بلوک مربوط به برنامه موجود در صفحه ۴۸ از فصل سوم کتاب با نام PB 1 می‌باشد و ۲۰ بایت از حافظه دیسک سخت را به خود اختصاص داده است. با کلیک کردن بر روی هر یک از برنامه‌های موجود، اطلاعاتی در این پنجره ظاهر می‌شود. به عنوان مثال پس از کلیک کردن بر روی بلوک PB 1 در این پنجره، این بلوک فعال شده و مطابق شکل ۶ اطلاعاتی در مورد حجم حافظه اشغال شده توسط این بلوک و همچنین حجم حافظه اشغال شده توسط تمامی برنامه‌های موجود در این پنجره در اختیار کاربر قرار می‌گیرد.



شکل ۶: نمایش بلوک PB1 به روش CSF

با دوبار کلیک کردن بر روی این بلوک، پنجره‌ای مطابق شکل ۷ ظاهر شده و برنامه نوشته شده به یکی از سه روش STL، CSF یا LAD به نمایش در می‌آید^۱.



شکل ۷

^۱- در صورتی که برنامه انتخاب شده به روش CSF قابل نمایش باشد، همواره این روش به صورت پیش فرض برای به نمایش در آوردن برنامه انتخاب می‌شود.

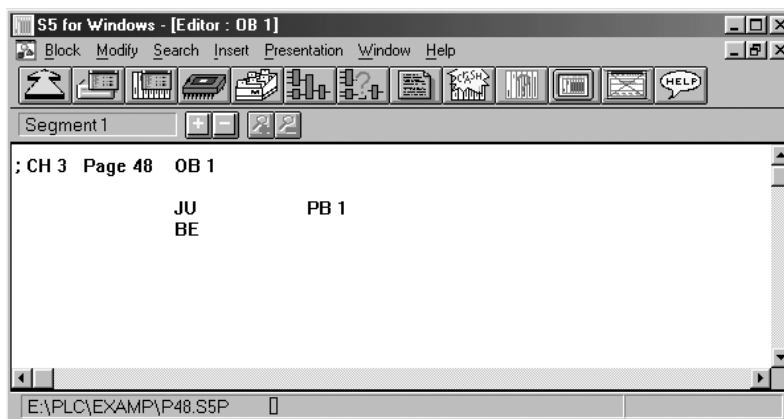
همان گونه که در شکل ۷ ملاحظه می کنید، در این حالت منوهای موجود در این پنجره تغییر می کنند. حال با انتخاب گزینه های موجود در منوی Presentation، برنامه نوشته شده را به روش های مختلف به نمایش در آورید. به عنوان مثال مشاهده می کنید که این بلوک در مورد یک برنامه بسیار ساده و ابتدایی است که در آن، خروجی Q3.2 از ترکیب عطفی دو ورودی I1.4 و I2.3 به دست آمده است.

توضیح ارائه شده در مورد این برنامه نیز در بالای صفحه برنامه این بلوک و در هر سه روش STL، CSF و LAD دیده می شود. به دلیل اینکه برنامه ها در محیط Edit باز می شوند، در این حالت می توانید هر گونه تغییراتی را در مورد این برنامه اعمال کنید. برای ذخیره تغییرات انجام شده در مورد هر بلوک گزینه Save >> Block را انتخاب کنید.

پس از مشاهده حالات و روش های مختلف نمایش این بلوک، با کلیک کردن بر روی دکمه PC Block List، مجدداً به پنجره قبلی بازگردید. اکنون بلوک OB 1 را بررسی کنید. ملاحظه می کنید که برای این بلوک، تنها حالت نمایش STL فعال است و به نمایش در آوردن این بلوک به روش CSF یا LAD امکان پذیر نیست!



PC Block List Button



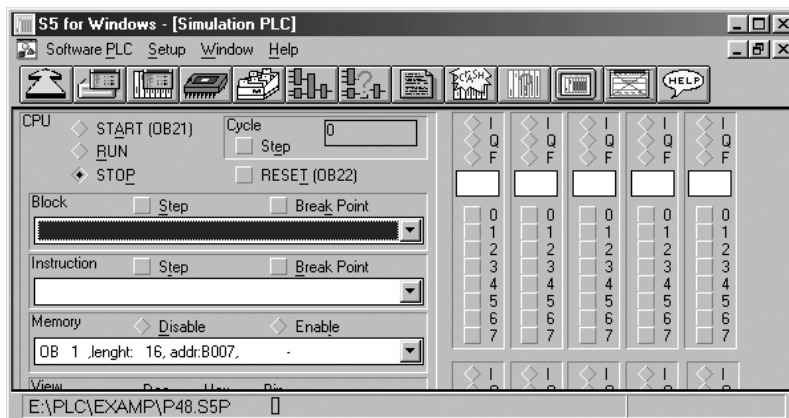
شکل ۸: نمایش بلوک OB 1 به روش STL

همان گونه که در شکل ۸ مشاهده می کنید در این بلوک دستور پرش غیر شرطی به بلوک صادر شده است. برای اجرای بلوک PB 1 ابتدا آن را انتخاب نموده، سپس بر روی دکمه Simulation Integrated PLC کلیک کنید. با کلیک کردن بر روی این دکمه، پنجره ای مطابق شکل ۹ ظاهر می گردد.



Integrated Simulation PLC Button

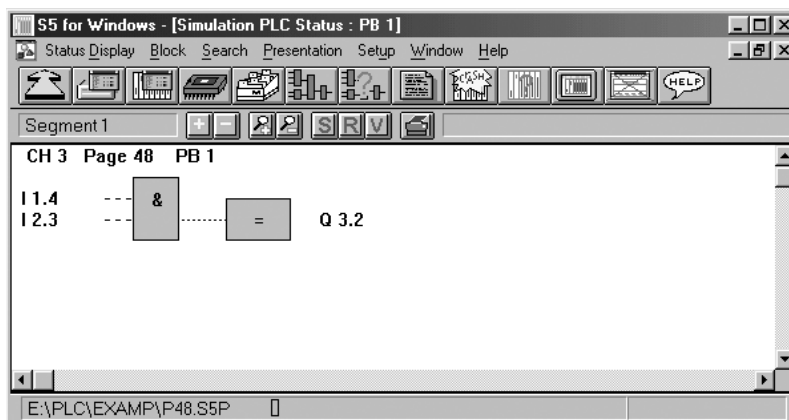
۱- در فصل سوم کتاب عنوان شده است که تمامی برنامه های نوشته شده به روش LAD و CSF، به روش STL نیز به نمایش در می آیند؛ اما عکس این مطلب همواره صادق نیست.



شکل ۹: پنجره محاوره‌ای Simulation PLC

در این صفحه عملکرد PLC شبیه سازی شده است و همان گونه که ملاحظه می کنید دکمه های STOP، RUN، START و RESET در این پنجره تعبیه شده اند. در ضمن در این پنجره تعداد سیکل های طی شده در بخش Cycle به نمایش در می آید. حال بر روی دکمه RUN در این پنجره کلیک کرده، و بدین روش PLC را روشن کنید.

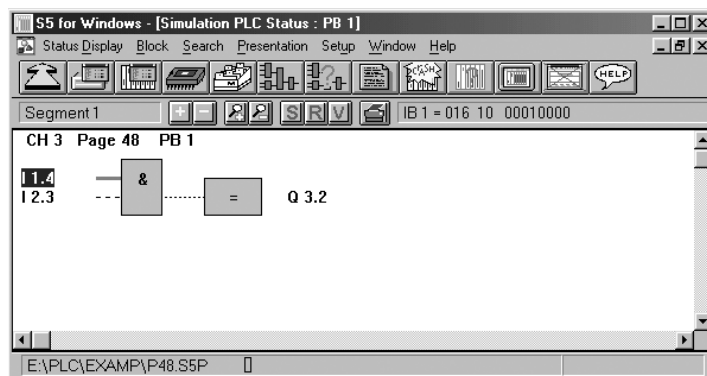
در این حالت مجدداً بر روی دکمه PC Block List کلیک کنید و به پنجره اصلی بازگردید. با کلیک کردن بر روی دکمه PLC Status پنجره ای مطابق شکل ۱۰ ظاهر می شود.



