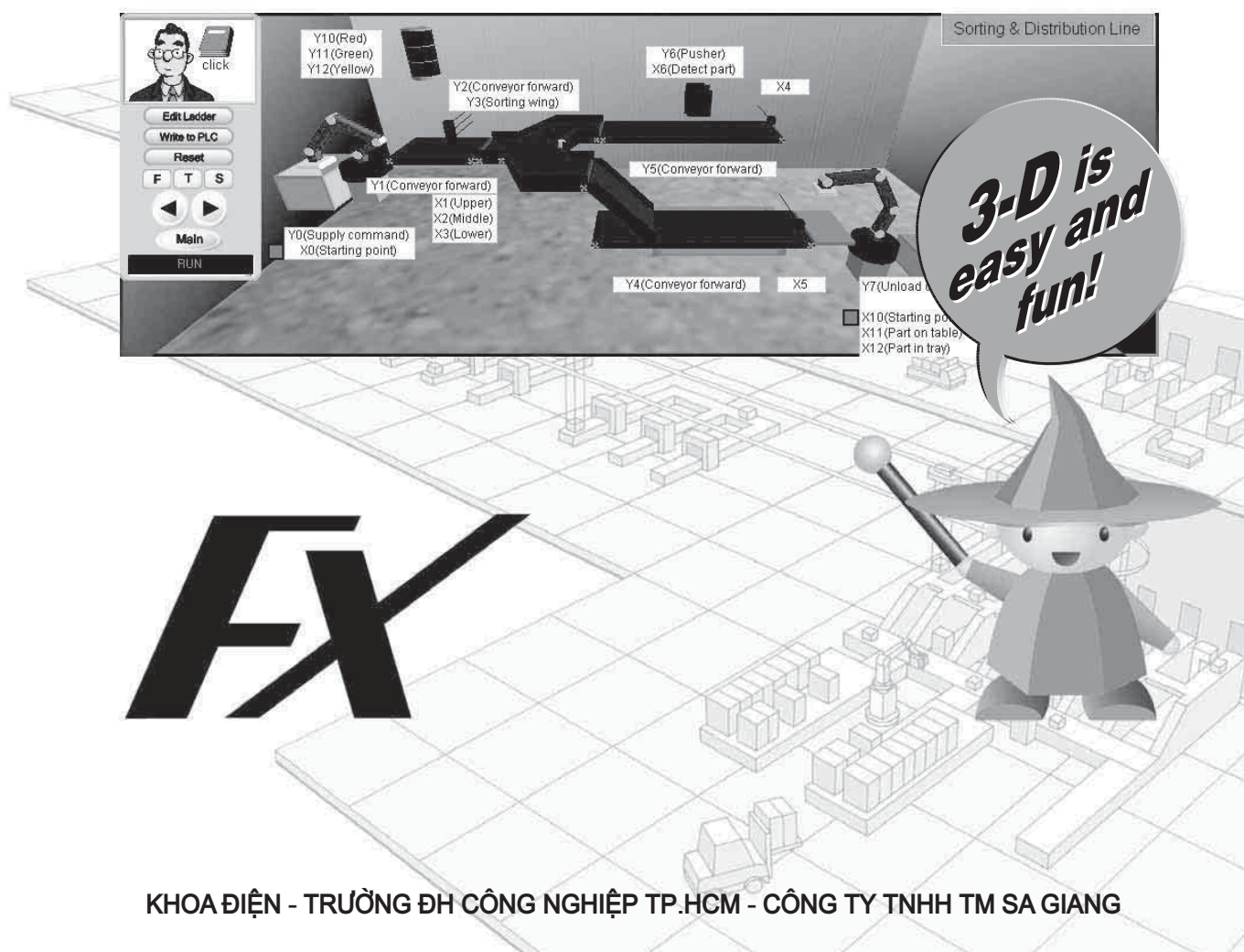


Sections	
INTRODUCTION	A
EXERCISES	B
LADDER PROGRAMS	C
<hr/>	
APPENDIX	D

## SỔ TAY HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG

FX-TRN-BEG-E





# FX-TRN-BEG-E

## SỔ TAY HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG

Manual number : Y997D02901

Manual revision : C

Date : April 2003



**GỎI ĐẾN CHO CHÚNG TÔI**

Mitsubishi được toàn thế giới đánh giá cao về lĩnh vực tự động hóa trong công nghiệp. Tuy nhiên để ngày càng hoàn thiện hơn chúng tôi luôn sẵn lòng tiếp nhận các ý kiến đóng góp của người sử dụng thiết bị Mitsubishi. Trang này dành riêng cho bạn đọc liên lạc FAX với chúng tôi. Chúng tôi luôn lắng nghe ý kiến của bạn.

Số FAX :

Mitsubishi Electric...		Tên của bạn:...
America	(01)847-478-2253	—
Australia	(02)638-7072	Tên công ty:...
Germany	(021 02)4 86-1 12	—
Spain	(0 34)93 589-1579	chức vụ:...
United Kingdom	(01707)278-695	—

Xin bạn đánh dấu vào ô chọn:

Tình trạng tài liệu như thế nào? ☐ Tốt ☐ Sai sót nhỏ ☐ Không dùng được

Bạn sẽ dùng một ngăn để lưu giữ tài liệu này chứ? ☐ Có ☐ Không

Bạn nghĩ sao về cách trình bày tài liệu này? ☐ Gọn ☐ Chưa hoàn thiện

Phần giải thích có giúp bạn hiểu được không ☐ Hiểu rõ ☐ Hiểu được ☐ Hiểu không rõ

Phần giải thích nào khó hiểu nhất:

—  
—  
—

Có sơ đồ nào không rõ ràng không?

Nếu có, là sơ đồ nào—

Bạn nghĩ gì về cách trang trí?

Nếu có điều bạn cần muốn được làm hoàn thiện, điều đó là gì?

—  
---

Bạn có thể tìm thông tin cần thiết dễ dàng trong phần chỉ mục hoặc phần mục lục, nếu có thể xin cho biết kinh nghiệm của bạn.

—  
—  
—  
—

Đánh giá chung về tài liệu của Mitsubishi, ý kiến của bạn?

—  
—  
—

Cảm ơn bạn đã dành thời gian điền vào các câu hỏi này. Chúng tôi hy vọng bạn dễ dàng sử dụng phần mềm và tài liệu này.



## LỜI GIỚI THIỆU

Phương pháp để thiết lập chương trình trong phần mềm sẽ được trình bày qua bài học trong từng mục của phần này.

Xin bạn hãy đọc để thực hiện thật hiệu quả trong những bài học sau.

## NỘI DUNG

1. Lời giới thiệu
2. Tổng quan kế hoạch của bài học
  - 2.1 Tổng quan
  - 2.2 Cài đặt phần mềm
  - 2.3 Bắt đầu để học lập trình PLC
    - 2.3.1 Khởi động phần mềm Training
    - 2.3.2 Đăng ký người sử dụng
  - 2.4 Cấu hình của giao diện chính
  - 2.5 Cấu hình của màn hình training
    - 2.5.1 Màn hình training
    - 2.5.2 Phím chọn không gian 3 chiều của hệ thống
    - 2.5.3 Bộ điều khiển từ xa
    - 2.5.4 Vùng Lập trình ngôn ngữ Ladder
    - 2.5.5 Cửa sổ hướng dẫn
    - 2.5.6 Bảng mô tả các cổng I/O thực tế của PLC
    - 2.5.7 Bảng điều khiển
  - 2.6 Viết một chương trình
    - 2.6.1 Chuẩn bị để soạn thảo một chương trình Ladder
    - 2.6.2 Đọc sự hướng dẫn bên ngoài mô hình
  - 2.7 Thao tác xác nhận
    - 2.7.1 Đọc ghi chương trình
    - 2.7.2 Điều chỉnh tốc độ của mô phỏng
  - 2.8 Tự đánh giá qua chương trình mô phỏng
  - 2.9 Thoát khỏi phần mềm FX-TRN-BEG-E

## GHI CHÚ



## 1. Lời giới thiệu

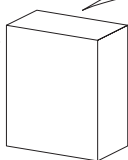
Phần mềm huấn luyện chương trình PLC FX-TRN-BEG được cài đặt trong máy tính cá nhân tạo ra một mô hình hệ thống sản xuất thực tế giúp cho học viên có thể lập trình PLC ở bất kỳ thời điểm nào hoặc ở tại một máy vi tính sẵn có. Mô hình hệ thống máy sản xuất đã đưa vào hình ảnh mô phỏng theo không gian 3 chiều cung cấp những hình ảnh trực quan thú vị trong việc điều khiển PLC. Qua những chương trình này bạn có thể thiết kế và điều khiển hệ thống máy móc bằng tư duy của mỗi người.

Sự sắp xếp cấu trúc có kế hoạch của chương trình giúp học viên có thể chọn lựa bắt đầu bằng các cấp bài tập. Những đề mục chỉ dẫn ngắn gọn cũng như những ví dụ đã được lập trình sẵn trong mỗi bài tập sẽ giúp ích nhiều trong suốt quá trình học. Số lượng bài học phong phú có thể cung cấp kiến thức cho những học viên mới bắt đầu, và những người đã có kiến thức kỹ thuật lập trình có một giải thuật nâng cao kỹ năng một cách hoàn hảo. Bạn sẽ phải theo đuổi các cấp tốc độ của bài tập để nâng cao kiến thức cho mình.

Việc cài đặt phần mềm và chỉ dẫn của những bài học sẽ được giải thích trong chương 2. Xin vui lòng đọc chương 2 để sử dụng hiệu quả cho những bài học sau.

Mô phỏng không gian 3 chiều sẽ được điều khiển tự động trong chương trình của người dùng. Bộ phần mềm ứng dụng bao gồm những tiết mục sau.

FX-TRN-BEG-E  
package



SWOD5C-FXTRN-BEG-E  
1 đĩa CD-ROM cài đặt trong  
hệ thống

FX-TRN-BEG-E  
USER'S  
MANUAL

Sổ tay này  
Giới thiệu phần mềm  
Danh sách bài tập có mô phỏng  
hiển thị trên màn hình máy tính  
của bạn.  
Thao tác trên thanh công cụ ladder.  
Đặt tính kỹ thuật của PLC và mô  
hình máy thực tế

Xin kiểm tra chắc  
chắn bao gồm tất  
cả các thành phần.



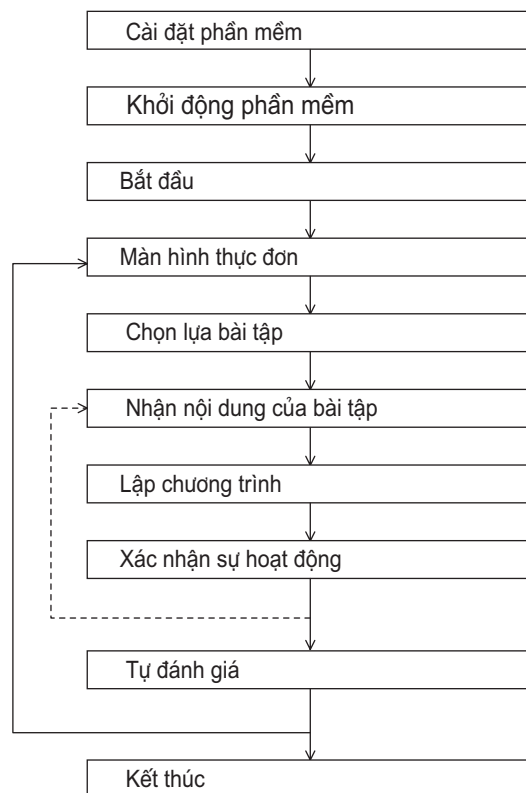
## GHI CHÚ

## 2. Kế hoạch Tổng quan của bài học

Theo biểu đồ tiến trình kế hoạch sắp xếp bài học dưới đây sẽ giúp hiểu rõ hơn về việc cài đặt cũng như chương trình học PLC.

### 2.1 Tổng quan

Biểu đồ dưới đây chỉ dẫn cho thấy toàn bộ phần mềm TRAINING.



## 2.2 Cài đặt phần mềm

Cài đặt phần mềm thực hiện theo trình tự dưới đây

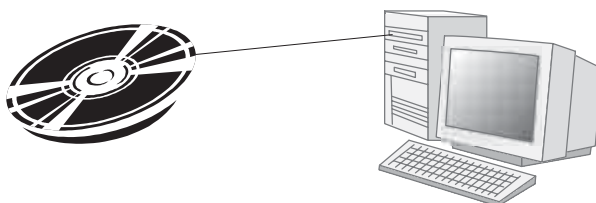
- Những yêu cầu cấu hình phần cứng cho máy tính của bạn

Hệ điều hành	Microsoft Windows 98, 98SE, Me Microsoft Windows NT4.0 (SP3 or later) Microsoft Windows 2000 Microsoft Windows XP* <sup>1</sup>
CPU	Pentium 500 MHz trở lên
Memory (bộ nhớ)	64 MB trở lên (128 MB or more is recommended.)* <sup>2</sup>
Hard disk (Dung lượng ổ đĩa cứng)	150 MB trở lên
CD-ROM drive Ổ CD-ROM	Cần có 1 ổ cd-rom để tiện cho việc cài đặt
Hiển thị	XGA (1,024 x 768) trở lên
Card màn hình	Card màn hình thích hợp với không gian 3D với dung lượng VRAM từ 4 MB ,8 MB trở lên
Trình duyệt	Internet Explorer 4.0 trở lên.

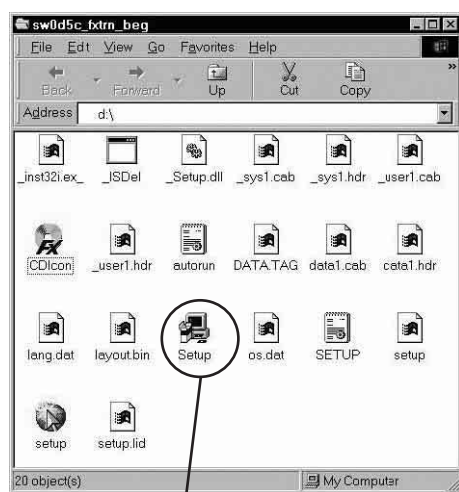
" Microsoft ", "Windows" và "Windows NT" của công ty Microsoft ở Mỹ là những nhãn hiệu đã đăng ký tại Mỹ và các nước khác. Những tên của công ty và nhà sản xuất khác sẽ là nhãn hiệu của mỗi công ty đó.

### Thực hiện cài đặt

1) Khởi động Windows và đặt đĩa CD (chương trình SWOD5C-FXTRN-BEG-E) vào trong ổ đĩa CD-ROM hệ thống chương trình sẽ bắt đầu cài đặt. Nó sẽ khuyên bạn kết thúc phần mềm ứng dụng khác trước khi bắt đầu quá trình cài đặt.



2) Cửa sổ sau đây sẽ tự động hiện ra.



Nếu window không hiển thị ở chế độ tự động, hãy kích đúp vào ổ CD-ROM trong "My Computer"



Nhấp double trái chuột vào biểu tượng Setup trên màn hình window phần mềm sẽ bắt đầu cài đặt.

\* Có ba loại biểu tượng Setup sẽ được hiển thị. Kích double vào một biểu tượng trên hình của máy tính

3) Sau khi nhấp double vào biểu tượng Setup: sẽ xuất hiện cửa sổ Welcome



- Kích **Next** để tiếp tục việc cài đặt sau khi đọc và hiểu các phần hướng dẫn ở trên.

- Kích **Cancel** để hủy bỏ việc cài đặt.

4) Khi kích Next ở phần trên màn hình sẽ xuất hiện cửa sổ Choose Destination Location:



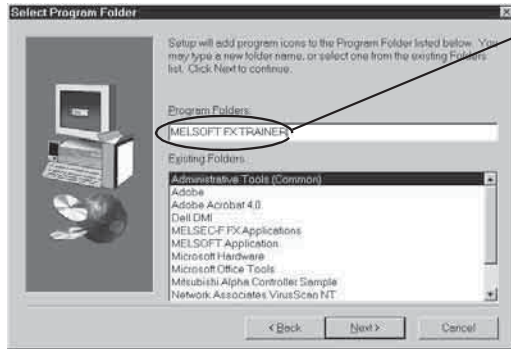
Tại đây cửa sổ này cho phép lựa chọn đường dẫn cho chương trình bằng cách click vào [Browse]. Sau đó gõ vào đường dẫn mới.

- Click vào Next để tiếp tục việc cài đặt chương trình.

- Click vào Back để quay lại cửa sổ trước đó.

- Click vào Canel để hủy bỏ việc cài đặt.

## 5) Xác định tên thư mục của chương trình



- Phần mềm Training sẽ được cài đặt trong thư mục chương trình này hoặc có thể đổi thành tên thư mục khác.
- Một thư mục cùng tên sẽ được ghi đè lên nếu nó tồn tại.
- Kích vào "Next" bắt đầu sự cài đặt.

## 6) Hoàn tất việc cài đặt



- Việc thực hiện cài đặt khoảng 10giây. Nếu đã lấy đĩa CD ra ngoài ổ CD-ROM hoặc shut down máy tính của bạn trong khi đang cài đặt thì phần mềm sẽ không được cài đặt hoàn chỉnh.

- Kích vào Finish để hoàn tất việc cài đặt.
- Lấy CD ra ngoài và cất vào hộp của nó cẩn thận để dùng khi cần.

Thư mục chương trình sẽ được hiển thị

- Khi hoàn tất việc cài đặt, Cửa sổ sẽ hiển thị biểu tượng bên tay trái màn hình.

## 7) Thư mục chương trình sẽ được hiển thị.



- Khi hoàn tất việc cài đặt, Cửa sổ sẽ hiển thị biểu tượng bên tay trái màn hình.