شکل ۱۰: نمایش وضعیت ورودی ها و خروجی های بلوک PB 1 در روش CSF

مطابق شکل ۱۰، دو ورودی I 1.4 و I 2.3 با خطوط نقطه چین به بلوک عطفی AND اتصال یافته اند. این طرز نمایش بیانگر غیر فعال بودن ورودی هاست. برای فعال یا غیر فعال ساختن هر یک از ورودی ها ابتدا ورودی مورد نظر را با کلیک کردن بر روی

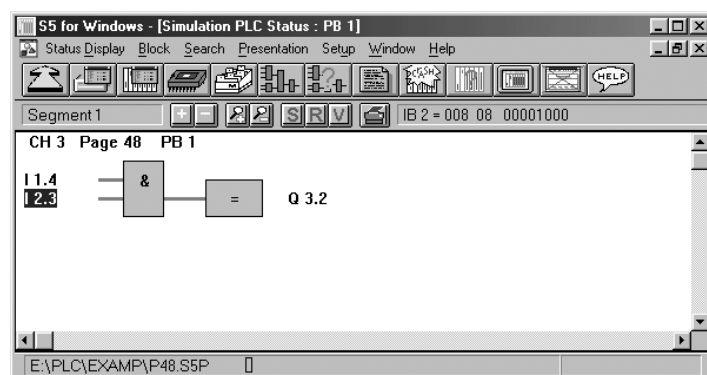
آن انتخاب نموده، سپس یکی از دو گزینه Set Operand یا Reset Operand را از منوی Status Display انتخاب کنید. به عنوان مثال در شکل ۱۱، ورودی I 1.4 فعال شده است.



شکل ۱۱: نمایش وضعیت ورودی‌ها و خروجی‌های بلوک PB 1 در روش LAD

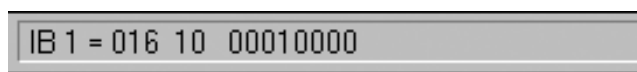
همان گونه که ملاحظه می‌کنید در این حالت، اتصال این ورودی به بلوک عطفی AND با خط توپر نشان داده می‌شود.

حال به همین ترتیب ورودی I 2.3 را نیز فعال کنید. مطابق شکل ۱۲ ملاحظه می‌کنید که هر دو ورودی I 2.3 و I 1.4 با خطوط توپر به بلوک AND اتصال یافته‌اند. همچنین بلوک عطفی AND نیز بایک خط توپر به خروجی مرتبط شده است.



شکل ۱۲

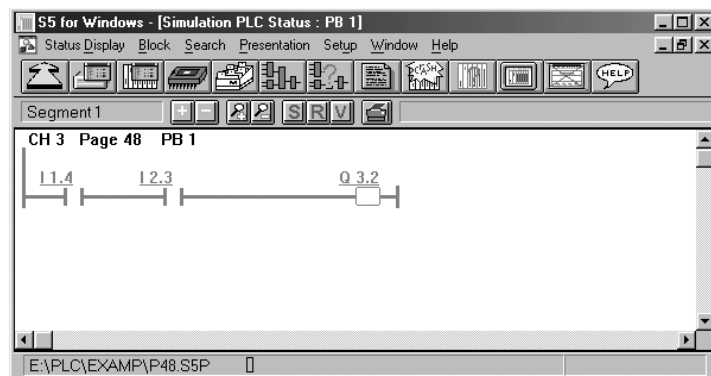
اکنون در همین پنجره بر روی ورودی I 1.4 کلیک کرده، اطلاعات مندرج در شکل ۱۳ را مشاهده کنید.



شکل ۱۳

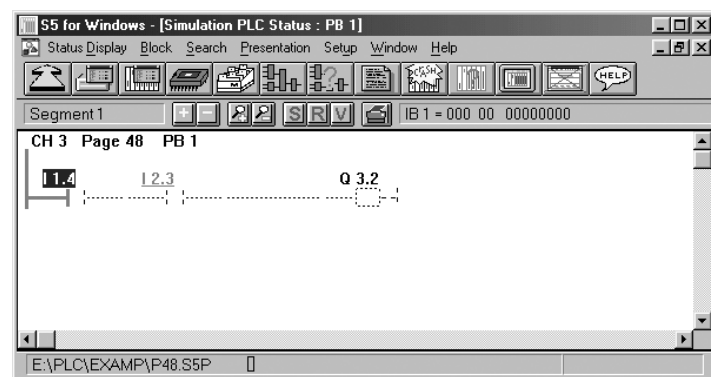
این اطلاعات، وضعیت هریک از بیت‌های موجود در IB 1 را به ترتیب از چپ به راست در سه مبنای ده، شانزده و دو نشان می‌دهد. به عنوان مثال بیت‌های 00010000 نشان می‌دهند که در حال

حاضر تنها بیت چهارم از بایت ورودی اول یا به عبارت دیگر، ورودی I 1.4 فعال است. با کلیک کردن بر روی ورودی I 2.3 و خروجی Q 3.2 نیز اطلاعاتی در مورد بایت‌های ورودی و خروجی IB 2 و QB 3 به دست آورید. اکنون گزینه Ladder Diagram (LAD) >> Presentation را انتخاب نمایید. در این حالت پنجره‌ای مطابق شکل ۱۴ ظاهر خواهد شد.



شکل ۱۴

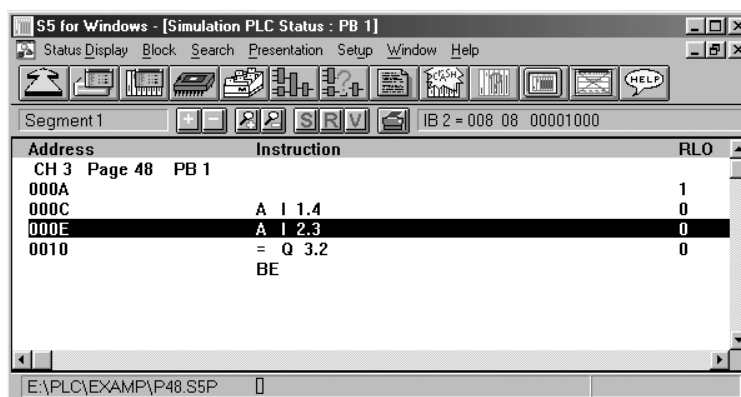
در این پنجره، فعال بودن هر یک از ورودی‌ها و خروجی‌ها با وجود یک خط در زیر آن‌ها نشان داده می‌شود. حال با کلیک کردن بر روی ورودی I 1.4 و انتخاب گزینه Status Display >> Reset Operand این ورودی را غیر فعال کنید. در این حالت صفحه برنامه مطابق شکل ۱۵ تغییر می‌کند و نشانگر فعال بودن ورودی I 1.4 و غیر فعال بودن ورودی I 2.3 است. به خط افقی موجود در زیر ورودی I 2.3 توجه کنید.



شکل ۱۵

اکنون اطلاعات مربوط به IB 1 را در پنجره برنامه مشاهده کنید و ببینید که ورودی I 1.4 غیر فعال شده است. حال با انتخاب گزینه Statement List (STL) >> Presentation، این برنامه را به روش STL به نمایش در آورید.

در این صفحه نیز وضعیت هر یک از بیت های ورودی و خروجی را با کلیک کردن بر روی ورودی یا خروجی مورد نظر به دست آورید. در این پنجره مراقب باشید که مفهوم بیت RLO را با وضعیت ورودی یا خروجی برنامه اشتباه نگیرید. به عنوان مثال در شکل ۱۶، بیت RLO مربوط به سطر شماره 000E در برنامه یعنی A I 2.3 در وضعیت 0 بوده، در حالی که اطلاعات موجود در بالای پنجره یعنی 00001000 نشان می دهد که در حال حاضر ورودی 2.3 I فعال است.

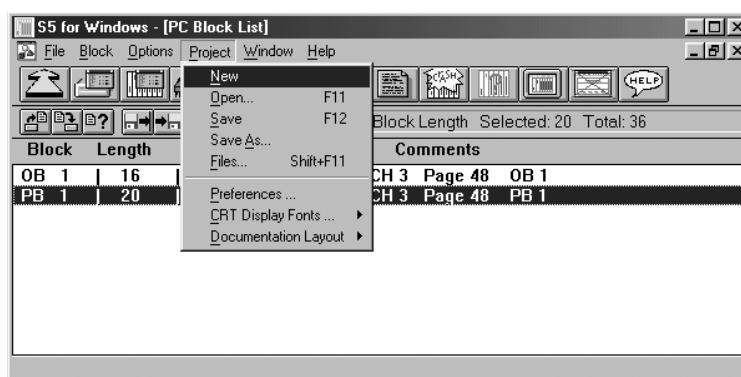


شکل ۱۶: نمایش وضعیت ورودی ها و خروجی های بلوک PB 1 در روش STL

اکنون سعی کنید که این برنامه را به هر یک از روش های STL، CSF و LAD به نمایش در آورده و با اعمال تغییر در ورودی ها، وضعیت خروجی را مشاهده کنید.

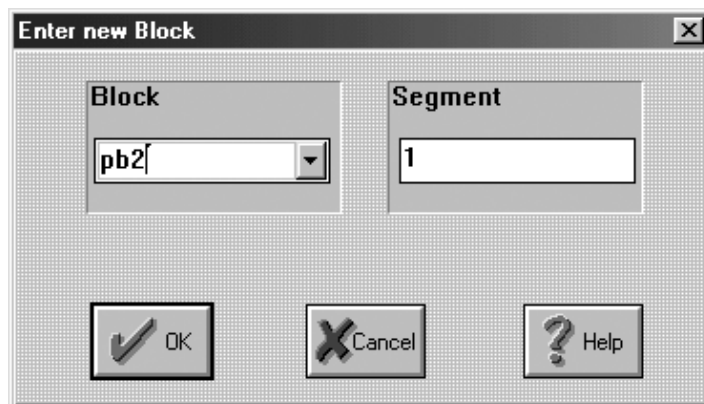
برنامه نویسی در نرم افزار شبیه ساز PLC

برای نوشتن برنامه ابتدا با انتخاب گزینه **Project >> New** یک پروژه جدید باز کنید.



شکل ۱۷: روش ایجاد یک پروژه جدید

سپس با انتخاب گزینه **New Block... >> Block** نوع و شماره بلوک مورد نظر را وارد کنید. به عنوان مثال در شکل ۱۸ ملاحظه می کنید که عبارت pb2 در این پنجره محاوره ای وارد شده است.



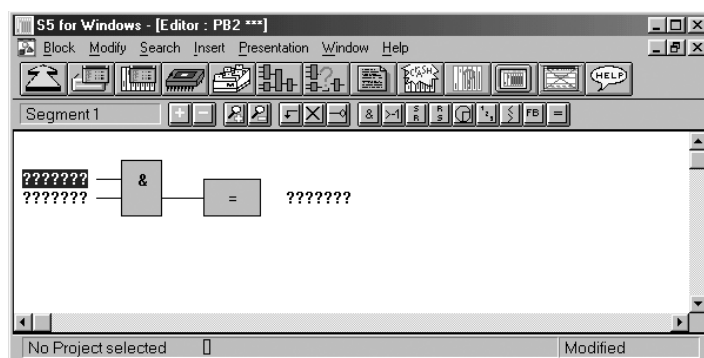
شکل ۱۸: پنجره محاوره ای Enter new Block برای وارد کردن نوع و شماره بلوک مورد نظر

همان گونه که ملاحظه می کنید برای وارد کردن نوع و شماره بلوک، استفاده از حروف بزرگ و در نظر گرفتن فاصله بین نوع بلوک و شماره آن الزامی نیست. کامپایلر این نرم افزار، عملیات مذکور را به صورت خودکار انجام می دهد. بدین مفهوم که برای نام گذاری بلوک از حروف بزرگ استفاده نموده، بین نام بلوک و شماره آن نیز فاصله ای ایجاد می کند.

این نرم افزار همواره روش CSF را برای ایجاد یک برنامه به صورت پیش فرض انتخاب می کند. برای نوشتن یک برنامه به روش های دیگر، گزینه مورد نظر را از منوی Presentation انتخاب نمایید.

حال فرض کنید که قصد داریم برنامه موجود در صفحه ۴۹ کتاب یا PB 2 را به روش CSF بازنویسی کنیم.

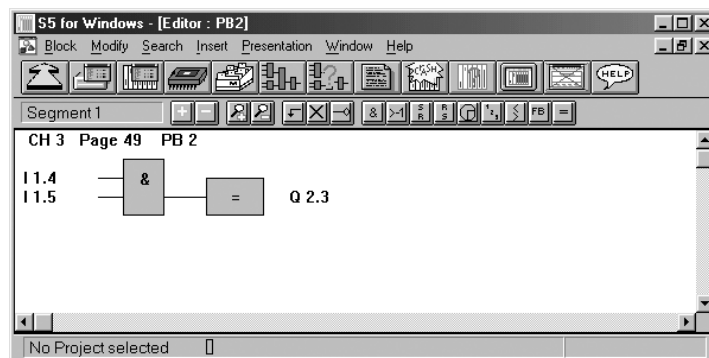
با انتخاب گزینه Insert >> And یا با کلیک کردن بر روی دکمه  در پنجره برنامه، یک بلوک AND در صفحه قرار دهید.



شکل ۱۹: روش ایجاد بلوک عطفی در برنامه PB 2

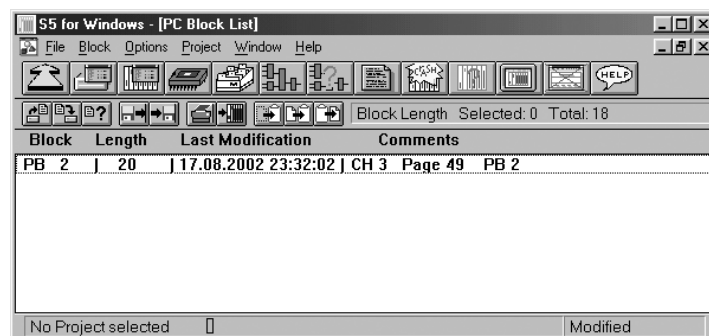
اکنون ورودی های مورد نظر یعنی I 1.4 و I 1.5 را به بلوک AND اعمال کنید. در این حالت، در نظر گرفتن فاصله بین عملوند و آدرس یا شماره آن الزامی نیست. پس از فشردن کلید <Enter> این عمل به

صورت خودکار انجام می گیرد. سپس خروجی Q 2.3 را به بلوک AND نسبت دهید. در این حالت پنجره برنامه باید به صورت شکل ۲۰ ظاهر گردد. در صورت تمایل می توانید در سطر اول برنامه توضیحاتی در مورد عملکرد برنامه و یا موارد دیگر وارد نمایید. همان گونه که در شکل ۲۰ ملاحظه می کنید در سطر اول برنامه، محل و نام این بلوک در کتاب، به عنوان توضیح درج شده است.



شکل ۲۰: انتساب ورودی‌ها و خروجی‌های بلوک PB 2 در روش CSF

جهت ذخیره تغییرات اعمال شده گزینه Save >> Block را انتخاب کنید. اکنون با کلیک کردن بر روی دکمه PC Block List مجدداً به پنجره اصلی پروژه بازگردید. در این حالت صفحه‌ای مطابق شکل ۲۱ ظاهر می شود که در آن، تنها بلوک PB 2 را ملاحظه می کنید.