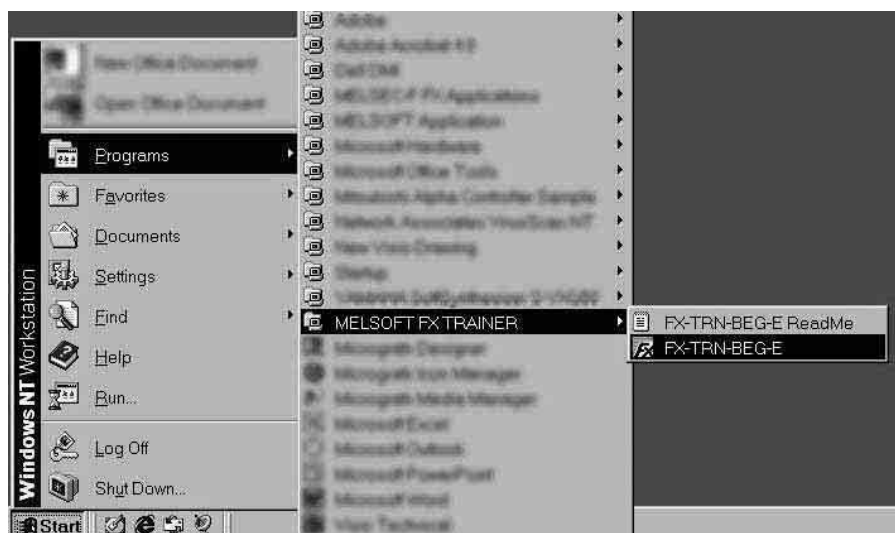


## 2.3 Bắt đầu để học lập trình PLC

### 2.3.1 Khởi động phần mềm Training

Hãy mở phần mềm Training.

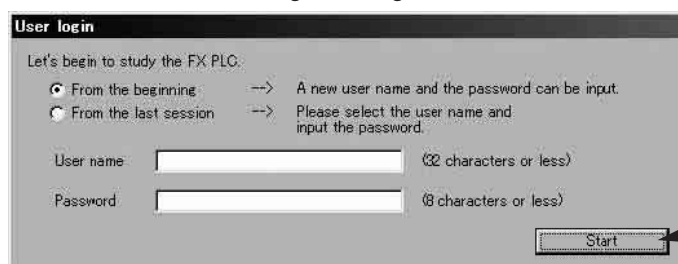
Chọn [Start] → [Programs] → [MELSOFT-FX Trainer] → [FX-TRN-BEG-E].



Ghi chú: Không sử dụng phần mềm này và phần mềm MELSOFT GX developer cùng lúc.

### 2.3.2 Đăng ký người sử dụng

Khi phần mềm được mở, cửa sổ đăng ký người sử dụng sẽ được hiển thị. Nếu người dùng có đăng ký, những bài tập đã làm hoàn tất thành công sẽ được hiển thị trên thực đơn và điểm chấm sẽ được thêm vào cho người dùng đó.



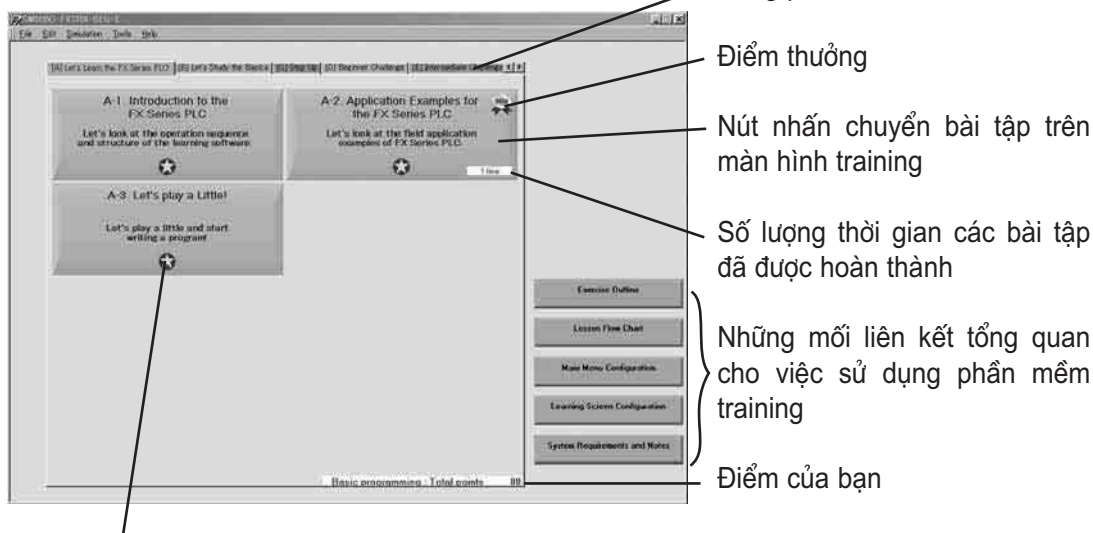
Nếu bạn không muốn đăng ký người sử dụng, hãy bỏ qua những hộp để trống và kích vào **Start**

- Điền vào chỗ trống tên và mật khẩu để đăng ký lần đầu.  
 Tên : Theo ký tự chữ cái và số ... 32 ký tự hoặc ít hơn  
 Mật khẩu : Theo ký tự số ... 8 ký tự hoặc ít hơn
- Nếu đã đăng ký người sử dụng, chọn lựa tên người dùng lấy trong thực đơn và vào mật khẩu.
- Nếu mật khẩu không phù hợp, một thông báo lỗi sẽ xuất hiện và mật khẩu phải được nhập lại. Thực đơn chính sẽ không sử dụng được.  
 Hãy đăng ký lại người sử dụng mới nếu mật khẩu bị quên.  
 Người sử dụng đã đăng ký sẽ bị xóa đi khi chọn **"File" → "Delete user information"** từ trên thanh công cụ.


## 2.4 Cấu hình của giao diện chính

Bạn có thể chọn lựa một bài tập từ giao diện chính

### Màn hình giao diện chính



Số lượng ngôi sao chỉ cấp tốc độ khó

Nếu bạn đã đăng ký người sử dụng, thì điểm thưởng  sẽ được hiển thị trên nút bài tập khi bạn hoàn tất nó.

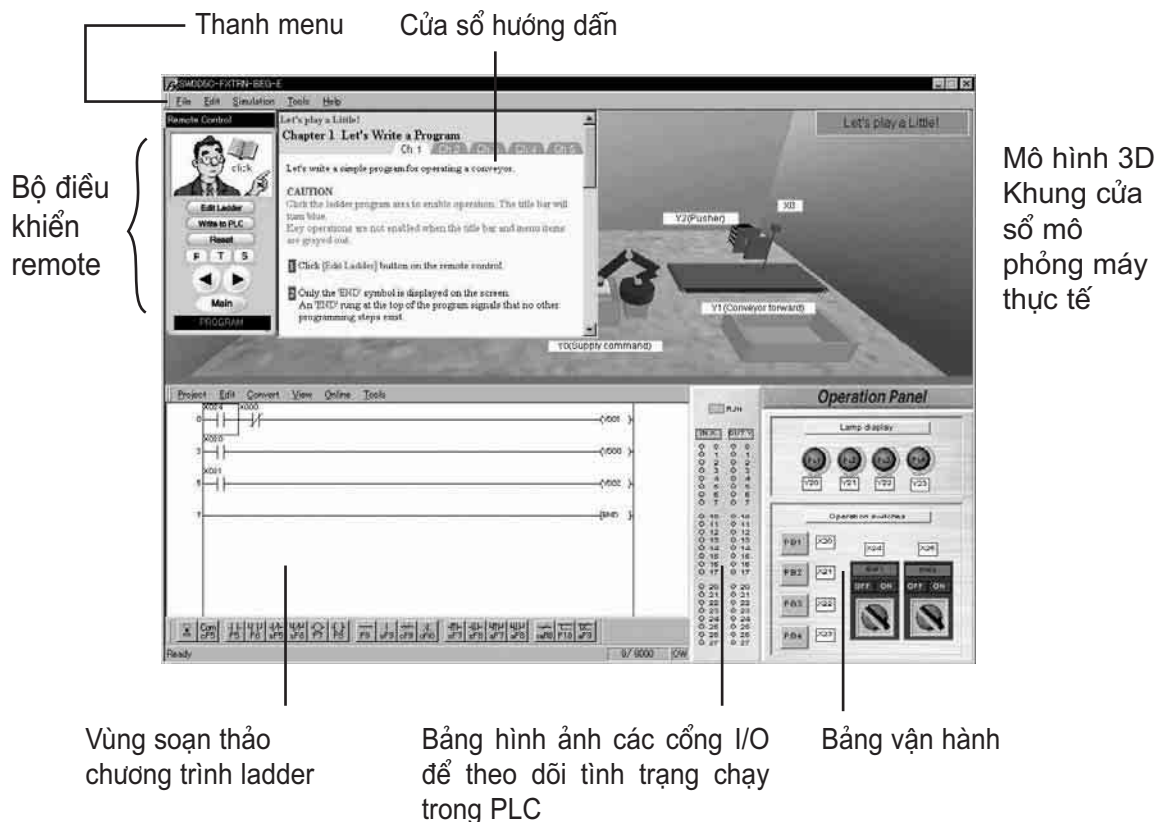




## 2.5 Cấu hình của màn hình training

Một bài tập khi được bạn chọn, sẽ có vùng lập trình Ladder, khung mô hình sản xuất thực tế, và bảng điều khiển được trình bày như hình dưới đây.

### 2.5 Màn hình training

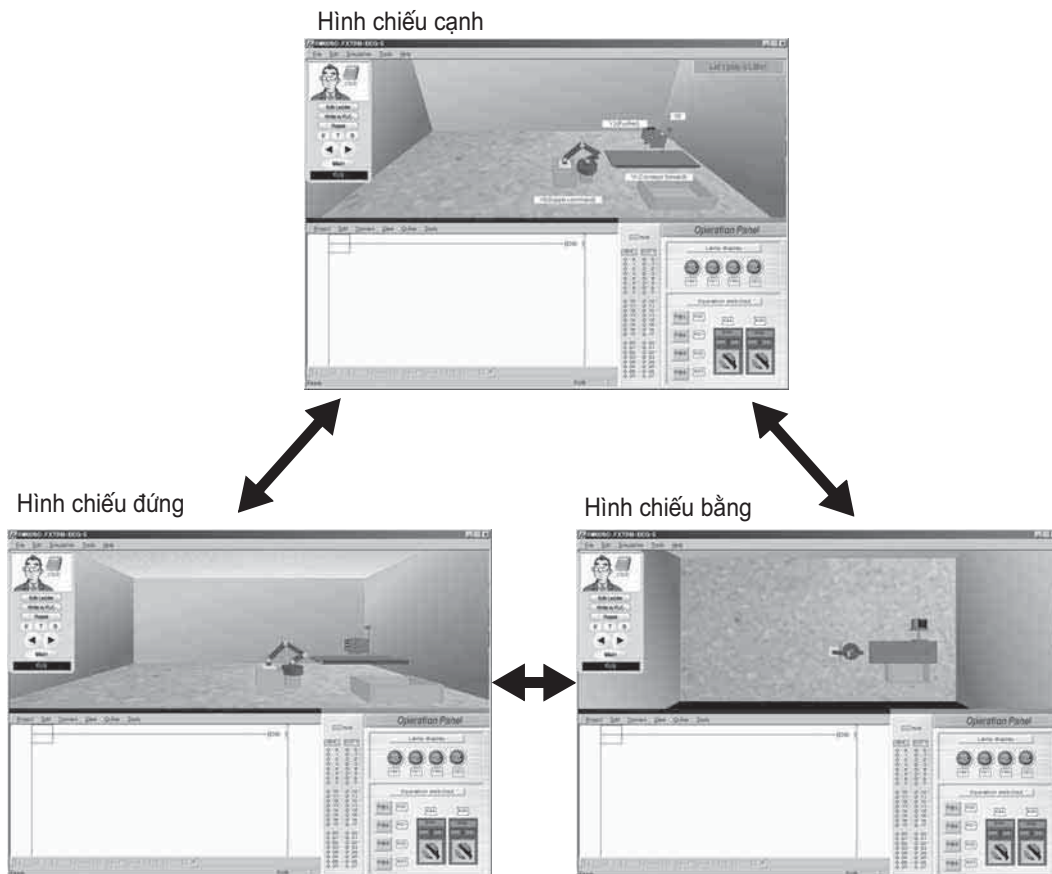


Hệ thống máy và bảng điều khiển khác nhau cho sự mô phỏng sẽ hiển thị tự động qua mỗi bài tập. Chúng ta hãy cố gắng thực hiện chính xác theo sự chỉ dẫn.

### 2.5.2 Phím chọn không gian 3 chiều của khung mô hình

Mỗi một máy được trình bày trong mỗi bài tập sẽ đóng vai trò khác nhau .

- Bạn có thể chọn hình chiếu của máy bằng cách nhấn nút [F] / [T] / [S] trên bộ điều khiển bên ngoài hoặc chọn trên thanh menu trong mục "Tools"



- Những số thiết bị đã được gán cho tất cả các địa chỉ ngõ vào và địa chỉ ngõ ra của máy sẽ nhìn thấy mô phỏng trên mô hình 3D.
- Danh sách của các cổng I/O sẽ được hiển thị khi chọn "Edit" → "I/O list" trên thực đơn mô phỏng. Những danh sách này cũng sẽ tìm thấy trong mục bài tập của tài liệu này.

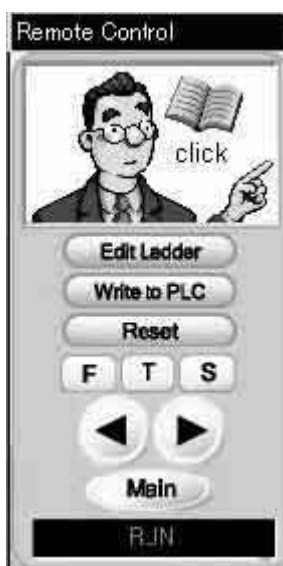
Ví dụ của danh sách I/O hiển thị

I/O list		
Device	Type	Comment
X0	Sensor	ON when part is detected. Conveya...
Y0	Supply command	One part is supplied when Y0 is ON...
Y1	Conveyor forward	Conveyor moves forward when Y1 i...
Y2	Pusher	Extends when Y2 is ON and retract...

### 2.5.3 Bộ điều khiển từ xa

- Chuyển chế độ trong PLC thực tế từ chạy sang dừng .

Bộ điều khiển từ xa



#### [Click]

Trợ giúp trong học tập  
Hiển thị hay ẩn cửa sổ chỉ đạo

#### [Edit ladder]

Cho phép tạo mới hoặc sửa đổi một chương trình trong vùng soạn thảo ladder.  
Chuyển chế độ trong PLC thực tế từ chạy sang dừng .

#### [Write to PLC]

Nạp chương trình của bạn đã tạo trong vùng soạn thảo ladder vào PLC thực tế.

#### [Reset]

Trở lại mô hình máy ở trạng thái ban đầu.  
Trả lại hình dạng mô phỏng trong trường hợp có những sự cố không cần đến đã xảy ra.  
Khởi tạo PLC thực tế.  
Khởi tạo lại những cổng địa chỉ ngõ ra hoặc những thiết bị.  
(Cũng giống như hoạt động của cơ cấu chấp hành PLC được chuyển từ chế độ STOP sang RUN

#### [Run]

Hiển thị màn hình đang học.  
Chỉ báo các tình trạng giống như "học" , "lập trình" , "chạy"

#### [Main]

Trình bày lại thực đơn chính, hoặc lưu giữ chương trình đã được soạn thảo và sau đó hiển thị thực đơn chính.

#### Nút chuyển

Kích để đi tới tiếp tục/ tới trang trước trong sự hướng dẫn.  
(Dùng những nút nhấn này khi cần chỉ báo trong trang)

- Bộ điều khiển từ xa có thể hiển thị hoặc ẩn khi được chọn "Tools" → " Remote Control " .

### 2.5.4 Vùng Lập trình ngôn ngữ Ladder

Sử dụng vùng này để soạn thảo , khởi tạo , theo dõi , lưu giữ và in những chương trình.

Những chi tiết được giải thích của "CHƯƠNG TRÌNH LADDER" được trình bày trong mục sổ tay hướng dẫn này.

### 2.5.5 Cửa sổ hướng dẫn

Cửa sổ hướng dẫn trình bày những mục tiêu lập trình, những bài học, những gợi ý, và những chỉ dẫn cho phần mềm TRAINING

- Ví dụ của bảng chỉ dẫn

Bảng chương

Thầy trợ giáo  
Hiện thị hay ẩn  
trong cửa sổ chỉ  
dẫn.