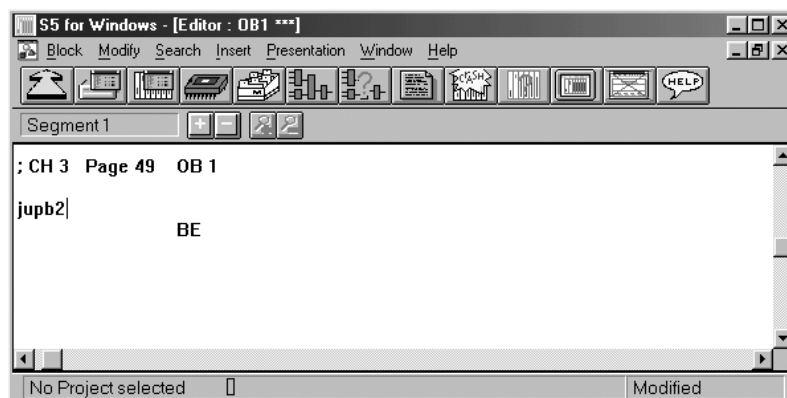
شکل ۲۱

با کلیک کردن بر روی دکمه Block Editor یا با دوبار کلیک کردن بر روی عنوان این بلوک می توانید وارد محیط Edit شوید و تغییرات دلخواه را در مورد آن اعمال کنید. در این حالت می توانید بلوک مورد نظر را به روش های مختلف به نمایش در آورید.



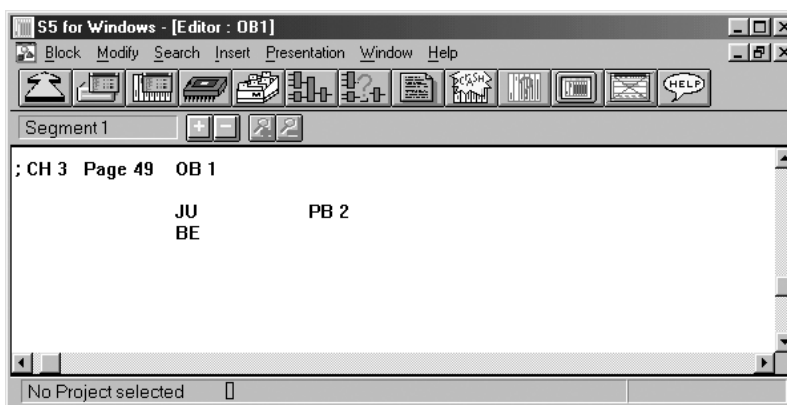
برای اجرا نمودن این برنامه لازم است ابتدا یک بلوک OB 1 ایجاد نمایید و در آن،

دستور پرش غیرشرطی به بلوک PB 2 را صادر کنید. به دلیل اینکه در بلوک OB 1 معمولاً از دستوراتی استفاده می‌شود که تنها به حالت STL مورد استفاده قرار می‌گیرند، با انتخاب گزینه Presentation >> Statement List (STL) بلوک OB 1 را مطابق شکل ۲۲ به روش STL ایجاد کنید.



شکل ۲۲: نحوه ایجاد بلوک PB 2 به روش STL

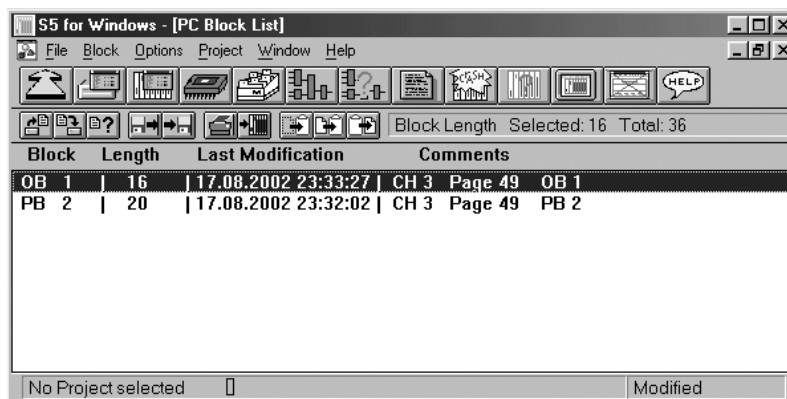
همان گونه که ملاحظه می‌کنید برای وارد کردن برنامه (و نه توضیحات مربوط به آن) استفاده از حروف بزرگ و در نظر گرفتن فاصله بین حروف الزامی نیست. پس از انتخاب گزینه Format >> Block و یا فشار دادن کلید <F9> این عمل به طور خودکار انجام شده و بلوک OB 1 به صورت زیر به نمایش درمی‌آید.



شکل ۲۳: نمایش بلوک OB 1 به روش STL پس از فشردن کلید <F9> یا انتخاب گزینه Format >> Block

پس از وارد کردن برنامه، با انتخاب گزینه Save >> Block این بلوک را ذخیره کنید. حال گزینه Presentation >> Control System Flowchart (CSF) را انتخاب نمایید. ملاحظه می‌کنید که بلوک OB 1 به روش CSF یا LAD نمایش داده نمی‌شود و نمایش این بلوک تنها به روش STL امکان‌پذیر است. با کلیک کردن بر روی دکمه PC Block List به پنجره اصلی پروژه بازگردید. حال دو بلوک با

عناوین OB 1 و PB 2 را به صورت زیر در این پنجره ملاحظه می کنید.



شکل ۲۴

برای اجرای این برنامه بر روی دکمه PLC Simulation کلیک کنید و مراحل ذکر شده در مورد بلوک PB 1 را در مورد بلوک PB 2 تکرار کنید.

اکنون برای ذخیره تمامی بلوک های ایجاد شده در این فایل پروژه، گزینه Save >> Project را انتخاب کنید. توصیه می کنیم برای دسترسی سریع و آسان به برنامه های ایجاد شده، تمامی فایل های پروژه خود را در یک فهرست ذخیره نمایید.

همان گونه که ملاحظه می کنید تمامی فایل ها در این بخش با پسوند s5p ذخیره می شوند حرف p نمایانگر واژه Project است و در هنگام ذخیره هر فایل پروژه دو فایل دیگر نیز با همین نام اما با پسوندهای s5 و seq ذخیره می شوند.

شایان ذکر است که برای نام گذاری فایل ها در این نرم افزار، باید از قواعد نام گذاری فایل در Windows 3.1 پیروی کنید. سه فایل مذکور با پسوندهای s5p، s5 و seq به ترتیب مربوط به فایل پروژه، فایل برنامه^۱ و نمادهای^۲ استفاده شده در برنامه هستند. این سه فایل، همان هستند ولی با پسوندهای متفاوتی ذخیره می شوند. برای کسب اطلاعات بیشتر در مورد این فایل ها، مطالب مندرج در پنجره Online Help را مطالعه کنید.

حال قصد داریم برای انجام تمرین بیشتر، مثال ۳-۷ در صفحه ۶۵ کتاب را بررسی نموده، مراحل ایجاد این برنامه را قدم به قدم دنبال کنیم. در این برنامه از چهار ورودی استفاده شده است. همان گونه که ملاحظه می کنید ورودی های این برنامه دویه دو با یکدیگر OR شده، سپس حاصل آنها با یکدیگر AND می شود. قصد داریم ابتدا این برنامه را به روش CSF باز نویسی کنیم. بنابراین با

1- Project file
2- Program file

3- Symbolic file

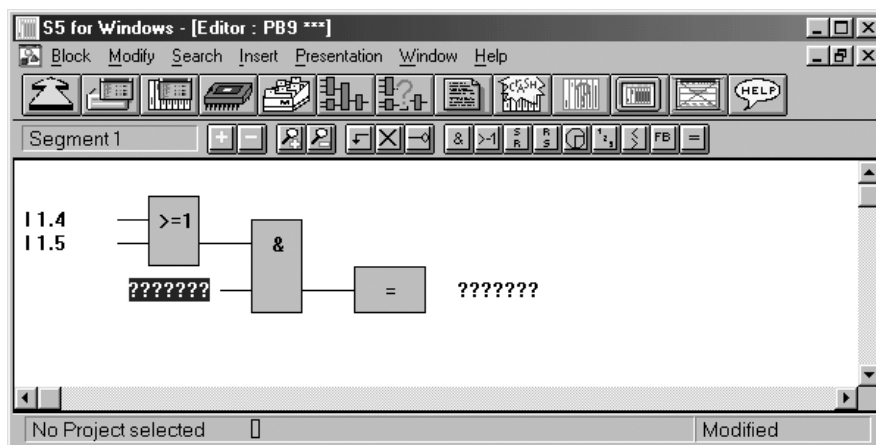
انتخاب گزینه New >> Project یک فایل پروژه جدید ایجاد کنید. حال گزینه Block >> New Block... را انتخاب نموده، در پنجره محاوره‌ای ظاهر شده، نام PB 9 را وارد کنید.

همان گونه که قبلاً اشاره شد پس از انتخاب گزینه Block >> New Block... و وارد کردن یکی از بلوک‌های OB، PB یا FB، حالت نمایش CSF به صورت پیش فرض برای ایجاد بلوک جدید در نظر گرفته می‌شود.

برنامه موجود در صفحه ۶۵ را ملاحظه کنید. ابتدا با کلیک کردن بر روی دکمه مربوط به بلوک OR یعنی  و یا با انتخاب گزینه Or >> Insert بلوک OR را بر روی صفحه قرار دهید و تنها ورودی‌های آن را اعمال کنید. در این مرحله، از انتساب خروجی خودداری کنید.

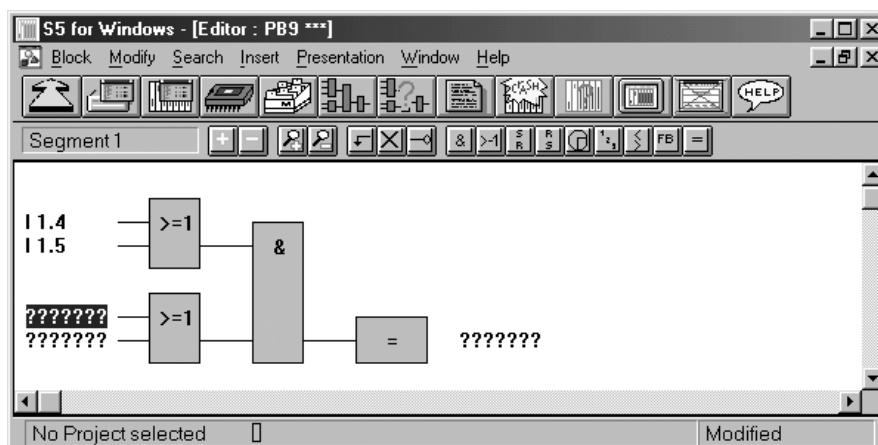
همان گونه که عنوان شد در این مرحله در نظر گرفتن فاصله بین عملوند و آدرس یا شماره آن الزامی نیست. پس از فشردن کلید <Enter> این عمل به صورت خودکار انجام می‌گیرد.

در این حالت بر روی بلوک OR کلیک کنید تا این بلوک فعال گردد و بارنگ آبی نمایش داده شود. با این عمل در حقیقت این بلوک را برای انتساب به یک بلوک دیگر آماده می‌سازید. حال بر روی دکمه مربوط به بلوک AND یعنی کلیک کرده، یا گزینه And >> Insert را انتخاب کنید تا پنجره‌ای مطابق شکل ۲۵ ظاهر شود.



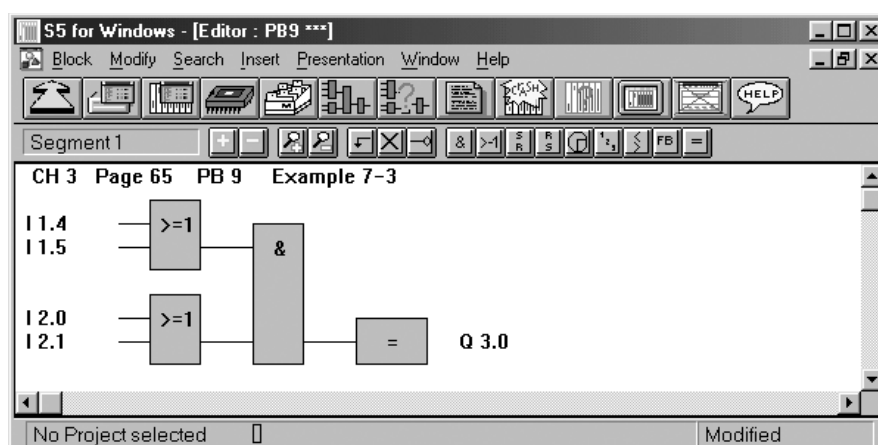
شکل ۲۵

در شکل ۲۵ ملاحظه می‌کنید که در خروجی بلوک OR، یک بلوک AND قرار گرفته است. حال ورودی دوم بلوک AND را با کلیک کردن بر روی آن فعال نموده، بلوک OR را با کلیک کردن بر روی دکمه  یا انتخاب گزینه Or >> Insert در این بخش وارد کنید. در این حالت شکل ۲۶ ظاهر می‌گردد.



شکل ۲۶

اکنون می‌توانید ورودی‌های I 2.0 و I 2.1 را به دومین بلوک OR اعمال کنید و در مرحله آخر نیز بلوک AND را به خروجی Q 3.0 نسبت دهید. در صورت تمایل می‌توانید توضیحات مندرج در شکل ۲۷ را وارد کنید.



شکل ۲۷: بلوک تکمیل شده PB 9 در روش CSF

برای اجرای این برنامه ابتدا یک بلوک OB 1 ایجاد کنید و در آن، دستور پرش غیرشرطی به PB 9 را صادر نمایید. مراحل اجرای برنامه نیز شبیه به موارد قبلی است.

ایجاد یک برنامه به روش LAD

در این بخش قصد داریم تا همین بلوک یعنی PB 9 را به روش LAD بازنویسی کنیم. بنابراین با انتخاب گزینه **Projec >> New** یک فایل پروژه جدید ایجاد کنید. سپس گزینه **Block >> New Block...**

را انتخاب نمایید و در پنجرهٔ محاوره‌ای ظاهر شده، عبارت PB 9 را وارد کنید.
 حال با انتخاب گزینهٔ Ladder Diagram (LAD) >> Presentation این بلوک را به روش LAD بازنویسی کنید. ملاحظه می‌کنید که در این حالت دکمه‌های موجود در پنجره برنامه به صورت زیر تغییر می‌کنند.



شکل ۲۸: ایجاد بلوک PB 9 به روش LAD

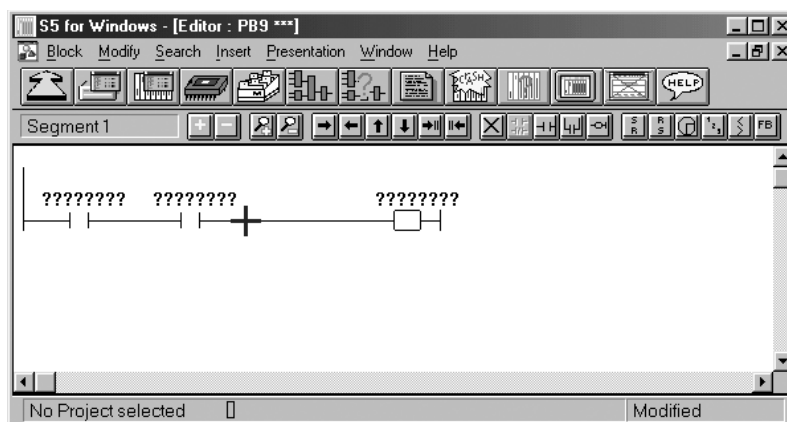
با کلیک کردن بر روی خط عمودی موجود در شکل ۲۸ خود را برای برنامه‌نویسی آماده کنید. در این حالت یک علامت به صورت + در پایین خط مذکور ایجاد می‌شود. با کلیک کردن بر روی دکمه  یا انتخاب گزینهٔ Insert >> Contact in Row اولین ورودی را بر روی صفحه قرار دهید.