Nút chuyển  
(dùng khi nào được  
chỉ báo về trang)

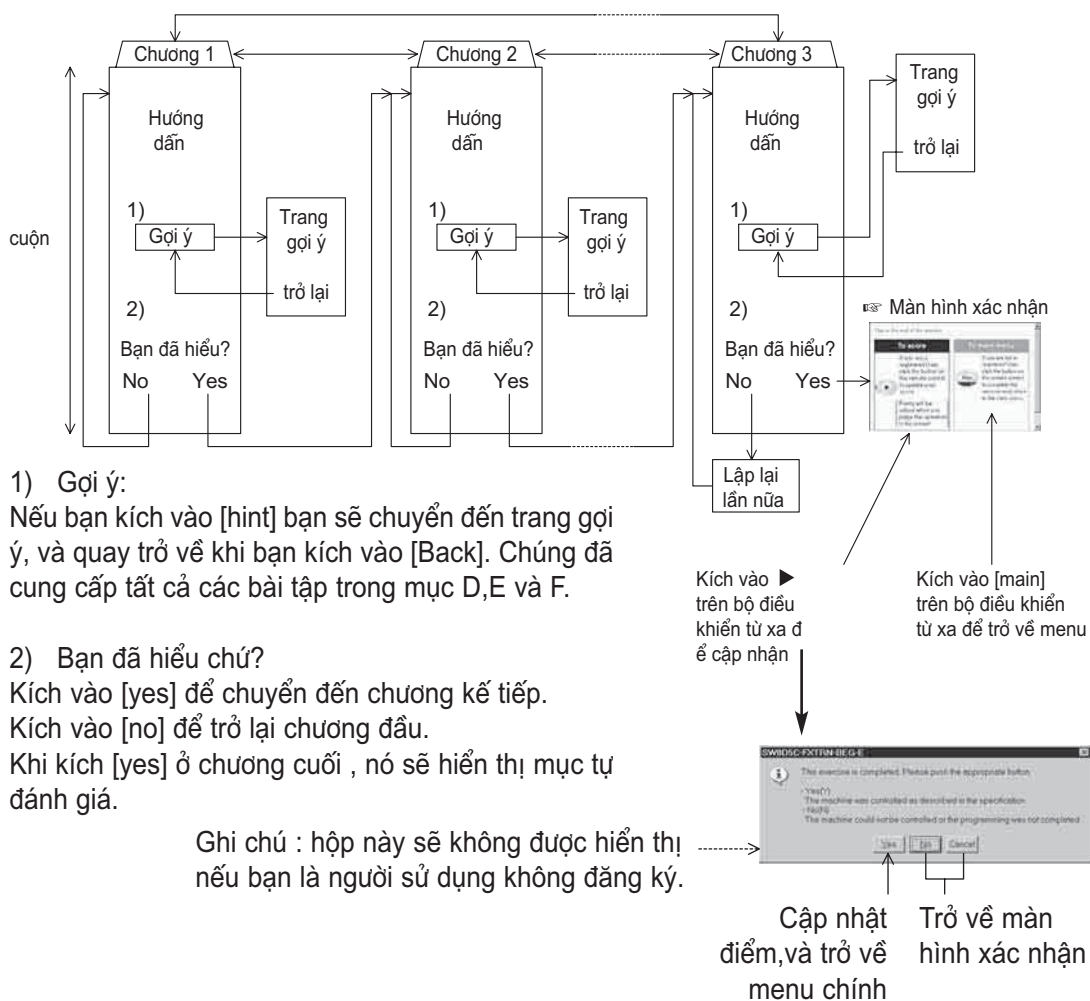
Thanh cuộn

Hint

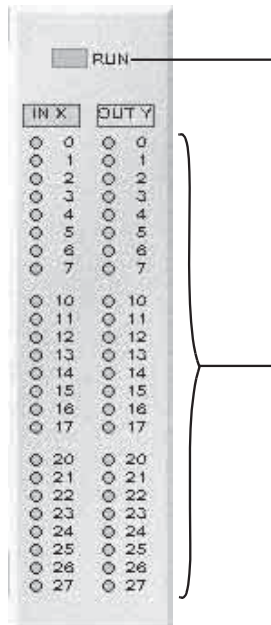
Are you ready to write the program?  
Yes (Go to the next step.)

Ví dụ của trang gợi ý

Ví dụ của trang đầu trong chương kế tiếp



### 2.5.6 Bảng mô tả các cổng I/O của PLC ảo



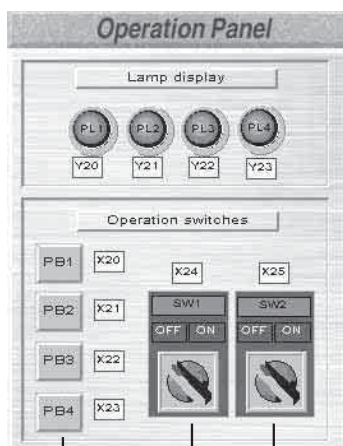
**Xanh lá cây chỉ báo tình trạng PLC đang chạy**

Màu xám chỉ báo tình trạng PLC đang dừng

Màu đỏ chỉ báo trạng thái đang ON

Màu xám chỉ báo trạng thái đang OFF

### 2.5.7 Bảng điều khiển



Đèn báo

Kết nối với các cổng ngõ ra của PLC

Công tắc vận hành

Được dùng khi vận hành máy trong mô hình giả lập

Công tắc

Giữ ở trạng thái ON hoặc OFF

Dùng chuột để chuyển đổi ON và OFF

Nút nhấn

Chuyển đổi địa chỉ ngõ vào lên ON khi nhấn giữ

## 2.6 Viết một chương trình

Hãy đọc hai mục chỉ dẫn đầu tiên, 'A: Bài học về PLC series FX và B: Bài học căn bản', Thứ tự thực hiện để viết một chương trình được chỉ rõ trong bảng hướng dẫn.

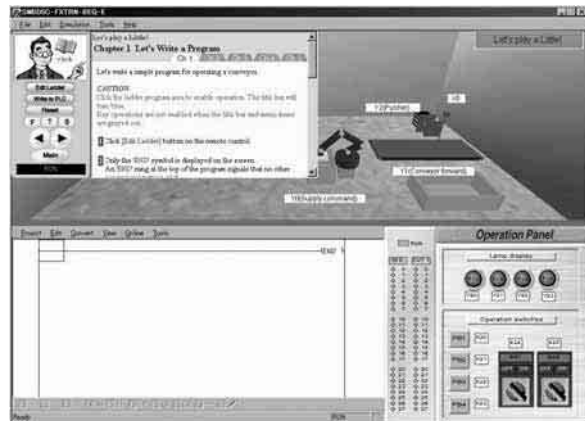
Ở bài học cấp độ cao các ví dụ được cung cấp; nhưng không ngoài tầm của người sử dụng.

### 2.6.1 Chuẩn bị để soạn thảo một chương trình Ladder

Theo các bước sau để soạn chương trình dạng bậc thang

PLC luôn ở chế độ RUN khi màn hình huấn luyện hiện ra. Việc soạn thảo chương trình bậc thang không thể thực hiện ở chế độ RUN.

- 1) Kích [Edit ladder] trên bộ điều khiển từ xa  
Trạng thái hiển thị từ "RUN" sang "PROGRAM"



- 2) Kích vào vùng soạn thảo ladder hoặc kích vào [Edit ladder] trên bộ điều khiển từ xa để cho phép thực hiện. Thanh tiêu đề sẽ chuyển sang màu xanh.

Không thể thực hiện viết chương trình khi thanh tiêu đề và thanh menu có màu xám.

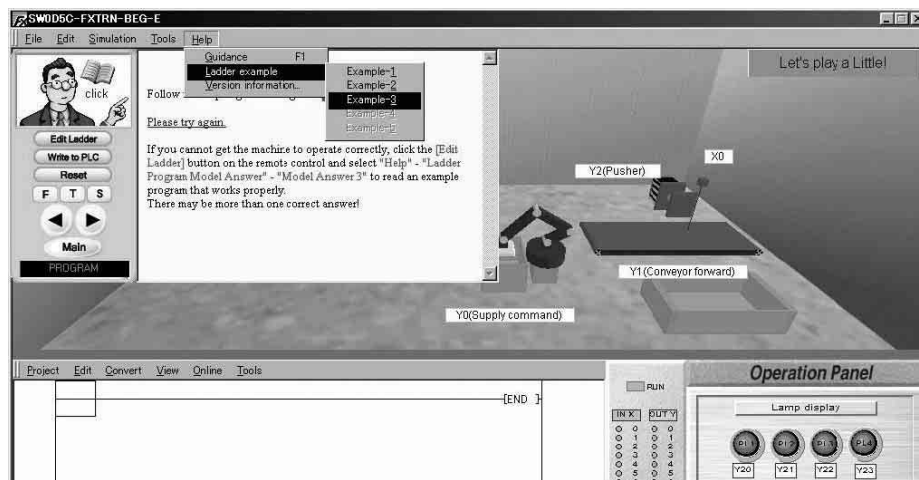




### 2.6.2 Đọc bài giải mẫu bên ngoài mô hình

Các dạng Bài giải mẫu cho mỗi bài tập có thể thông tin từ bộ nhớ hoặc thiết bị lưu trữ như sau:

- 1) Kích vào [edit ladder] trong bộ điều khiển từ xa và phải được chỉ báo xác nhận {Program}
- 2) Chọn "Help" → "Ladder example" → "Ladder example 1-5" trên thanh thực đơn mô phỏng. Tối đa có đến 5 bài giải mẫu cung cấp cho mô hình của mỗi bài tập. Bạn không thể lựa chọn bài giải mẫu cho mô hình khi hiển thị màu xám.



#### GHI CHÚ :

- Nếu bạn sửa đổi một bài giải mẫu cho mô hình và ghi đè lên nó, nội dung của bài giải sẽ được thay đổi.
- Nếu bạn muốn sửa đổi 1 bài giải mẫu, hãy chọn "Project" → "Save As" để lưu với 1 tên khác.



## 2.7 Thao tác xác nhận

Sau khi viết chương trình xong, chuyển đổi chương trình vào bộ PLC ảo.

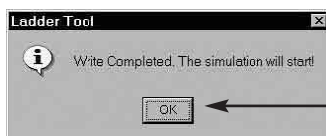
### 2.7.1 Chuyển chương trình vào PLC

Kích vào {write to PLC} trên bộ điều khiển cầm tay

Hoặc chọn "Online" → "Write to PLC" trên menu Ladder để chuyển chương trình tới PLC. Trong khi việc nạp chương trình được thực hiện, cửa sổ thực hiện sẽ được hiển thị như hình sau :



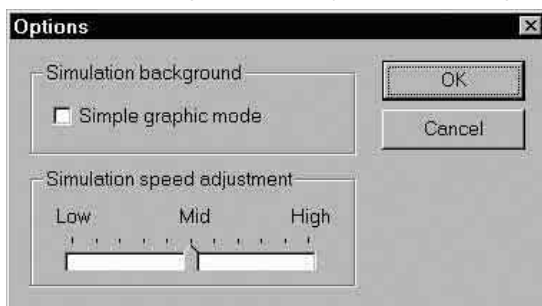
Khi việc chuyển đổi hoàn tất, thông báo {Write completed. The simulation will start} sẽ được hiển thị.



Kích vào {OK} để khởi động sự mô phỏng mô hình.

### 2.7.2 Điều chỉnh tốc độ của mô phỏng

- Nếu bạn đang dùng một máy vi tính có cấu hình mạnh, tốc độ hoạt động của mô hình mô phỏng có thể quá nhanh so với thực tế điều khiển mong muốn.
- Nếu có thông báo "part does not stop in front of a sensor" hoặc "input data is not received properly" hãy chọn lựa "Tools" → "options" trên thanh menu ladder và giảm bớt tốc độ. Nó sẽ xử lý theo tốc độ đã được điều chỉnh.
- "High" có nghĩa là tốc độ hoạt động nhanh. Hãy thử hoạt động ở tốc độ trung bình.

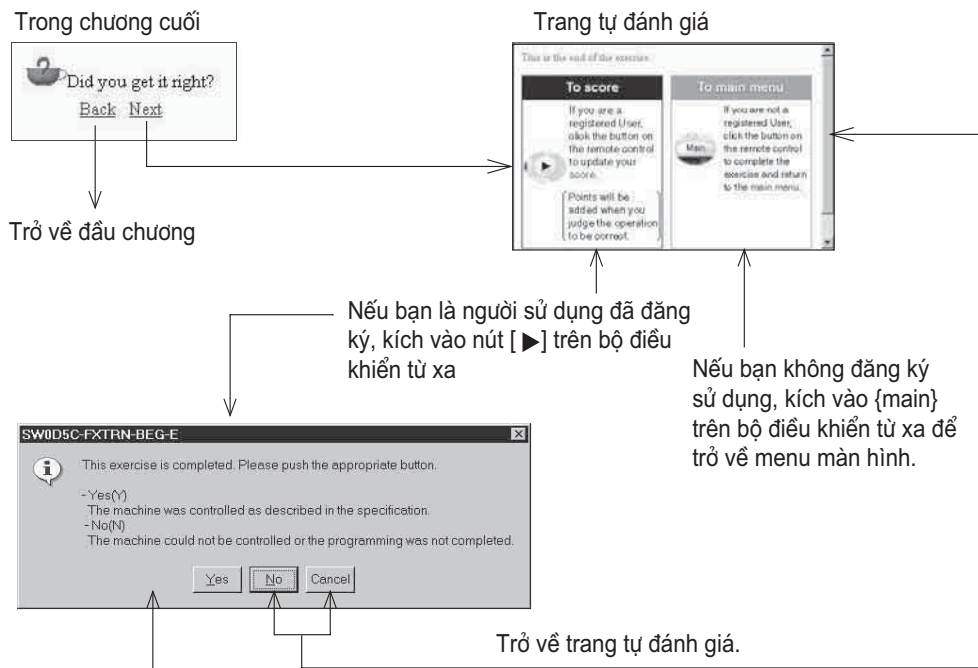


- Nếu bạn chọn "Simple graphic mode" hình nền trong mô phỏng đồ họa 3 chiều sẽ được hủy bỏ. Tuy nhiên, sẽ có nhiều rắc rối có thể xuất hiện trong một vài bài tập khi cần thiết có hình nền. Trong "Simple graphic mode" tốc độ mô phỏng sẽ cao hơn. Nếu có một vấn đề nào đó xuất hiện, hãy huỷ lựa chọn "Simple graphic mode" hoặc giảm bớt tốc độ của mô phỏng.

## 2.8 Tự đánh giá qua chương trình mô phỏng

Nếu bạn là người sử dụng đã đăng ký, phần mềm sẽ cập nhật điểm của bạn bất cứ khi nào khi một bài tập đã được thực hiện thành công.

Trong chương cuối của mỗi bài tập, một hộp thoại yêu cầu xác nhận bài tập hoàn thành đã thành công. người sử dụng có thể đánh giá được chương trình bài tập mình viết có thành công hay không.



Cập nhật thêm điểm và quay trở về thanh menu.

(Nếu bạn đang chỉnh sửa chương trình ladder, thông báo "Do you want to save the ladder program? sẽ hiển thị ở trang kế tiếp.")

Bài tập có nút tặng thưởng 'good' và 'số lượng thời gian hoàn thành' cần phải được cập nhật.

- Điểm được cập nhật có thể được xác nhận bởi việc lựa chọn "File" → "Display High Score" trên thực đơn mô phỏng.

	User name	Score	Class
1.	Ken	800	Intermediate programming
2.	Justin	300	Basic programming
3.	Kensaku	100	Basic programming
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			

Close

Tên người sử dụng

Cập nhật điểm

Lớp

- Điểm Bổ Sung sẽ nhận được thêm nếu bạn hoàn thành những bài tập đều đều.

- Điểm có thể được xóa từ bảng điểm bằng lựa chọn "File" → "delete user information" trên thực đơn mô phỏng.

## 2.9 Thoát khỏi phần mềm FX-TRN-BEG-E

Bạn có thể ra khỏi phần mềm huấn luyện bởi việc kích [X] ở góc trên bên phải (của) màn hình hoặc lựa chọn " File " → " EXIT " Trên thực đơn mô phỏng.

- Nếu bạn đang soạn thảo lập trình Ladder, hộp thoại ở bên dưới đây sẽ được hiển thị.



Hủy bỏ thao tác

Lưu giữ chương trình Ladder trong một thư mục đã chỉ định và thoát khỏi phần mềm.

Thoát khỏi phần mềm mà không lưu giữ chương trình Ladder.

## GHI CHÚ

## CÁC DẠNG BÀI TẬP

### A: Học về PLC họ FX (Learn the FX series PLC )

Bài tập	Chủ đề	Mức độ khó	Đối tượng điều khiển
A-1 giới thiệu về các loại PLC FX	Các ứng dụng của phần mềm mô phỏng qua các ngõ I/O	1	Điều khiển cửa
A-2 ví dụ ứng dụng của PLC FX	Giới thiệu họ PLC FX	1	Điều khiển cửa
A-3 hãy thử thiết lập một chương trình	Bắt đầu lập trình PLC	1	Điều khiển băng tải

### B. Các bài học căn bản

Bài tập	Chủ đề	Mức độ khó	Nội dung điều khiển
B-1 các ngõ I/O cơ bản trong chương trình	Tìm hiểu về các ngõ I/O trong chương trình	1	Điều khiển đèn
B-2 một chương trình cơ bản	Tìm hiểu về ngõ ra và lệnh SET- RST	1	Điều khiển đèn
B-3 chương trình điều khiển thiết lập bằng thời gian	Tìm hiểu về dạng chương trình khóa lẫn, dừng độ	1	Điều khiển đèn giao thông với hai đèn đơn
B-4 đọc các trạng thái ngõ vào	Tìm hiểu về lệnh tác động ở cạnh lên, xuống của xung	2	Điều khiển băng tải

### C. Bài học thực hiện dễ dàng

Bài tập	Chủ đề	Mức độ khó	Nội dung điều khiển
C-1 vận hành cơ cấu bằng timer cơ bản	Tìm hiểu về timer – on delay	1	Điều khiển cửa
C-2 ứng dụng timer trong chương trình 1	Tìm hiểu về off delay timer và timer xung	1	Điều khiển cửa
C-3 ứng dụng timer trong chương trình 2	Điều khiển nhấp nháy dùng timer	2	Điều khiển đèn giao thông với hai đèn đơn
C-4 chương trình đếm căn bản	Tìm hiểu về hoạt động đếm của counter	2	Điều khiển băng tải

**D: Bắt đầu các bài học thử thách**

Bài tập	Chủ đề	Mức độ khó	Nội dung điều khiển
D-1 Nhấn tin	Tìm hiểu về sự điều khiển hần tin tự động trong nhà hàng	1	Điều khiển khu vực phục vụ trong nhà hàng
D-2 Chế độ hoạt động của cảm biến quang	Đèn bật sáng khi thấy đối tượng	1	Điều khiển đèn chớp
D-3 Điều khiển mạch đèn giao thông	Điều khiển mạch đèn giao thông sáng tắt theo chu kỳ	1	Điều khiển đèn giao thông với ba đèn tín hiệu
D-4 Sắp xếp linh phụ kiện theo kích cỡ (l)	Sắp thứ tự vật tư bằng cách dùng cảm biến	1	Băng tải và robot cung cấp
D-5 Tắt và mở băng tải	Tắt và mở băng tải trong một cơ cấu sản xuất	2	Điều khiển băng tải
D-6 Hoạt động của băng tải	Điều khiển băng tải thông qua các sensor dữ liệu	2	Điều khiển băng tải