شکل ۲۹

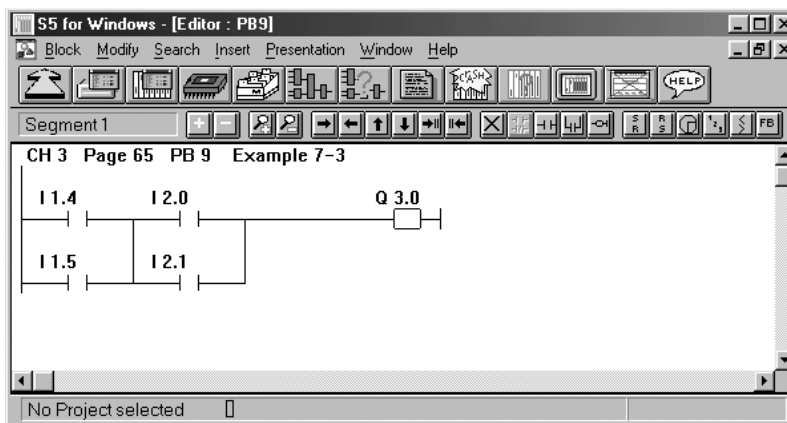
همان گونه که ملاحظه می‌کنید ورودی‌های بلوک در روش LAD به صورت کنتاکتور به نمایش در می‌آیند. در این مرحله می‌توانید نام این ورودی یعنی I 6.0 را وارد کنید. اما ترجیحاً ابتدا مدار را تکمیل کرده، سپس نام ورودی‌ها و خروجی بلوک را وارد نمایید. حال بر روی آخرین نقطهٔ اتصال در شکل ۲۹ کلیک کنید و با انتخاب گزینهٔ

Insert >> Contact in Row یا با کلیک کردن بر روی دکمه  دومین ورودی را به صورت سری با ورودی اول قرار دهید. در مرحله بعد با کلیک کردن بر روی دکمه  یا انتخاب گزینه Assignment Coil >> Insert برای این بلوک، یک خروجی در نظر بگیرید. پس از طی مراحل مذکور، پنجره برنامه به صورت شکل ۳۰ ظاهر می‌گردد.



شکل ۳۰

سپس علامت + را در محل نشان داده شده در شکل ۳۰ قرار دهید و با استفاده از کلیدهای ,  و  مدار را تکمیل کنید. در پایان نیز نام ورودی‌ها و خروجی بلوک را وارد نمایید. در صورت تمایل می‌توانید توضیحات مندرج در شکل ۳۱ را نیز برای راهنمایی کاربران دیگر وارد کنید.



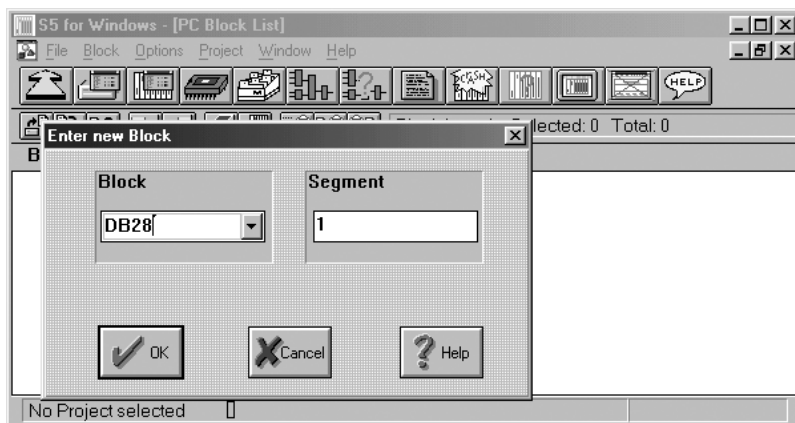
شکل ۳۱: بلوک تکمیل شده PB 9 در روش LAD

حال با انتخاب گزینه >> Save Block این بلوک را ذخیره کنید.

روش ایجاد بلوک‌های اطلاعاتی (DB)

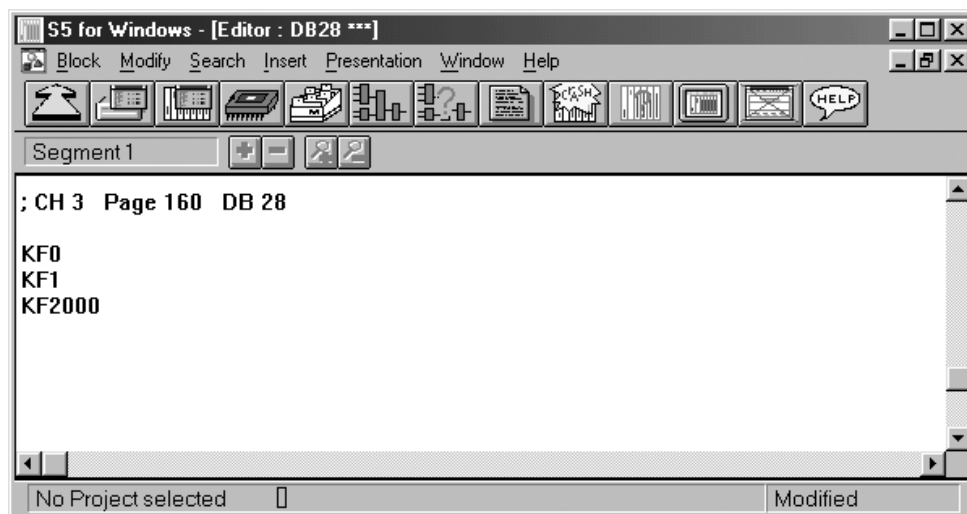
در این بخش قصد داریم بلوک DB 28 در صفحه ۱۶۰ کتاب را ایجاد کنیم. برای ایجاد این بلوک اطلاعاتی در یک فایل پروژه، گزینه >> New Block... را انتخاب نموده، در پنجره محاوره‌ای

ظاهر شده عبارت DB 28 را وارد کنید.



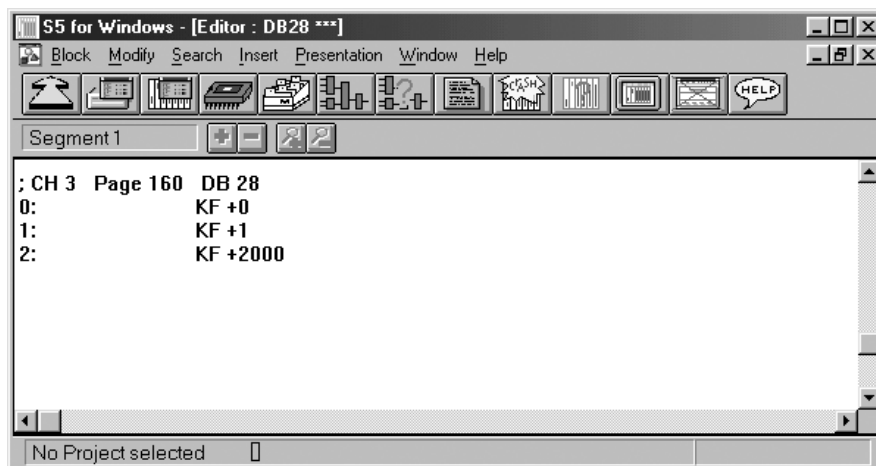
شکل ۳۲

به دلیل اینکه بلوک DB از نوع بلوک های اطلاعاتی است، بنابراین تنها به روش STL نوشته می شود. با این وجود منوی Presentation را باز نمایید و ببینید که سایر روش های نمایش یعنی CSF و LAD برای این بلوک غیر فعال هستند. سپس در پنجره این بلوک، متن نشان داده شده در شکل ۳۳ را به همین صورت تایپ کنید.



شکل ۳۳: روش ایجاد بلوک DB 28

سپس برای ایجاد بلوک DB 28 به صورت نشان داده شده در صفحه ۱۶۰ کتاب، گزینه Format >> Black را انتخاب نموده، یا کلید <F9> را فشار دهید. در این حالت پنجره بلوک DB 28 به صورت شکل ۳۴ تغییر می کند.