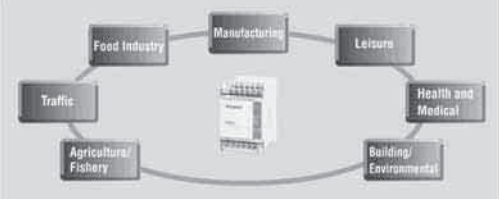

**E: Thực hiện chương trình ở mức độ trung bình**

Bài tập	Chủ đề	Mức độ khó	Nội dung điều khiển
D-1 Nhấn tin	Tìm hiểu về sự điều khiển hần tin tự động trong nhà hàng	1	Điều khiển khu vực phục vụ trong nhà hàng
D-2 Chế độ hoạt động của cảm biến quang	Đèn bật sáng khi thấy đối tượng	1	Điều khiển đèn chớp
D-3 Điều khiển mạch đèn giao thông	Điều khiển mạch đèn giao thông sáng tắt theo chu kỳ	1	Điều khiển đèn giao thông với ba đèn tín hiệu
D-4 Sắp xếp linh phụ kiện theo kích cỡ (l)	Sắp thứ tự vật tư bằng cách dùng cảm biến	1	Băng tải và robot cung cấp
D-5 Tắt và mở băng tải	Tắt và mở băng tải trong một cơ cấu sản xuất	2	Điều khiển băng tải
D-6 Hoạt động của băng tải	Điều khiển băng tải thông qua các sensor dữ liệu	2	Điều khiển băng tải

**F: Thực hiện chương trình với mức độ khó (Advanced Challenge )**

Bài tập	Chủ đề	Mức độ khó	Nội dung điều khiển
F-1 điều khiển cửa tự động	Vận hành cửa tự động đóng/mở	3	Điều khiển cửa
F-2 chuyển động vị trí trong cơ cấu	Điều khiển các sản phẩm đi qua các khu vực cho phép thông qua các sensor	3	Điều khiển các cơ cấu dừng
F-3 bộ phận phân phối sản phẩm	Phân phối các dạng sản phẩm tùy theo kích thước	3	Điều khiển băng tải và pittông
F-4 phân loại bộ phận hư hỏng	Khả năng nhận biết sản phẩm tốt/xấu trong dây truyền thông qua cảm biến	3	Điều khiển băng tải, máy khoan và robot cung cấp sản phẩm
F-5 điều khiển chuyển động quay thuận/ngược	Chuyển động của băng tải tới hoặc lùi	3	Điều khiển băng tải, máy khoan và robot cung cấp sản phẩm
F-6 điều khiển thang máy	Sử dụng thang máy 3 cấp	3	Điều khiển băng tải và thang máy
F-7 khả năng nhận biết và cung cấp sản phẩm của sensor	Nhận biết sản phẩm thông qua sensor	4	Điều khiển trạng thái hoạt động của cánh tay robot On/Off

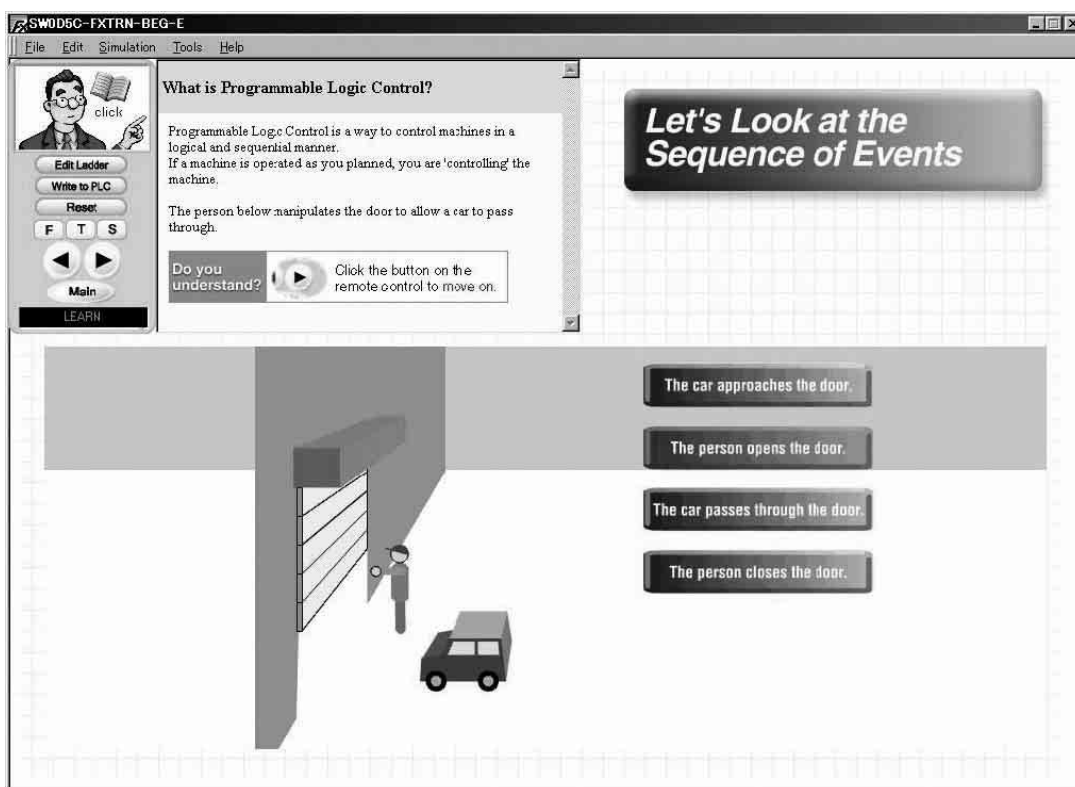
**1. A : GIỚI THIỆU VỀ HỘ LẬP TRÌNH FX**

<p>A-1 Giới thiệu về các loại PLC FX</p> 	<p>A-2 Ứng dụng về chủng loại PLC FX</p> 
<p>A-3 Cách thức thiết lập một chương trình</p> 	<p>—</p>

## 1.1 Giới thiệu về các loại PLC FX

Dạng	A- Giới thiệu về các loại PLC FX
Bài tập	A-1 Giới thiệu về các loại PLC FX
Mục đích	Học viên hiểu được thông tin cơ bản
Mức độ khó	1 (*)
Điểm số (lớp)	80 (lập trình cơ bản)

### 1.1.1 Giao diện luyện tập



### 1.1.2 Nguyên tắc hoạt động

Kích [▶] Hoặc [◀] quay trở lại tới màn ảnh trước đây hoặc để đi tới màn ảnh tiếp theo.



### 1.1.3 Những điểm chính của bài học và những đặc tính điều khiển

#### 1) Cái gì là điều khiển tuần tự ?

" Điều khiển tuần tự "

Điều này nói chung cần phải mất một thời gian mới quen thuộc nhưng điều khiển tuần tự xảy ra xung quanh chúng ta mỗi ngày. Có lẽ Bạn đã nhìn thấy hoặc đã tiếp xúc với nhiều đối tượng hoạt động dưới việc điều khiển tuần tự.

Trong từ điển Oxford Advance Learner's Dictionary of Current English ( trường đại học Oxford) từ " sequence " được giải thích như sau :



A/.Dòng những sự kiện

B/.Những đường nối các biến cố, ý tưởng ....

C/.Thứ tự trong đó chúng xảy ra

D/.Có 3 hoặc nhiều bước kế tiếp đánh giá lẫn nhau

Trên cơ sở cơ bản, chúng ta có thể xem " sequence " có ý nghĩa " Sự kế tiếp " Và " Thứ tự mà chúng xuất hiện cụ thể xảy ra ".

ý nghĩa (của) thuật ngữ " điều khiển nối tiếp " được dẫn xuất ra từ " Sự nối tiếp ", Và Chỉ rằng điều khiển (của) những thao tác theo thứ tự được định trước.

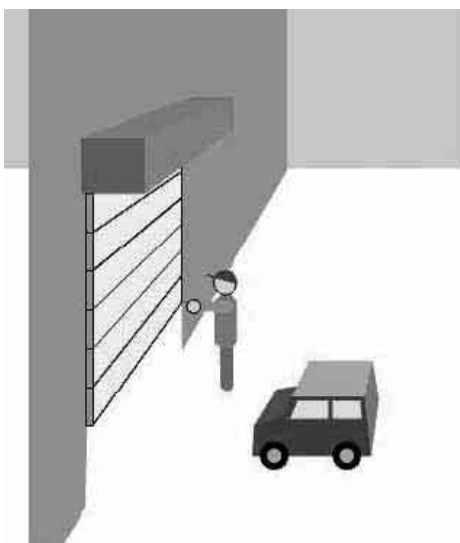
Từ " điều khiển " chỉ rằng " những cách thức mà máy móc, vân vân.... được hoạt động hoặc điều chỉnh ".

Chúng ta hãy xem một ví dụ quen thuộc và nhìn thấy để làm sao PLC được sử dụng.

Trong bức tranh ở bên dưới, một cái cửa được mở và đóng.

Người đi theo thực hiện cần thiết và thao tác cái cửa để cho phép một ô tô đi thông qua.

#### Việc mở và việc đóng cửa ( bằng tay)



## 2) Sơ đồ hoạt động của PLC

Trên trang trước đây, người mở và đóng cái cửa bằng tay.

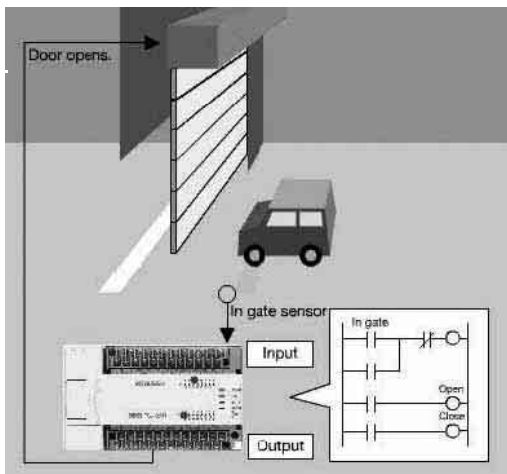
Cái cửa có thể tự động được mở và đóng khi sử dụng PLC.

Màn ảnh ở bên dưới cho thấy khái niệm sự nối tiếp, " Định trước thứ tự thực hiện(của) công việc ".

Điều khiển Nối tiếp chỉ báo " Để cho sự Nối tiếp lặp lại tự động Và Chính xác nhiều lần như mong muốn ".

Thực hiện sử dụng PLC, Cái cửa có thể tự động mở và đóng.

### Điều khiển tự động mở / đóng cửa sử dụng PLC



### 3) Mục tiêu điều khiển và đặc tính điều khiển

Trong ví dụ của tự động trước đây, nhận biết điều khiển là " những cảm biến phát hiện những phần tử chuyên chở bằng xe sắp đến " Và " Những mô tơ để mở và đóng cửa ".

PLC có thể điều khiển đa dạng với mọi thiết bị.

#### Mối quan hệ giữa những ngõ vào và những ngõ ra

Những bộ phận của thiết bị liên quan điều khiển (thì) chủ yếu được phân loại vào một trong hai dạng như sự trình bày ở bên dưới đây.

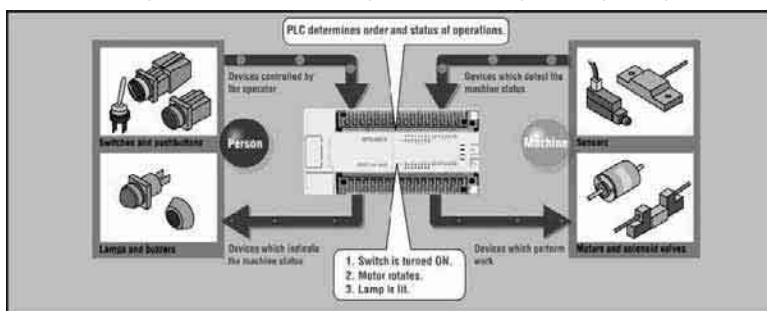
- |   |   |  |
|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Những thiết bị điều khiển bởi thao tác viên<br/>Nhu như công tắc và những nút nhấn</li> <li>- Những thiết bị mà chỉ báo tình trạng máy<br/>Nhu như cảm biến.</li> </ul>                | } | <p>Trong điều khiển PLC, chúng được lưu tâm tới Như ' những điều kiện ' cho thao tác, và đó là những "ngõ vào" trong PLC</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Những thiết bị mà phát hiện ra tình trạng máy<br/>Nhu như cái đèn và những còi (chuông)</li> <li>- Những thiết bị thực hiện làm việc<br/>Nhu như mô tơ và những van khí nén</li> </ul> | } | <p>Trong điều khiển PLC, chúng được lưu tâm tới Như Cái gì ' Được điều khiển ', Và gọi là những ngõ ra PLC.</p>              |

Mỗi địa chỉ " input " và " output " sẽ được kết nối tới PLC

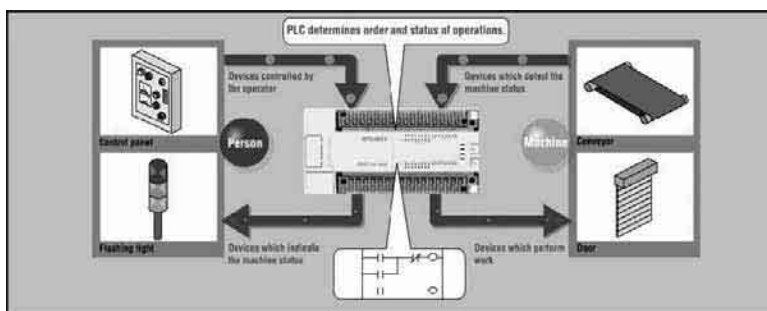
Thao tác (của) mỗi thành phần thiết bị được xác định bởi chương trình nối tiếp trong PLC.

#### Sự phân loại chính Điều khiển

Ví dụ những đầu vào và những đầu ra trong PLC ( trong đơn vị thiết bị điều khiển)



Ví dụ những đầu vào và những đầu ra trong PLC ( trong đơn vị của máy)



#### 4) Cấu hình (của) phần mềm huấn luyện

Trong phần mềm huấn luyện này, những phần máy như những cảm biến nhạy hoặc những mô tơ bằng tải Trong sự mô phỏng đồ thị 3 chiều (thì) đã được nối dây cho PLC thực tế.

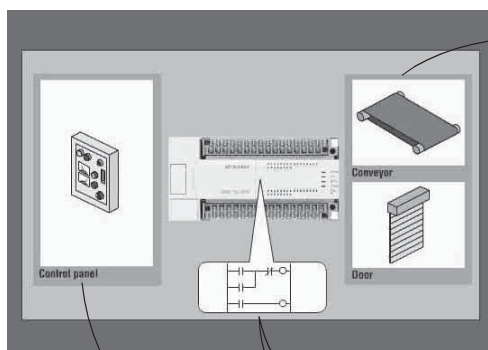
Viết một chương trình xác nhận rằng những thuyết minh điều khiển chỉ ra trong sự chỉ đạo với Những số thiết bị được gán đầu vào ( X) Và Đầu ra ( Y).

Những máy trong sự mô phỏng đồ thị 3 chiều sẽ tác dụng theo chương trình được tải xuống.

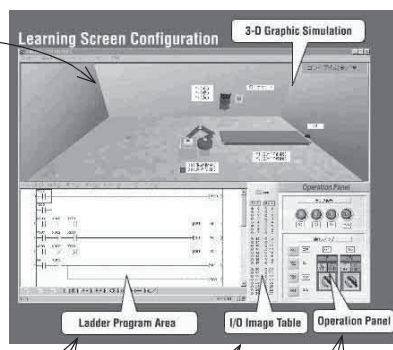


Nhiều bài tập có sẵn sàng trong phần mềm  
Cố gắng giải quyết chúng tất cả

PLC và Thiết bị ngoại vi



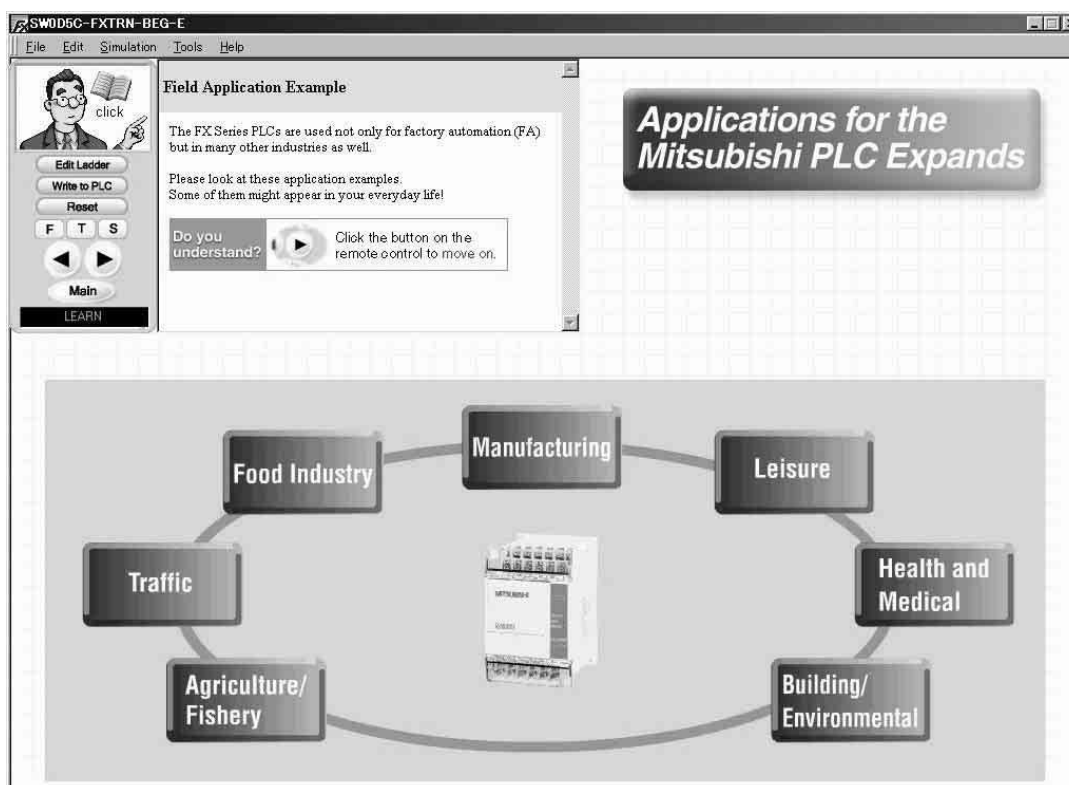
Màn hình học tập



## 1.2 Ứng dụng về chủng loại PLC FX

Dạng	A- Giới thiệu về các loại PLC FX
Bài tập	A-2 Ứng dụng về chủng loại PLC FX
Mục đích	Khách quan xem những bài học giới thiệu
Mức độ khó	1 (*)
Điểm số (lớp)	80 (lập trình cơ bản)

### 1.2.1 Giao diện luyện tập



### 1.2.2 Nguyên tắc hoạt động

Kích [▶] Hoặc [◀] quay trở lại tới màn ảnh trước đây hoặc để đi tới màn ảnh tiếp theo.

### 1.2.3 Những điểm chính của màn hình và những thuyết minh Điều khiển

PLC được sử dụng cho nhiều mục đích trong nhiều lĩnh vực.

Chúng ta hãy xem nhiều ứng dụng trên màn hình.

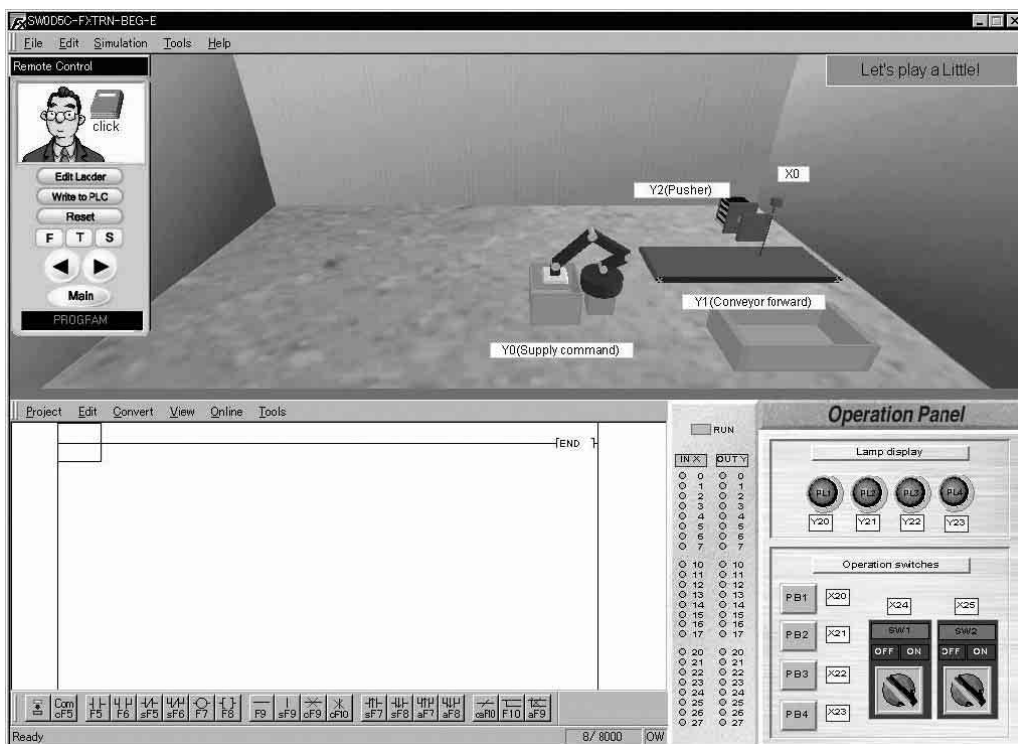
Bạn cần phải nhìn thấy thiết bị tác dụng bởi sự điều khiển PLC.

Sau khi xác nhận những ví dụ ứng dụng, hãy thử thực hiện để tìm thấy sự sử dụng hoàn hảo trong PLC.

### 1.3 Cách thức thiết lập một chương trình

Dạng	A- giới thiệu về các loại PLC FX
Bài tập	A-2 cách thức thiết lập một chương trình
Mục đích	Khách quan xem những bài học giới thiệu
Mức độ khó	1 (*)
Điểm số (lớp)	80 (lập trình cơ bản)

#### 1.3.1 Giao diện luyện tập



#### 1.3.2 Bảng khai báo thiết bị

Dạng	Địa chỉ thiết bị	Tên thiết bị	Sự hoạt động
Ngõ vào	X0	Cảm biến	ON khi hàng chuyển đến, băng tải dừng
	Y0	Lệnh cấp hàng	Cấp hàng khi Y0 → ON. Một chu kỳ khác lại bắt đầu
Ngõ ra	Y1	Băng tải quay thuận	Quay thuận khi Y1 → ON
	Y2	Van đẩy	Cơ cấu đẩy không thể được dừng khi đang hoạt động

### 1.3.3 Những điểm chính của bài học học và thuyết minh Điều Khiển

Như một bước đầu tiên

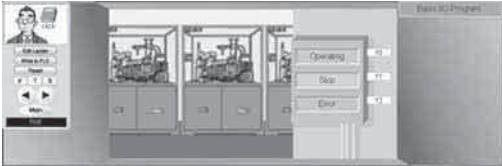

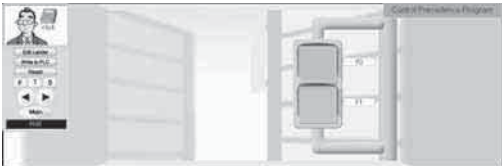
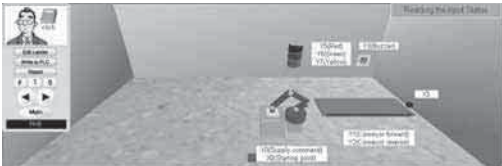
Chúng ta hãy đi theo sự chỉ đạo và nhìn thấy làm sao PLC làm việc.

- Xác nhận rằng những thao tác thay đổi theo những chương trình.
  - \* Những máy và PLC trên màn ảnh là mô phỏng ảo và không bao giờ bị hư hại. Không do dự để sử dụng chúng!
- Nếu bạn thích học những chi tiết (của) những thao tác chìa khóa cho lập trình ladder, tham chiếu tới “chương trình Ladder” trong sổ tay này.

## GHI CHÚ



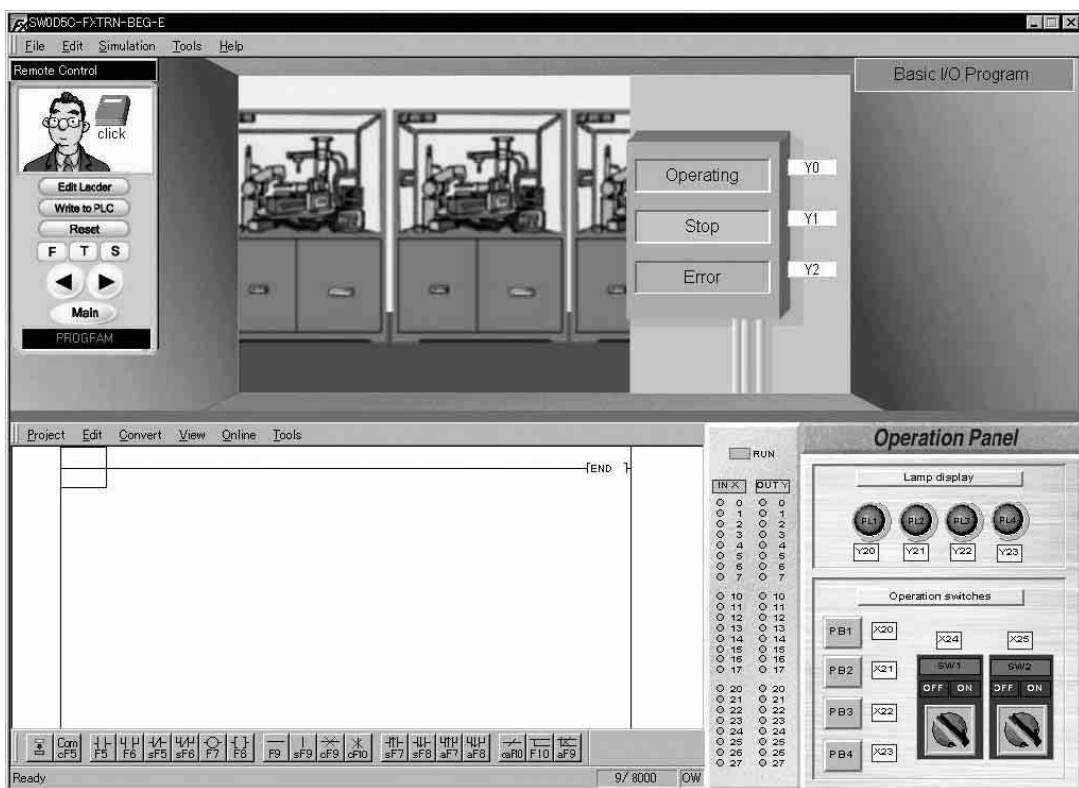
2. B: CÁC BÀI HỌC CĂN BẢN:

<p>B-1 Chương trình với các ngõ I/O cơ bản</p> 	<p>B-2 Một chương trình cơ bản</p> 
<p>B-3 Chương trình điều khiển ưu tiên</p> 	<p>B-4 Đọc trạng thái của ngõ vào</p> 

## 2.1 Các ngõ I/O cơ bản trong chương trình

Dạng	B: Sử dụng các ngõ điều khiển
Bài tập	B-1 chương trình với các ngõ I/O cơ bản
Mục đích	chương trình học về các cổng ngõ vào và ngõ ra.
Mức độ khó	1 (*)
Điểm số (lớp)	80 (lập trình cơ bản)

### 2.1.1 Giao diện luyện tập



### 2.1.2 Bảng khai báo thiết bị

Dạng	Địa chỉ thiết bị	Tên thiết bị	Sự hoạt động
Ngõ ra	Y0	Đèn báo hoạt động	Đèn xanh sáng khi Y0 lên ON
	Y1	Đèn báo dừng	Đèn vàng sáng khi Y1 lên ON
	Y2	Đèn báo lỗi	Đèn đỏ sáng khi Y2 lên ON

### 2.1.3 Những Điểm Chú Ý Khi lập trình Và Điều Khiển

1) Ngõ vào, ngõ ra và những thiết bị khác.

PLC được trang bị các ngõ vào và các ngõ ra, các ngõ này được nối với bộ điều khiển cùng với các thông số được cài đặt từ các thiết bị phụ trợ.

Thiết bị bao gồm những gì ?

Bộ điều khiển như những bộ chuyển đổi và các tín hiệu đèn được nối vào bộ PLC với các ký hiệu như X, Y, M, T, C và được ấn định như là tên của nó. Mỗi ký hiệu đại diện một hàm chức năng khác nhau, có kèm dãy số để xác định địa chỉ của nó.

Những ký hiệu và dãy số được quy định bên trong bộ PLC là những ký hiệu và số của thiết bị, như vậy các thiết bị đều được đặt ký hiệu và số như trên.

**Ngõ vào : được ký hiệu và đặt số bắt đầu từ X000**

Những ngõ vào là những tín hiệu mà bộ PLC nhận biết từ các thiết bị ngoài ( như các bộ chuyển đổi và các cảm biến) và ký hiệu là " X ".

Dãy số được ấn định bắt đầu từ ' 000 '.

**Ngõ ra : được ký hiệu và đặt số bắt đầu từ Y000**

Những ngõ ra là kết quả xuất ra từ bộ PLC để điều khiển thiết bị ngoài (những đèn và những mô tơ) và được ký hiệu là " Y ".

Dãy số được ấn định bắt đầu từ ' 000 '.

**Role phụ trợ : được ký hiệu và đặt số bắt đầu từ M0**

Những role phụ (còn được gọi những rơ le nội bộ) được cài đặt bên trong bộ PLC và ký hiệu cho các thiết bị phụ trợ là "M"

Những role phụ rất tiện lợi khi sử dụng đồng thời 2 hoặc nhiều ngõ ra, (Mục 3).

**Thiết bị định thời gian : được ký hiệu và đặt số bắt đầu từ T0**

Những thiết bị định thời gian được cài đặt bên trong bộ PLC và ký hiệu là " T ". Những thiết bị định thời gian được cài đặt thời gian trì hoãn trước khi những sự tiếp xúc được chỉ định của nó cũng được mở hoặc đóng phụ thuộc vào những lệnh chương trình.

Những thiết bị định thời gian sẽ được học trong những bài tập trong phạm trù C: Bước nhảy

**Bộ đếm : được ký hiệu và đặt số bắt đầu từ C0**

Những bộ đếm được cài bên trong bộ PLC và ký hiệu là " C ".

Những bộ đếm được sử dụng để đếm tăng dần hoặc giảm bớt một đại lượng được cho trước và mở sau hoặc đóng lại (chuyển đổi trạng thái) những sự tiếp xúc được chỉ định bộ đếm, phụ thuộc vào những lệnh chương trình.

Những bộ đếm sẽ được học trong những bài tập trong phạm trù ' C : Bước - nhảy '.

- Thiết bị số và số của các thiết bị.

Những ngõ vào (X) và những ngõ ra (Y) được biểu thị trong bát phân (cơ số tám bát phân)

- X000 ... X007, X010 ... X017,...

Y000 ... Y007, Y010 ... Y017,...

Những role phụ trợ ( M), những thiết bị định thời gian ( T) và bộ đếm ( C) được biểu thị trong thập phân. M0 ... M10, M11, M12 ...

Số lượng thiết bị sẵn có thay đổi phụ thuộc vào bộ PLC. Cho số lượng thiết bị sẵn có trong thực tế PLC, Tham chiếu tới phụ lục.

## 2) Chỉ dẫn tạo tiếp điểm và cuộn dây

Giống như bạn đã học Giới thiệu về họ lập trình FX (Learn the FX series PLC) , tất cả thiết bị địa chỉ INPUT và OUTPUT từng thành phần sẽ được nối đến PLC.

Sự hoạt động của từng thiết bị điều khiển riêng lẻ được điều khiển bởi sự kết nối các thiết bị của chương trình ladder bên trong PLC. Công việc kết nối các thiết bị của chương trình ladder bên trong PLC được gọi là sự lập trình.

Trong phần mềm này, viết chương trình ladder (lập trình) có thể dễ dàng được thực hiện sử dụng những ký hiệu theo sự chỉ dẫn.

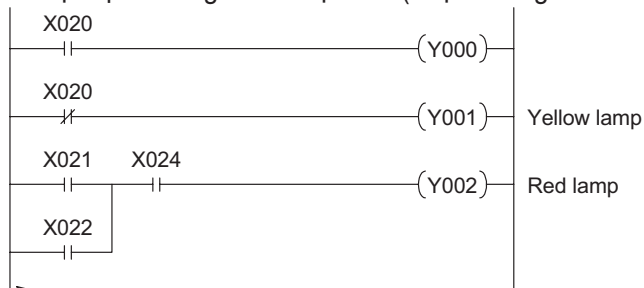
### Tiếp điểm

	NO contact	Là tiếp điểm luôn luôn mở khi ở trạng thái tĩnh, và đóng khi nhận được tín hiệu từ thiết bị ngõ vào.
	NC contact	Là tiếp điểm luôn luôn đóng khi ở trạng thái tĩnh, và mở khi nhận được tín hiệu từ thiết bị ngõ vào.

### Out (Cuộn dây)

	Được điều khiển (lên trạng thái ON) khi một trong tất cả các đường dẫn đến cuộn dây qua các tín hiệu ngõ vào ở trạng thái đóng.
--	---

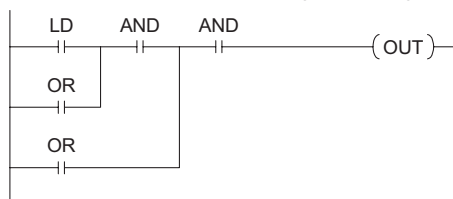
Ví dụ một chương trình được viết: (được hướng dẫn trong chương 1).



Tuyến thẳng đứng bên trái được dùng để bắt đầu viết một chương trình bên trong.

### Tập lệnh : hàm lệnh

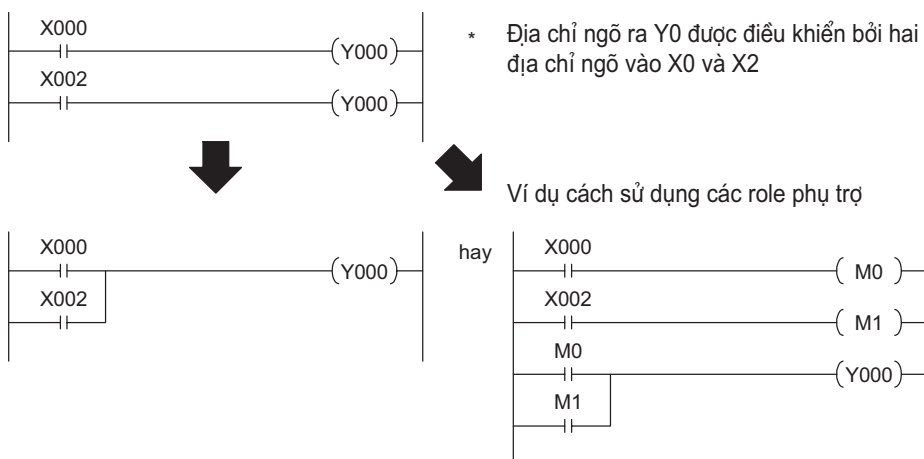
Trong PLC, Tiếp xúc với những ký hiệu và đưa ra vùng soạn thảo những ký hiệu được chỉ dẫn thực hiện điều khiển bằng " Những hàm lệnh ".