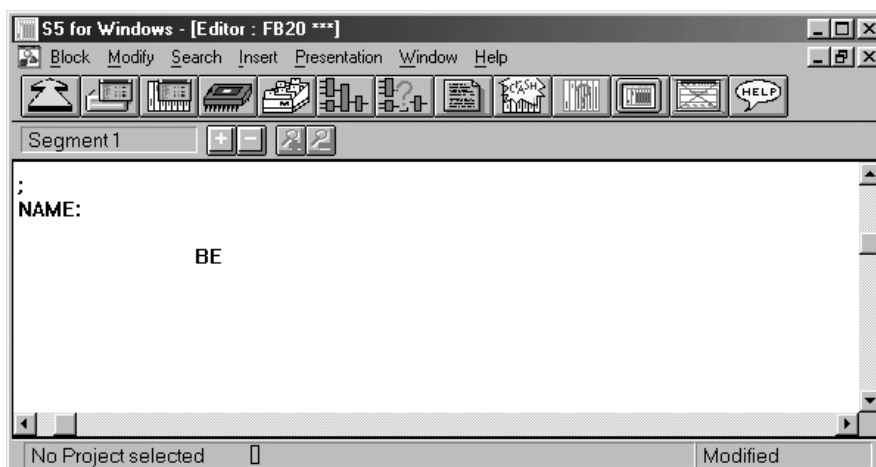


شکل ۳۴: نمایش بلوک DB 28 پس از فشردن کلید <F9> یا انتخاب گزینه Block >> Format

حال با انتخاب گزینه Block >> Save این بلوک را ذخیره نمایید.

روش ایجاد بلوک‌های تابع ساز (FB)

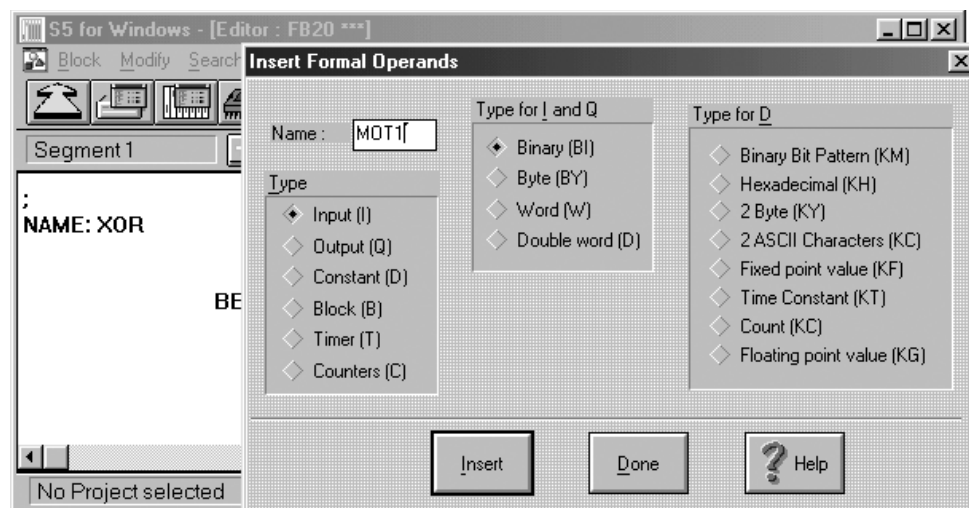
به دلیل اینکه نحوه تعریف و وارد نمودن پارامترهای انتسابی یک بلوک FB کمی سؤال برانگیز می‌باشد و با روش ایجاد بلوک‌های OB، PB و DB متفاوت است، در این بخش قصد داریم بلوک FB 20 و به دنبال آن PB 3 (در صفحه ۱۷۴ کتاب) را که بلوک مذکور را فراخوانی می‌کند بازنویسی کنیم. برای ایجاد بلوک FB 20 در یک فایل پروژه جدید، گزینه Block >> New Block... را از منوی پنجره برنامه باز نموده، در پنجره محاوره‌ای ظاهر شده، عبارت FB 20 را وارد کنید. در این حالت پنجره‌ای مطابق شکل ۳۵ ظاهر می‌شود.



شکل ۳۵

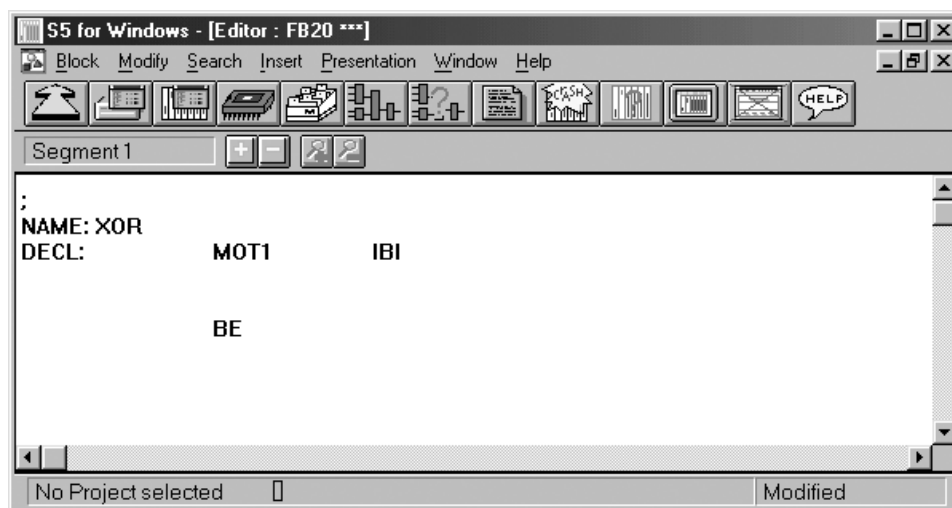
همان گونه که در شکل ۳۵ ملاحظه می‌کنید در اولین سطر این بلوک از کاربر درخواست می‌شود نامی دلخواه برای این بلوک تابع ساز انتخاب کند. با مراجعه به پنجره Online Help درمی‌یابیم که حداکثر تعداد حروف قابل استفاده برای نام‌گذاری یک متغیر، ۴ حرف می‌باشد. کاراکترهای نام انتخاب شده به طور خودکار به صورت حروف بزرگ نوشته می‌شوند. در این قسمت نام XOR را وارد نمایید. حال برای تعریف متغیرها و پارامترهای این بلوک، گزینه Insert >> FB/FX - Formal Operand را انتخاب کنید.

در این حالت یک پنجره محاوره‌ای برای تعیین نام و نوع پارامتر مورد نظر باز می‌شود. مطابق شکل ۳۶ در بخش Name عبارت MOT1 را وارد نموده، برای تعیین نوع پارامتر در دو بخش Type و Type for I and Q، به ترتیب دو گزینه Input (I) و Binary (BI) را انتخاب کنید. سپس برای وارد کردن این پارامتر در بلوک، بر روی کلید Insert در پایین این پنجره کلیک کنید. برای بازگشت به پنجره اصلی بر روی دکمه Done کلیک کنید.



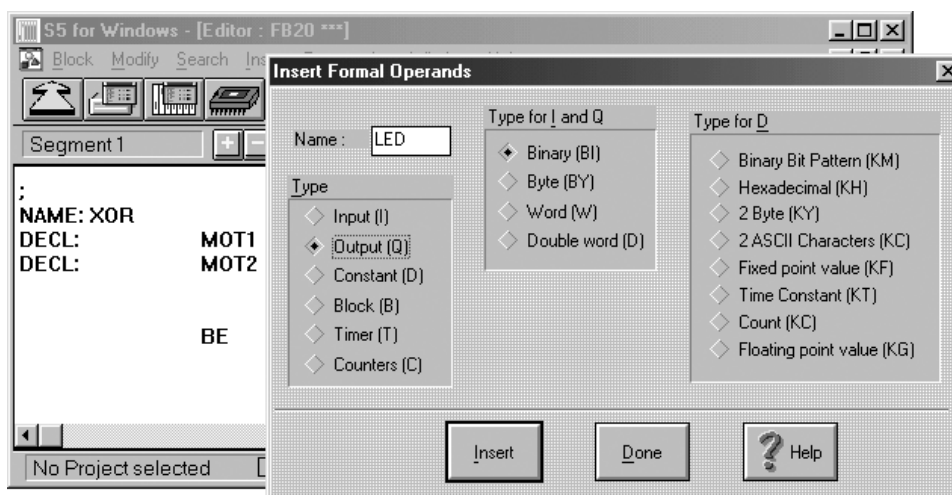
شکل ۳۶: پنجره محاوره‌ای Insert Formal Operands برای انتساب پارامتر ورودی بلوک FB 20

در این حالت پنجره برنامه به صورت شکل ۳۷ در می‌آید. ملاحظه می‌کنید که برای اولین پارامتر این بلوک، نام MOT1 در نظر گرفته شده است. عبارت IBI که از دو بخش I و BI تشکیل شده است نشان می‌دهد که این پارامتر از نوع ورودی است و به صورت یک بیت در این بلوک مورد استفاده قرار می‌گیرد.