### 3) Làm thế nào để viết tạo các cuộn dây song song và các role phụ trợ.

Tạo những cuộn dây song song có nghĩa là muốn xây dựng một chương trình với hai hoặc nhiều nhánh cho cùng hoạt động thiết bị địa chỉ ngõ ra.

Nếu bạn ước muốn rằng tối điều khiển một đầu ra đồng nhất với bội số những điều kiện nhập vào, cố gắng kết hợp những điều kiện được nhập vào như trong chương trình ở bên dưới. Ví dụ viết tạo các cuộn dây song song

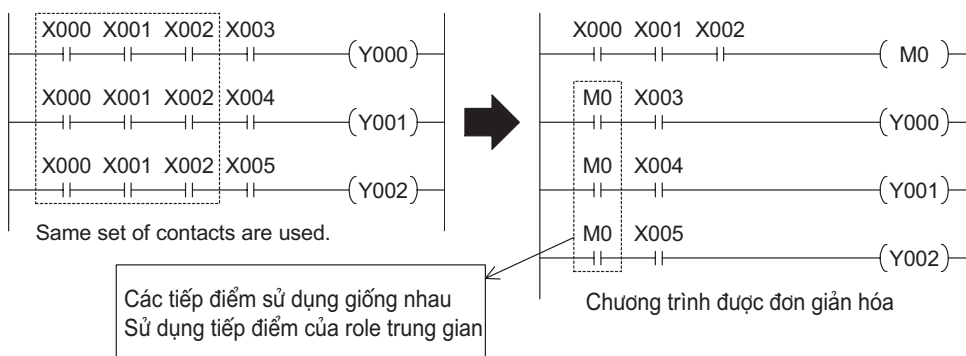


#### Những mẹo nhỏ để sử dụng những role phụ

Những role phụ tiện lợi khi việc tránh kếp xoáy tròn ốc Như Hiện ra hoặc khi việc viết tương tự nhập vào những điều kiện được một tả ở bên dưới.

Ví dụ khi không dùng role phụ

Ví dụ khi dùng role phụ



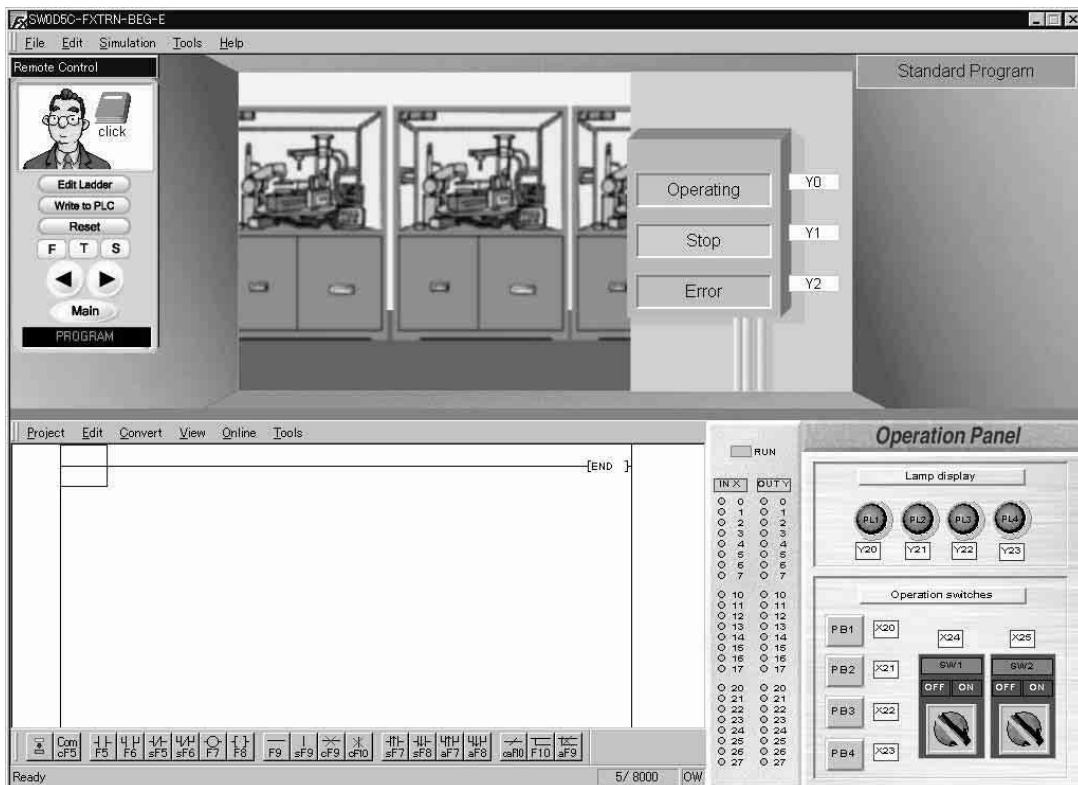
#### Những tập lệnh

LD (load):	Khởi tạo tiếp điểm thường mở
LDI (load inverse):	Khởi tạo tiếp điểm thường đóng
AND (and):	Nối tiếp tiếp điểm thường mở
ANI (and inverse):	Nối tiếp tiếp điểm thường đóng
OR (or ):	Song song tiếp điểm thường mở
ORI (or inverse):	Song song tiếp điểm thường đóng
OUT (out) :	Khởi tạo cuộn dây điều khiển

## 2.2 Các ngõ I/O cơ bản trong chương trình

Dạng	B: Sử dụng các ngõ điều khiển
Bài tập	B-2 một chương trình cơ bản
Mục đích	Học viết chương trình tự giữ ngõ ra và chương trình dùng hàm SET /RST.
Mức độ khó	1 (*)
Điểm số (lớp)	80 (lập trình cơ bản)

### 2.2.1 Giao diện luyện tập



### 2.2.2 Bảng khai báo thiết bị

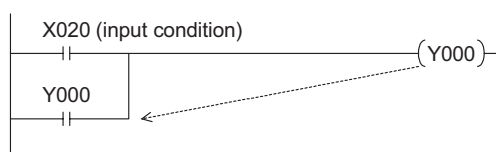
Dạng	Địa chỉ thiết bị	Tên thiết bị	Sự hoạt động
Ngõ ra	Y0	Đèn báo hoạt động	Đèn xanh sáng khi Y0 lên ON
	Y1	Đèn báo dừng	Đèn vàng sáng khi Y1 lên ON
	Y2	Đèn báo lỗi	Đèn đỏ sáng khi Y2 lên ON

### 2.2.3 Những Điểm Chú Ý khi lập trình Và Điều Khiển

#### 1/. Tạo tiếp điểm duy trì của ngõ ra

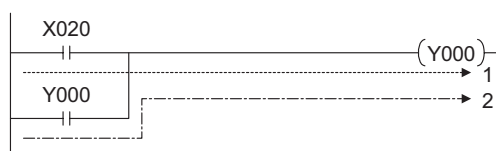
Tiếp điểm duy trì của ngõ ra thường xuyên được sử dụng trong lập trình PLC. Tiếp điểm duy trì sẽ bị tác động khi cuộn dây của ngõ ra được cung cấp năng lượng lần đầu tiên bởi các cổng địa chỉ ngõ vào và nó sẽ ở mãi trạng thái ON cho đến khi cuộn dây bị hở mạch.

Ví dụ tạo tiếp điểm duy trì của ngõ ra:



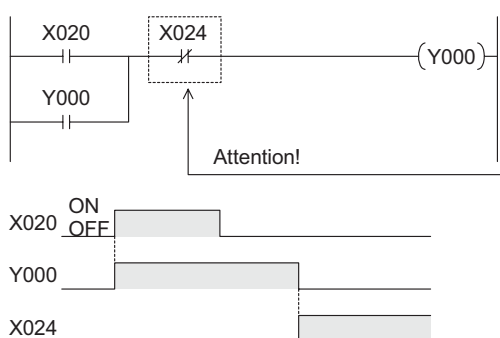
- Viết tiếp điểm duy trì của ngõ ra Y000 song song với địa chỉ ngõ vào X20

Hoạt động



- Khi kích vào X20 (ON), Y0 có điện được điều khiển theo đường dẫn 1.
- Khi X20 = 0 (off), Y0 vẫn hoạt động qua tiếp điểm tự giữ của chính nó theo đường dẫn 2.

Ví dụ ngắt cổng địa chỉ ngõ ra :

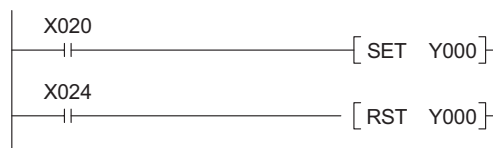


- Tạo tiếp điểm thường đóng X24 nối để tuyến đường 1 và 2 ngưng làm việc tiếp điểm tự duy trì mở ra và không hoạt động.
- X24 là tiếp điểm thường đóng, nó sẽ mở ra khi bị tác động và cuộn dây sẽ ngưng hoạt động.

#### 2/. Giữ một trạng thái đầu ra sử dụng những phương pháp khác

Những huấn thị khác cung cấp trong PLC có thể sử dụng để dễ dàng giữ trạng thái đầu ra.

Ví dụ của tập lệnh SET (set) và RST (reset)

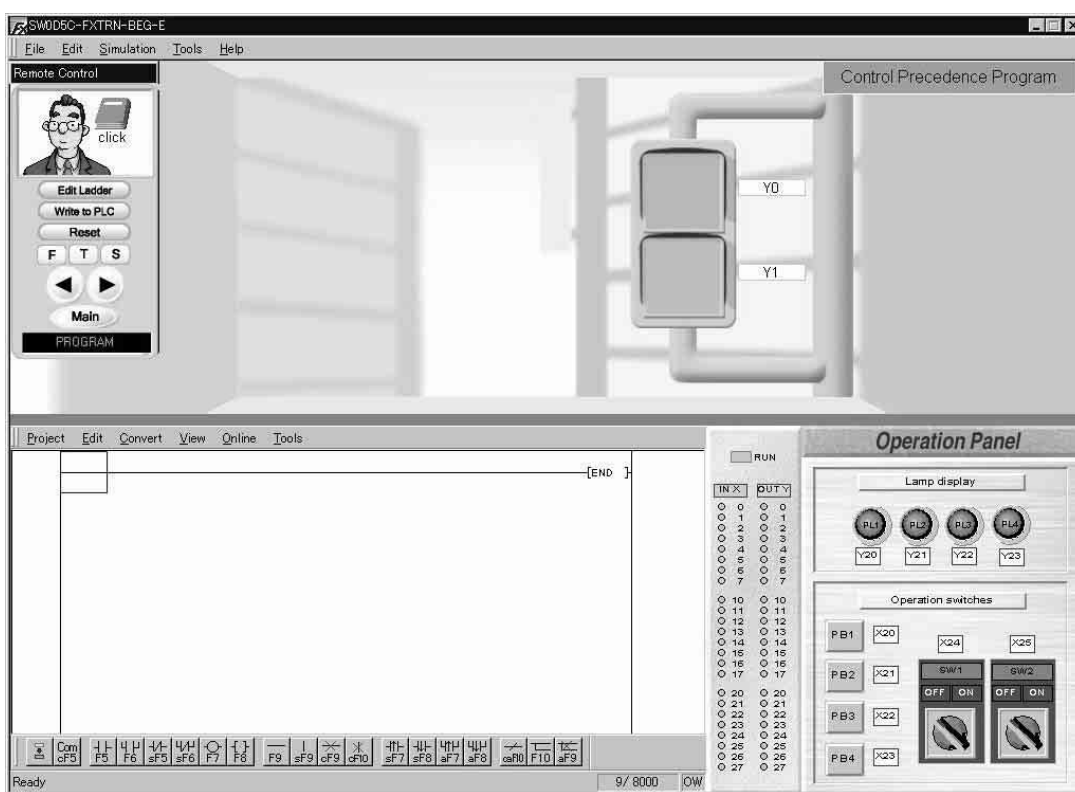


- Khi X20 = 1 (bị tác động), cuộn dây Y0 hoạt động
- Khi X20 = 0 trạng thái cuộn dây Y0 hoạt động
- Khi X24 = 1 (bị tác động), cuộn dây Y0 ngưng hoạt động

## 2.3 Chương trình điều khiển ưu tiên

Dạng	B: Sử dụng các ngõ điều khiển
Bài tập	B-3 chương trình điều khiển ưu tiên
Mục đích	Học viết chương trình tự giữ ngõ ra và chương trình dùng hàm SET /RST.
Mức độ khó	1 (*)
Điểm số (lớp)	80 (lập trình cơ bản)

### 2.3.1 Giao diện luyện tập



### 2.3.2 Bảng khai báo thiết bị

Dạng	Địa chỉ thiết bị	Tên thiết bị	Sự hoạt động
Ngõ ra	Y0	Đèn tín hiệu đỏ	Đèn đỏ sáng khi Y0 lên ON
	Y1	Đèn tín hiệu xanh	Đèn xanh sáng khi Y1 lên ON



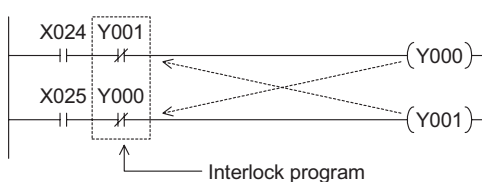
### 2.3.3 Những Điểm Chú Ý Khi lập trình Và Điều Khiển

1) Chương trình Cài đặt khóa lẫn ( trong đó mức ưu tiên được dùng cho địa chỉ ngõ vào đầu tiên)

Chương trình cài đặt khóa lẫn được sử dụng để ưu tiên cho một địa chỉ ngõ vào tác dụng trước để tránh bất kỳ sự gián đoạn không cần đến nào bởi thao tác khác.

Nguyên lý Cài đặt khóa lẫn trong chương trình thường được sử dụng để điều khiển mạch quay thuận nghịch, đảo chiều cho những mô tơ Hoặc đóng mở trạng thái cho van solenoid để bảo vệ an toàn cho thiết bị.

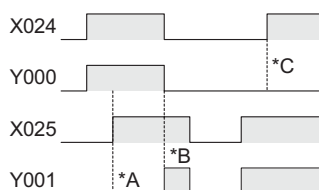
Ví dụ:



• Dùng tiếp điểm thường đóng Y1 đặt nối tiếp với cuộn dây Y0.

• Dùng tiếp điểm thường đóng Y0 đặt nối tiếp với cuộn dây Y1.

• Ví dụ trình bày giản đồ cài đặt khóa lẫn Y0 và Y1 để không bao giờ được kích đồng thời.



\*A: Y0 hoạt động khi X24=1, Y1 sẽ không bao giờ hoạt động khi bật X25 (X25=1).

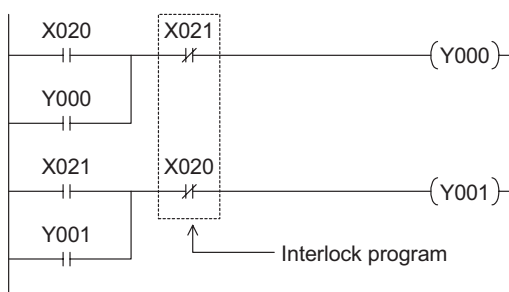
\*B: Khi X24=0 thì Y0=0, khi bật X25 (X25=1) Y1 sẽ hoạt động.

\*C: Y1 hoạt động khi X25=1, Y0 sẽ không bao giờ hoạt động khi bật X24 (X24=1).

2) Chương trình khóa lẫn (dùng ưu tiên cho các loại địa chỉ ngõ vào sau cùng)

Chương trình Cài đặt khóa lẫn ở ví dụ 1, đã trình bày mức ưu tiên đầu tiên được dùng cho địa chỉ ngõ ra. Tuy nhiên, mức ưu tiên có thể tương tự được đưa cho điều kiện được nhập nhập địa chỉ ngõ vào (mà) ví dụ sau đã trở thành sự thật.

Ví dụ :



• Khi X20=1 thì Y0 =1 và Y1=0

• Khi X21=1 thì Y1= 1 và Y0=0

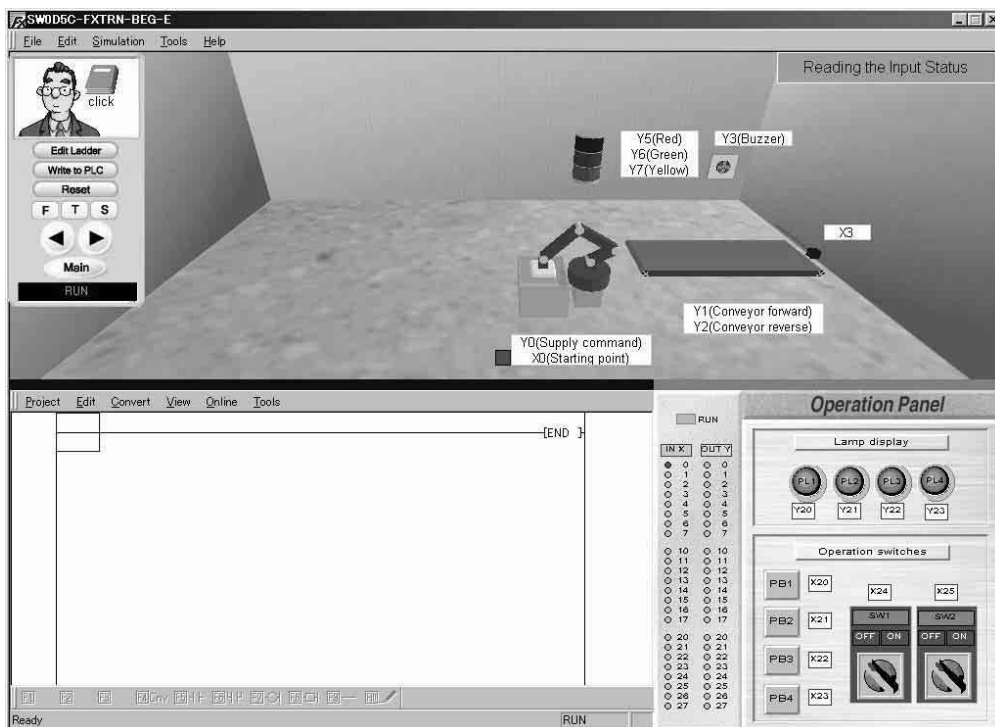


Mời chú ý rằng nếu hoặc X20 được nhập vào hoặc X21 Sẽ được giữ, mức ưu tiên được đưa cho đầu vào đầu tiên. Nếu bạn muốn đưa cho mức ưu tiên lần cuối được nhập vào bên trong trường hợp này, thì sử dụng chỉ dẫn nhận dạng cạnh giải thích trong bài tập tiếp theo.

## 2.4 Tìm hiểu về các thiết bị ngõ vào

Dạng	B: Sử dụng các ngõ điều khiển
Bài tập	B-4 tìm hiểu về các thiết bị ngõ vào
Mục đích	Học tất cả những sự chỉ dẫn về sự tác động của xung cạnh dương và xung cạnh âm.
Mức độ khó	1 (*)
Điểm số (lớp)	80 (lập trình cơ bản)

### 2.4.1 Giao diện luyện tập



### 2.4.2 Bảng khai báo thiết bị

Dạng	Địa chỉ thiết bị	Tên thiết bị	Sự hoạt động
Ngõ vào	X0	Khởi động của robot	ON khi robot ở điểm bắt đầu
	X3	Cảm biến	ON khi món đồ/bộ phận được dò thấy
Ngõ ra	Y0	Điều khiển cấp hàng	Một thùng hàng sẽ được cung cấp khi Y0 lên ON. Một chu kỳ tiến hành bắt đầu.
	Y1	Băng tải quay thuận	Di chuyển quay thuận khi Y1 lên ON
	Y2	Băng tải quay nghịch	Di chuyển quay nghịch khi Y2 lên ON
	Y3	Còi báo	Phát tiếng khi Y3 lên ON
	Y5	Đèn đỏ	Sáng khi Y5 lên ON
	Y6	Đèn xanh	Sáng khi Y6 lên ON
	Y7	Đèn vàng	Sáng khi Y7 lên ON

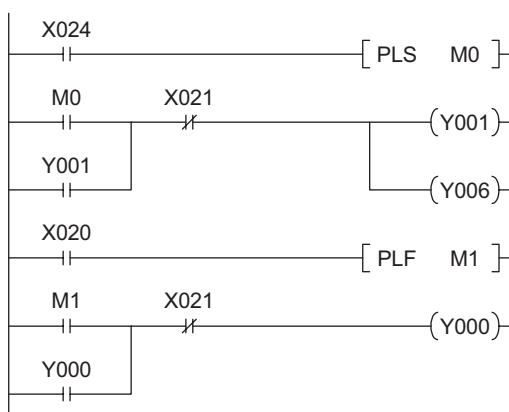
### 2.4.3 Những Điểm Chú Ý Khi lập trình Và Điều Khiển

#### 1) Cạnh xung Ngõ vào / chỉ tác động ngay khi gặp cạnh xung

Chúng ta hãy học những lập trình mà chỉ tác dụng khi địa chỉ đầu vào nhận được xung.

Nó được dùng để điều khiển khi địa chỉ ngõ vào không có tiếp điểm tự giữ đóng hoặc mở

**Ví dụ :**



X24 là công tắc điều khiển có trạng thái ON hoặc OFF.

Tuy nhiên lệnh PLS được sử dụng ở đây nên tác động lên cuộn dây role trung gian M0 khi nhận xung cạnh dương từ địa chỉ X24 chỉ với 1 chu kỳ quét đơn.

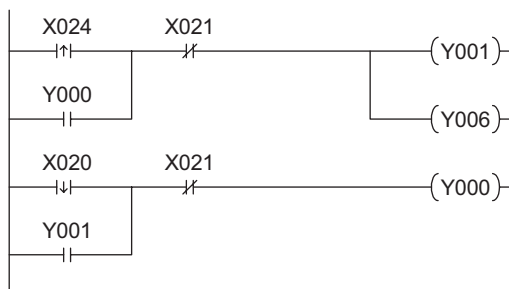
Kích vào nút nhấn X20, khi đó lệnh PLF được sử dụng ở đây nên tác động lên cuộn dây role trung gian M1 nhận xung cạnh âm từ địa chỉ X20 chỉ với 1 chu kỳ quét đơn.

Địa chỉ ngõ vào X024 hoặc X020 nhập vào được đặt lên ON/OFF bởi lệnh PLS hoặc PLF, trạng thái đầu ra tác động tự giữ cho Y00 / Y001 và Y006 có thể bị ngừng làm việc bởi địa chỉ ngõ vào (của) X021.

#### 2) Tiếp điểm cạnh xung của thiết bị

Có loại lệnh cho các loại tiếp điểm cạnh xung mà tiếp điểm đóng mở trong chốt lát.

**Ví dụ :**



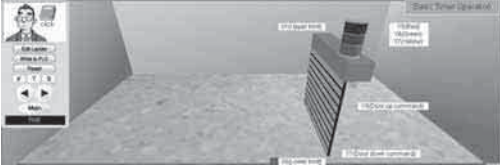

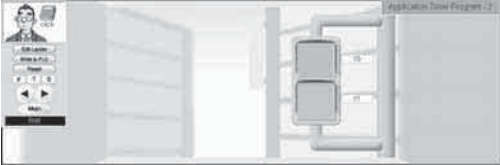
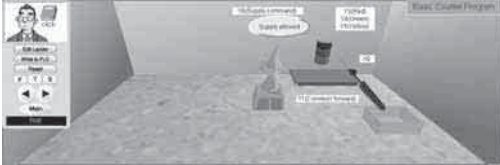
Chương trình trình bày ở trên sử dụng tập lệnh PLS và PLF sẽ hoạt động giống như sơ đồ trình bày dưới đây dùng ký hiệu tiếp điểm xung cạnh dương và xung cạnh âm.

rising edge  
detection  
—|↑|—

falling edge  
detection  
—|↓|—

## GHI CHÚ

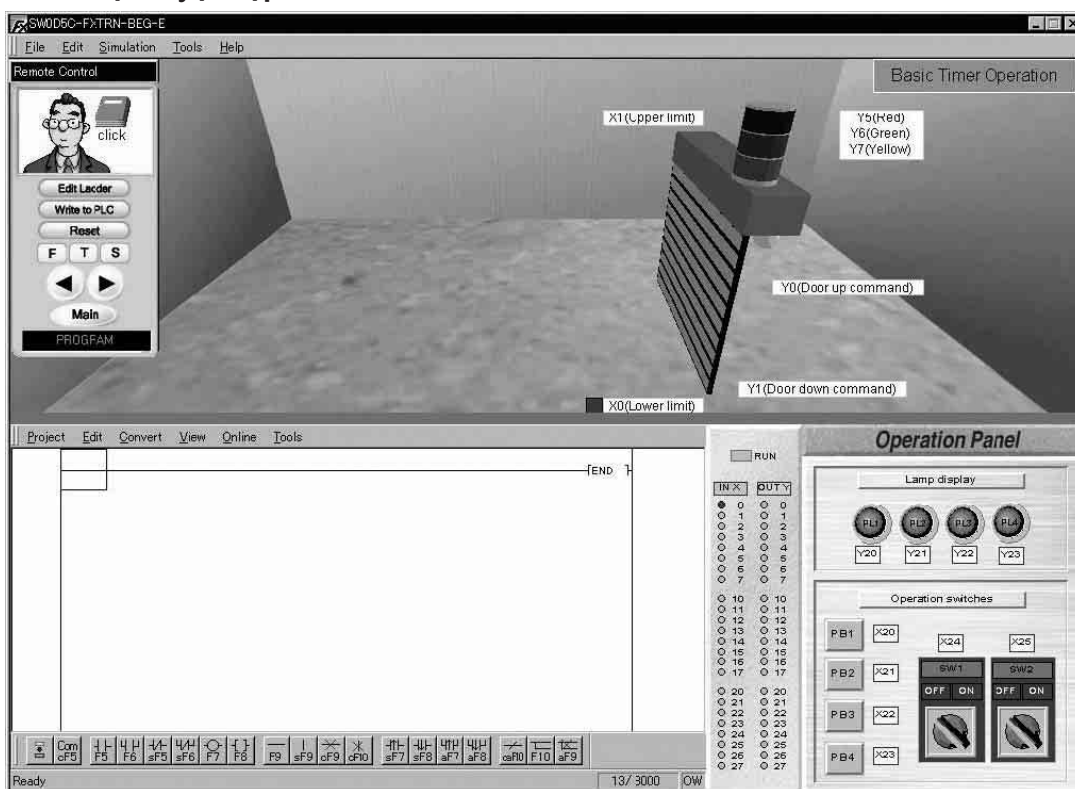
3. C: DỄ DÀNG THỰC HIỆN

C-1. Mạch định thì cơ bản	C-2. Mạch ứng dụng định thì 1
	
C-3. Mạch ứng dụng định thì 2	C-4. Mạch đếm cơ bản
	

### 3.1 Hoạt động bộ định thì cơ bản

Dạng	C- Nâng cao
Bài tập	C-1. Hoạt động bộ định thì cơ bản
Mục đích	Học chức năng bộ định thì đóng trễ
Mức độ khó	1 (*)
Điểm số (lớp)	80 (lập trình cơ bản)

#### 3.1.1 Giao diện luyện tập



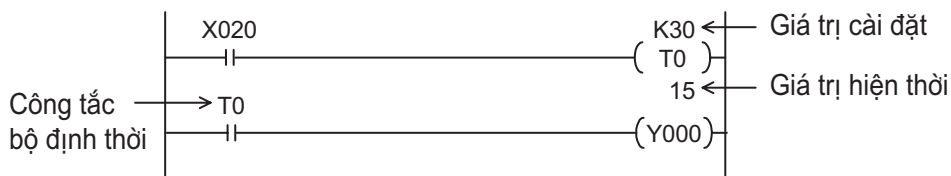
#### 3.1.2 Bảng khai báo thiết bị

Dạng	Địa chỉ thiết bị	Tên thiết bị	Sự hoạt động
Ngõ vào	X0	Giới hạn dưới	ON khi cửa chạm đến giới hạn dưới
	X1	Giới hạn trên	ON khi cửa chạm đến giới hạn trên
Ngõ ra	Y0	Lệnh nâng cửa	Khi Y0 → ON, cửa di chuyển lên trên
	Y1	Lệnh hạ cửa	Khi Y1 → ON, cửa di chuyển xuống
	Y5	Đèn đỏ	Sáng khi Y5 → ON
	Y6	Đèn xanh	Sáng khi Y6 → ON
	Y7	Đèn vàng	Sáng khi Y7 → ON

### 3.1.3 Các điểm lưu ý khi rèn luyện và đặc tính điều khiển

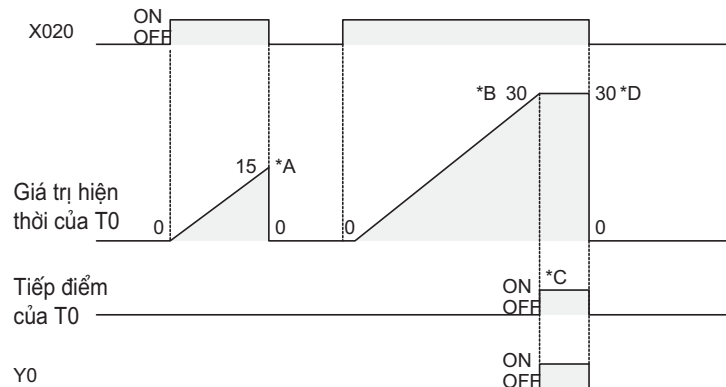
#### 1) Hoạt động cơ bản của bộ định thời

Bộ định thời trong PLC được diễn đạt bằng số của bộ định thời và giá trị cài đặt.



Giá trị cài đặt : hiển thị ở hệ thập phân. K được đặt trước giá trị này.

Giá trị hiện thời : tăng dần từ 0 đến giá trị cài đặt. (Xem giá trị này bằng cách nhấp vào "Online" "Monitor" ở khung soạn thảo chương trình Ladder)



- Ngõ ra được điều khiển bởi tiếp điểm của bộ định thời sẽ giữ trạng thái ON trong khoảng thời gian cài đặt sau khi ngõ vào chuyển sang ON. (Bộ định thời đóng trễ). Nếu bộ định thời bị ngừng hoạt động trước khi nó đạt đến giá trị cài đặt thì giá trị hiện hành sẽ trả lại 0 (xem hình trên)
- Khi bộ định thời đạt đến giá trị cài đặt ( ), giá trị hiện hành không thay đổi (trở thành hằng số) và tiếp điểm của T0 chuyển sang ON ( ).
- Khi ngõ vào kích hoạt bộ định thời chuyển sang OFF thì tiếp điểm của T0 cũng chuyển sang OFF và giá trị dòng bị xóa ( ).
- Cách xác định giá trị cài đặt phụ thuộc vào số thiết bị. ( tham khảo ở mục lục.) Ví dụ, T0 là bộ định thời có đơn vị thời gian là 100ms (0.1s). Nếu giá trị cài đặt là 'K30' thì hoạt động sẽ bắt đầu sau 3s ( $100\text{ms} \times 30 = 3000\text{ms} = 3\text{s}$ ).

#### 2) Mở và đóng cửa sử dụng bộ định thời

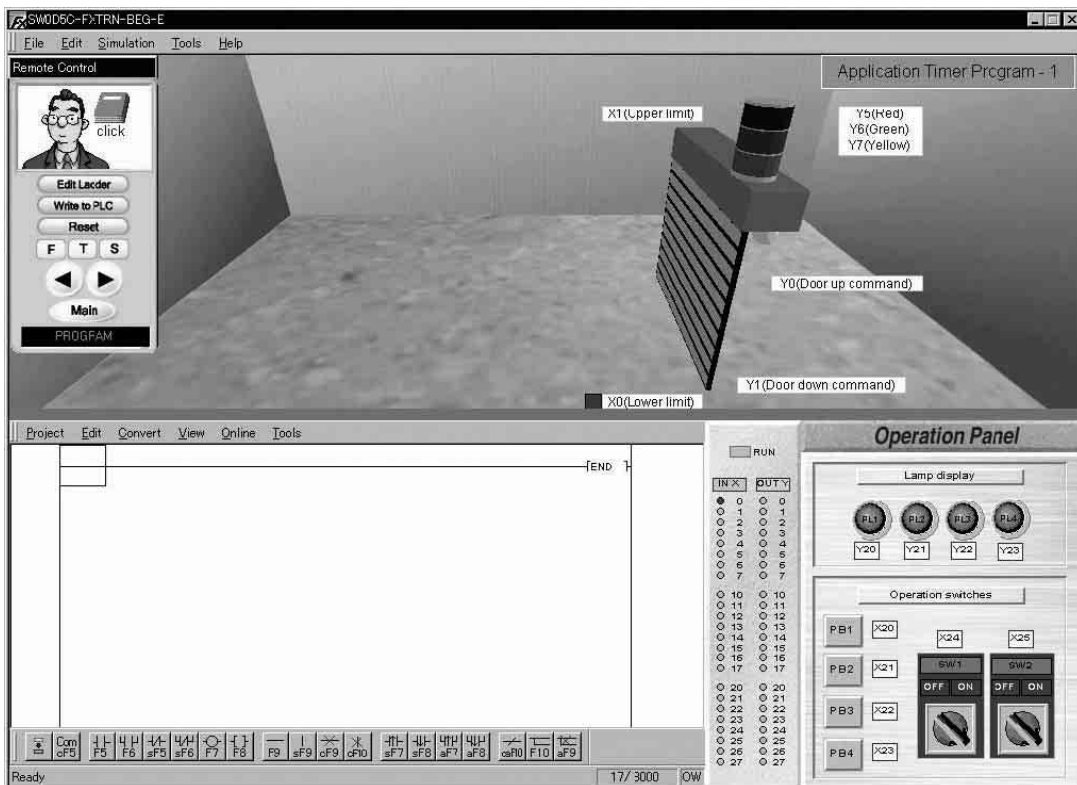


- Khi nút nhấn X020 bật sang ON, bộ định thời T0 hoạt động. Sau 3s, Y000 chuyển sang ON (cửa được mở)
- Khi nút nhấn X021 bật sang ON, bộ định thời T1 hoạt động. Sau 4s, Y001 chuyển sang ON (cửa được đóng lại)

### 3.2 Chương trình ứng dụng bộ định thì 1

Dạng	C- Nâng cao
Bài tập	C-2. Chương trình ứng dụng bộ định thì 1
Mục đích	Học chức năng bộ định thì tắt trễ và bộ định thì xung
Mức độ khó	1 (*)
Điểm số (lớp)	80 (lập trình cơ bản)

#### 3.2.1 Giao diện luyện tập



#### 3.2.2 Bảng khai báo thiết bị

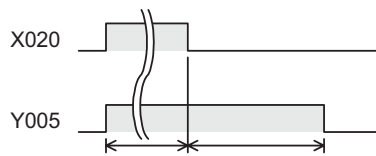
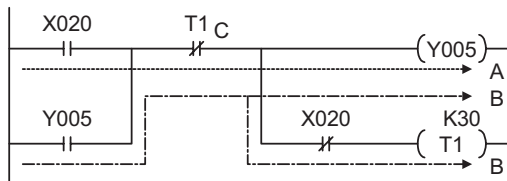
Dạng	Địa chỉ thiết bị	Tên thiết bị	Sự hoạt động
Ngõ vào	X0	Giới hạn dưới	ON khi cửa chạm đến giới hạn dưới
	X1	Giới hạn trên	ON khi cửa chạm đến giới hạn trên
Ngõ ra	Y0	Lệnh nâng cửa	Khi Y0 → ON, cửa di chuyển lên trên
	Y1	Lệnh hạ cửa	Khi Y1 → ON, cửa di chuyển xuống
	Y5	Đèn đỏ	Sáng khi Y5 → ON
	Y6	Đèn xanh	Sáng khi Y6 → ON
	Y7	Đèn vàng	Sáng khi Y7 → ON



### 3.2.3 Các điểm lưu ý khi rèn luyện và đặc tính điều khiển

#### 1) Bộ định thời tắt trễ

Sau khoảng thời gian cài đặt, bộ định thời chuyển ngõ ra sang OFF.