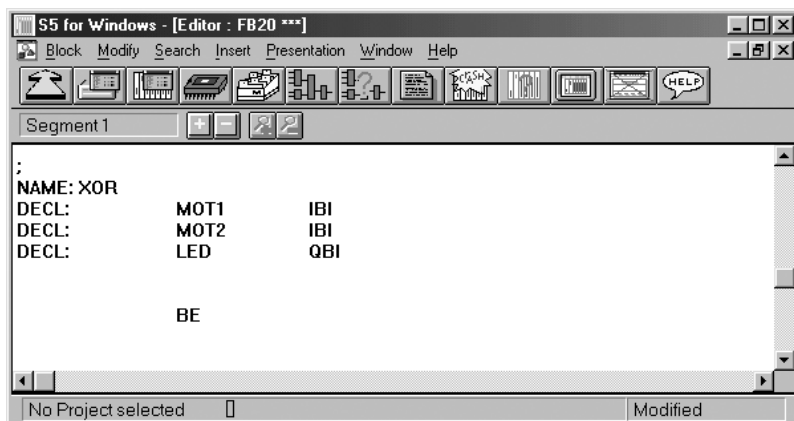
شکل ۳۷

حال برای تعریف دومین پارامتر نیز همین مراحل را تکرار کنید. با این تفاوت که در این قسمت در بخش Name عبارت MOT2 را وارد نمایید. برای تعریف سومین پارامتر، گزینه Insert >> FB/FX - Formal Operand را انتخاب کنید. به دلیل اینکه پارامتر سوم در این بلوک از نوع خروجی است، در پنجره محاوره‌ای ظاهر شده اطلاعات زیر را وارد کنید.



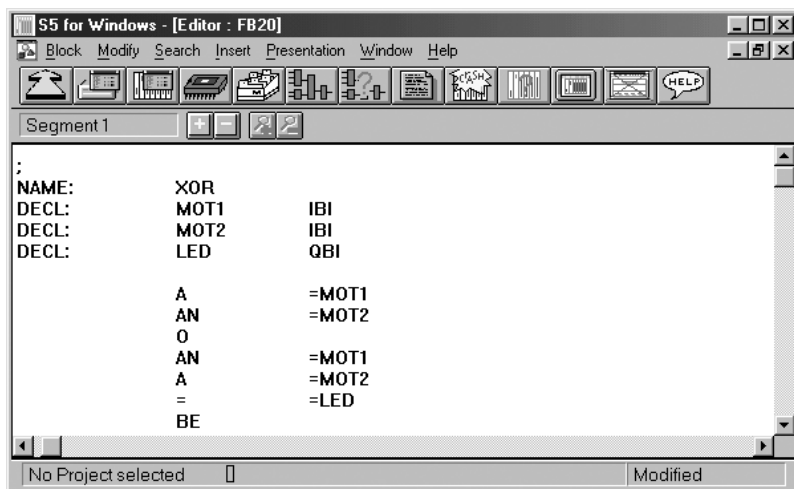
شکل ۳۸: پنجره محاوره‌ای Insert Formal Operands برای انتساب پارامتر خروجی بلوک FB 20

در این حالت پنجره برنامه به صورت شکل ۳۹ در می‌آید. در تعریف متغیر سوم، عبارت LED بیانگر نام این پارامتر بوده، QBI نیز نشان‌دهنده آن است که این متغیر از نوع خروجی است و به صورت یک بیت در این بلوک مورد استفاده قرار می‌گیرد.



شکل ۳۹

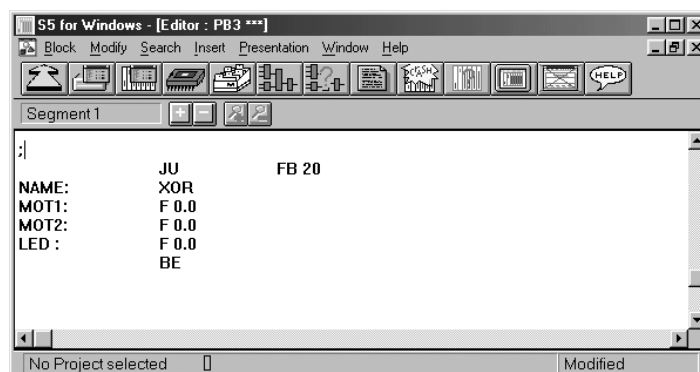
حال می‌توانید سطرهای دیگر موجود در بلوک را تایپ کنید. البته در این بخش در نظر گرفتن فاصله بین عملکرد و پارامترهای منسوب به عملوندهای برنامه الزامی نیست. پس از تایپ نمودن سطرهای برنامه، برای ایجاد فاصله بین عملکردها و پارامترهای موجود در برنامه، گزینه >> Format را انتخاب کنید یا کلید <F9> را فشار دهید. در این حالت پنجره برنامه به صورت شکل ۴۰ ظاهر می‌شود.



شکل ۴۰: بلوک تکمیل شده FB 20

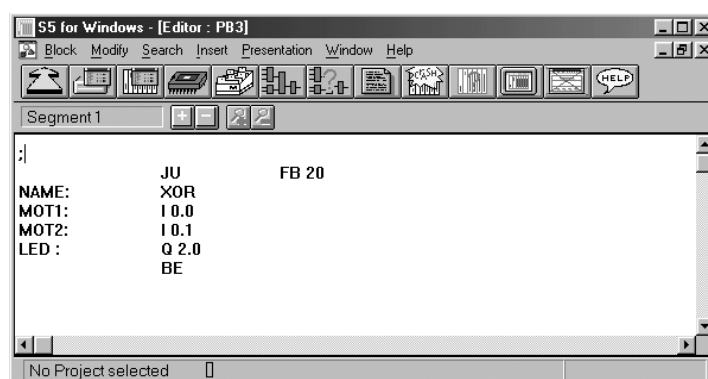
حال گزینه >> Save را برای ذخیره این بلوک انتخاب کنید. در این بخش قصد داریم تا بلوک PB 3 را نیز که در صفحه ۱۷۴ کتاب، بلوک FB 20 را فراخوانی نموده است بازنویسی کنیم. جهت ایجاد این بلوک مراحل لازم را طی کنید تا پنجره بلوک PB 3 برای نوشتن برنامه آماده گردد. با انتخاب گزینه >> Statement List (STL) Presentation این بلوک را به روش STL ایجاد نمایید.

در صورت تمایل توضیحات دلخواه را در سطر اول برنامه و پس از کاراکتر «;» وارد کنید. در غیر این صورت کلید <Enter> را فشار دهید و در سطر بعدی، عبارت JUFB20 را وارد کنید. سپس کلید <F9> را فشار دهید. در این حالت، پنجره برنامه به صورت شکل ۴۱ ظاهر می شود.



شکل ۴۱

همان گونه که ملاحظه می کنید نام در نظر گرفته شده برای بلوک FB 20 یعنی XOR به همراه سه پارامتر تعریف شده در آن، بر روی صفحه ظاهر می شوند. پس از فراخوانی هر بلوک FB، کامپایلر به صورت پیش فرض عملوندهایی برای متغیرهای استفاده شده در بلوک در نظر می گیرد. به عنوان مثال در این بلوک برای انتساب هر سه متغیر، از F 0.0 استفاده شده است. اکنون عملوندهای نسبت داده شده به این متغیرها را وارد کنید تا صفحه برنامه به صورت زیر در آید. سپس با انتخاب گزینه Block >> Save این بلوک را ذخیره کنید.



شکل ۴۲

سایر روش ها و مطالب لازم برای ایجاد برنامه های گوناگون را به مرور زمان پس از انجام تمرین با این نرم افزار کاربردی و بسیار سودمند به سرعت فرا خواهید گرفت. در صورت بروز هر گونه اشکال، با فشار دادن کلید <F1> از پنجره Online Help کمک بگیرید.