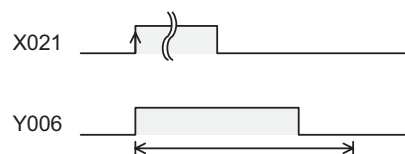
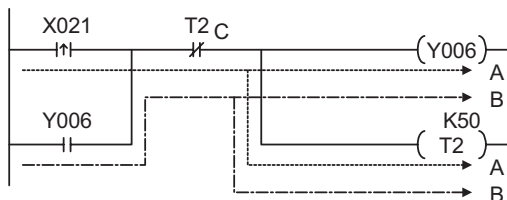


Giá trị cài đặt  
của T1 (3s)

- Khi nút nhấn X20 bật sang ON, Y005 chuyển lên ON như đường kẻ A.
- Khi nút nhấn X20 bật sang OFF, Y005 được khóa và bộ định thời T1 chuyển sang ON như đường kẻ B.
- Sau khi giá trị cài đặt cho bộ định thời T1 trôi qua ( $K30 = 3s$ ), C chuyển sang OFF và ngõ ra Y005 và T1 chuyển sang OFF.

#### 2) Bộ định thời xung

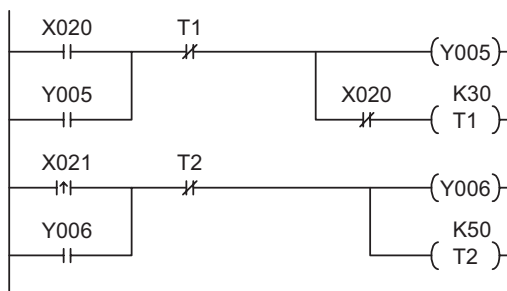
Bộ định thời giữ ngõ ra ở trạng thái ON trong khoảng thời gian cài đặt. (Thậm chí nếu ngõ vào bộ định thời được giữ trạng thái ON, ngõ ra cũng chuyển sang OFF sau khoảng thời gian cài đặt).



Giá trị cài đặt của T2 (5s)

- Khi nút nhấn X021 bật sang ON, Y006 và T2 chuyển lên ON như đường chỉ dòng A. X021 chuyển sang ON tức thời bởi cạnh tác động lên. Thậm chí nếu ngõ vào X021 được giữ trạng thái ON thì tiếp điểm cũng chuyển sang OFF.
- Ngõ ra được tự giữ cho phép Y006 và T2 giữ trạng thái ON như đường chỉ dòng B.
- Sau khi giá trị cài đặt cho bộ định thời T2 trôi qua ( $K50 = 5s$ ), C chuyển sang OFF và sau đó ngõ ra Y006 và T2 chuyển sang OFF.

#### 3) Chiếu sáng đèn sử dụng các bộ định thời

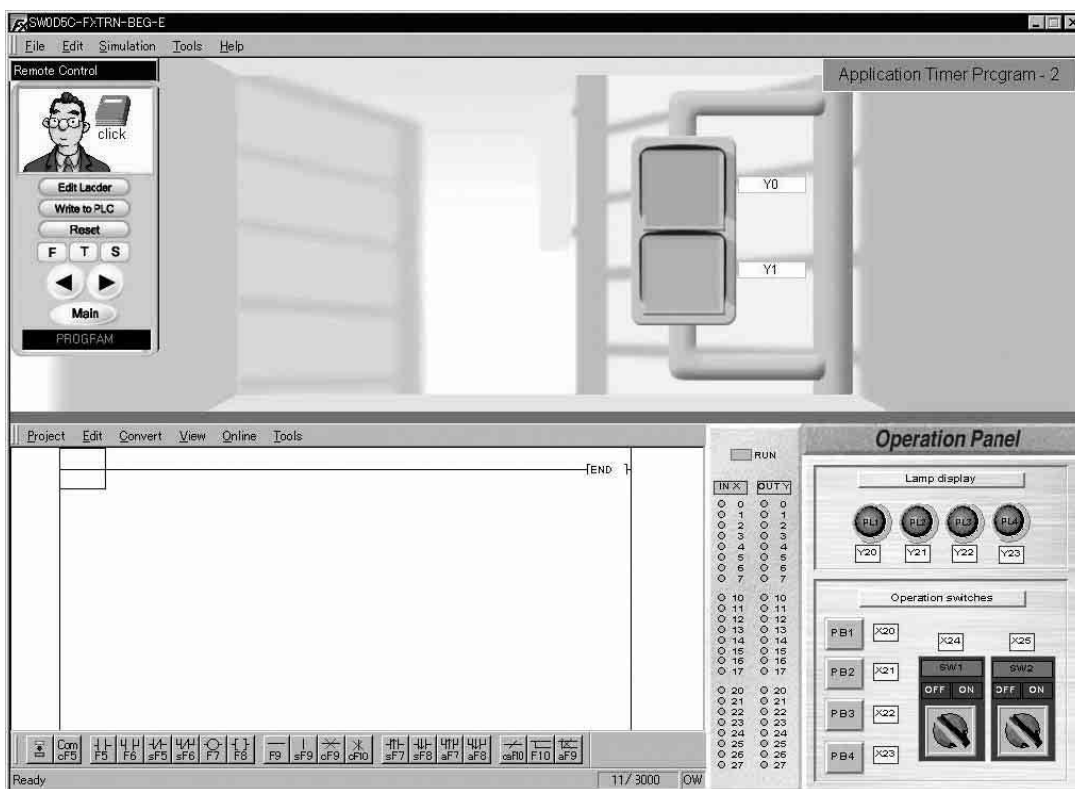


- Khi công tắc X020 bật sang ON, đèn đỏ Y005 bật sáng. Sau 3s (T1), đèn đỏ tắt.
- Khi công tắc X021 bật sang ON, đèn xanh Y006 bật sáng. Sau 5s (T2), đèn xanh tắt. (Công tắc X021 vẫn giữ trạng thái ON).

### 3.3 Chương trình ứng dụng bộ định thì 2

Dạng	C- Nâng cao
Bài tập	C-3. Chương trình ứng dụng bộ định thì 2
Mục đích	Học chương trình nhấp nháy thi hành bằng bộ định thì
Mức độ khó	2 (*)
Điểm số (lớp)	80 (lập trình cơ bản)

#### 3.3.1 Giao diện luyện tập



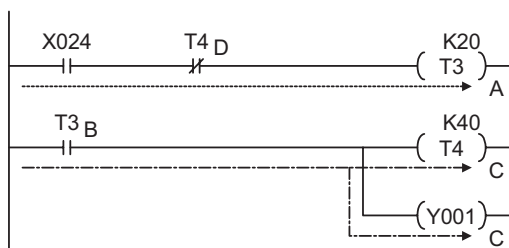
#### 3.3.2 Bảng khai báo thiết bị

Dạng	Địa chỉ thiết bị	Tên thiết bị	Sự hoạt động
Ngõ ra	Y0	Tín hiệu đèn đỏ	Khi Y0 → ON, đèn bật sáng
	Y1	Tín hiệu đèn xanh	Khi Y1 → ON, đèn bật sáng

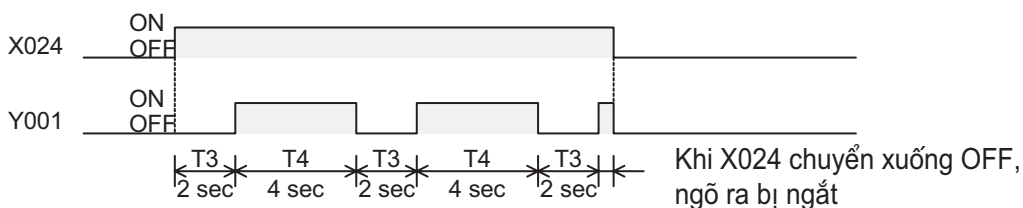
### 3.3.3 Các điểm lưu ý khi rèn luyện và đặc tính điều khiển

#### 1) Mạch nhấp nháy

Hai bộ định thì điều khiển ngõ ra ON - OFF tại các khoảng thời gian cài đặt.



- Khi công tắc X024 bật sang ON, ngõ ra T3 chuyển lên ON như đường chỉ dòng A.
- Sau 2s (giá trị cài đặt K20 trong T3), T3 được chỉ bởi dòng B chuyển sang ON. Y001 và T4 chuyển sang ON như đường chỉ dòng C.
- Sau 4s (giá trị cài đặt K40 trong T4), tiếp điểm D chuyển sang OFF và vì vậy T3 mất điện như đường chỉ dòng A.
- Trong khi công tắc X024 giữ trạng thái ON, Y001 sẽ lặp lại chu kỳ 2s tắt và 4s sáng.



#### 2) Nhấp nháy các đèn tín hiệu

Trong chương trình trên, Y001 nhấp nháy 2s tắt và 4s sáng trong khi công tắc X024 được bật.

### 3.4 Chương trình đếm cơ bản

Dạng	C- Nâng cao
Bài tập	C-4. Chương trình đếm cơ bản
Mục đích	Học phương pháp điều khiển sử dụng các bộ đếm
Mức độ khó	2 (**)
Điểm số (lớp)	110 (lập trình cơ bản)

#### 3.4.1 Giao diện luyện tập

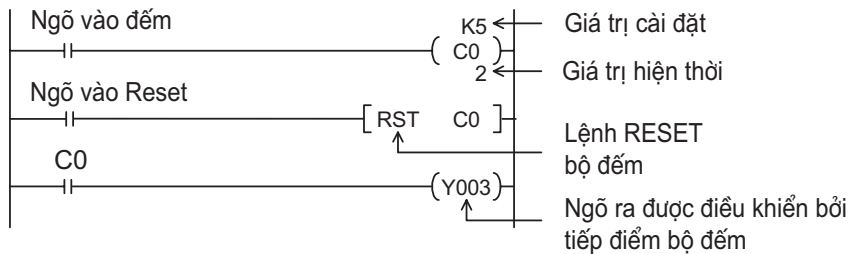


#### 3.4.2 Bảng khai báo thiết bị

Dạng	Địa chỉ thiết bị	Tên thiết bị	Sự hoạt động
Ngõ vào	X0	Cảm biến	ON khi sản phẩm được phát hiện ở cuối băng chuyển phải
Ngõ ra	Y0	Lệnh cung cấp	Khi Y0 – ON, đèn chỉ thị trên màn hình bật sáng và người vận hành sẽ cung cấp sản phẩm
	Y1	Băng tải di chuyển về phía trước	Khi Y1 – ON, băng tải di chuyển về phía trước.
	Y3	Tín hiệu đèn đỏ	Khi Y3 → ON, đèn bật sáng
	Y4	Tín hiệu đèn xanh	Khi Y4 → ON, đèn bật sáng
	Y5	Tín hiệu đèn vàng	Khi Y5 → ON, đèn bật sáng

### 3.4.3 Các điểm lưu ý khi rèn luyện và đặc tính điều khiển

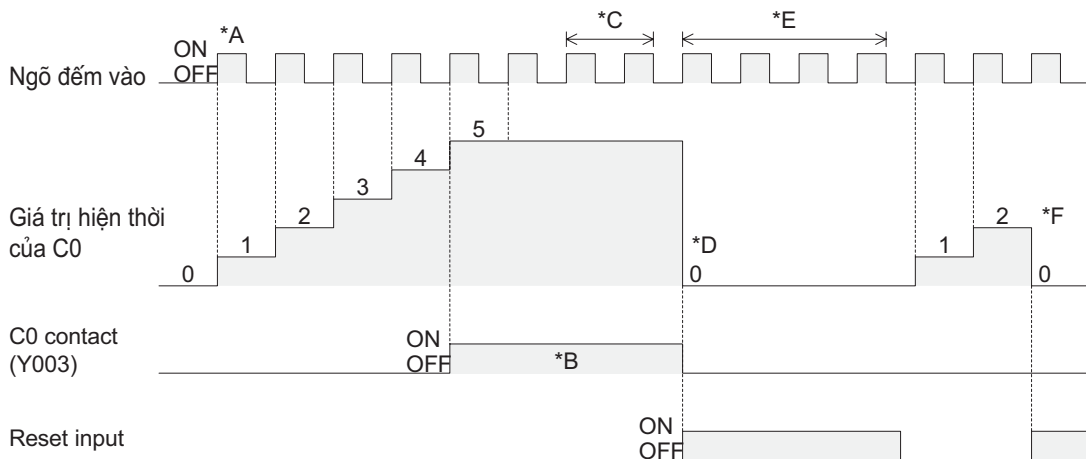
#### 1) Hoạt động bộ đếm cơ bản



Giá trị cài đặt : hiển thị ở hệ thập phân. K được đặt trước giá trị này.

Giá trị hiện thời : tăng dần từ 0 đến giá trị cài đặt. (Xem giá trị này bằng cách nhấp vào "Online" "Monitor" ở khung soạn thảo chương trình Ladder)

Reset : đưa giá trị của bộ đếm hiện thời trở về 0, và đặt các tiếp điểm của bộ đếm ở trạng thái OFF (lệnh RST)

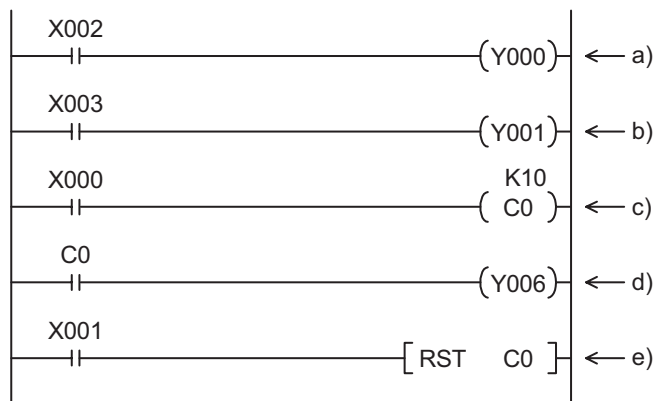


- Cho mỗi ngõ vào đếm được nhận (\*A), giá trị hiện thời của bộ đếm được tăng lên 1. Khi giá trị hiện thời đạt đến giá trị cài đặt, tiếp điểm của bộ đếm chuyển sang ON (\*B).
- Sau khi giá trị hiện thời đạt đến giá trị cài đặt, giá trị hiện thời sẽ không thay đổi thậm chí nếu ngõ vào đếm (\*C) được bật ON và OFF thì các tiếp điểm của bộ đếm vẫn ON (\*B).
- Khi lệnh reset bộ đếm chuyển sang ON, giá trị hiện thời của bộ đếm trở về 0 (RST) và các tiếp điểm chuyển sang OFF. Trong khi lệnh reset vẫn giữ ON thì bất cứ ngõ vào đếm nào cũng không được đếm (\*E).
- Khi lệnh reset bộ đếm chuyển sang OFF, ngõ vào đếm được đếm. Tuy nhiên, nếu lệnh reset bộ đếm chuyển sang ON trước khi giá trị hiện thời của bộ đếm đạt đến giá trị cài đặt thì giá trị hiện thời được đưa về 0 và vì vậy tiếp điểm của bộ đếm vẫn không chuyển sang ON (\*F).

## 2) Đếm số sản phẩm

Các đặc tính điều khiển

- Khi lệnh cung cấp sản phẩm (X002) được chuyển sang ON, ngõ ra cung cấp sản phẩm (Y000) được bắt đầu.
- Lệnh hoạt động băng tải (X003) khởi đầu cho băng tải di chuyển về phía trước ngõ ra (Y001).
- Số sản phẩm được đếm (bộ đếm C0) bởi cảm biến nhận dạng (X000).
- Khi số sản phẩm được đếm đến 10, đèn chỉ thị bộ đếm lên Y006 bật sáng.
- Bộ đếm được reset bởi ngõ vào (X001).



Phần phụ

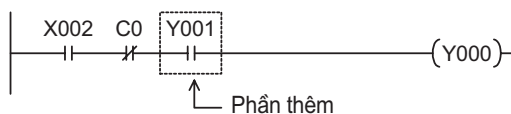
Hãy ngừng cung cấp sản phẩm khi giá trị bộ đếm hiện thời đạt đến giá trị cài đặt (K10)



- Bao gồm tiếp điểm NC của bộ đếm đến dòng a) ở trên.


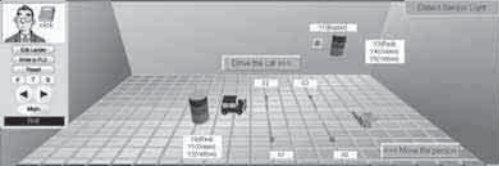
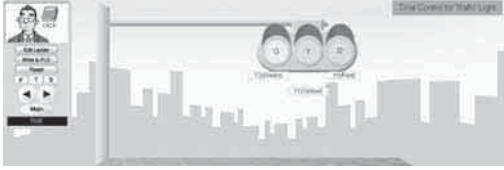
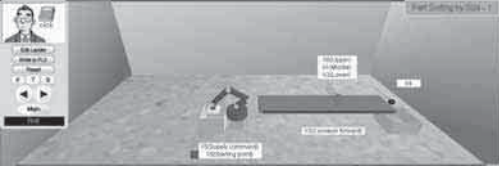

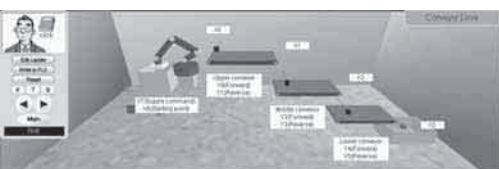
Hãy cung cấp sản phẩm chỉ trong khi băng tải đang di chuyển.

- Bao gồm tiếp điểm NC của băng tải (Y001) đến dòng a) ở trên



Bạn có thể thấy nguyên lý hoạt động sẽ thay đổi chỉ khi phần thêm được trong chương trình. Trong các máy móc thật, các chương trình đảm bảo an toàn được thêm vào trong đặc tính điều khiển cơ bản.

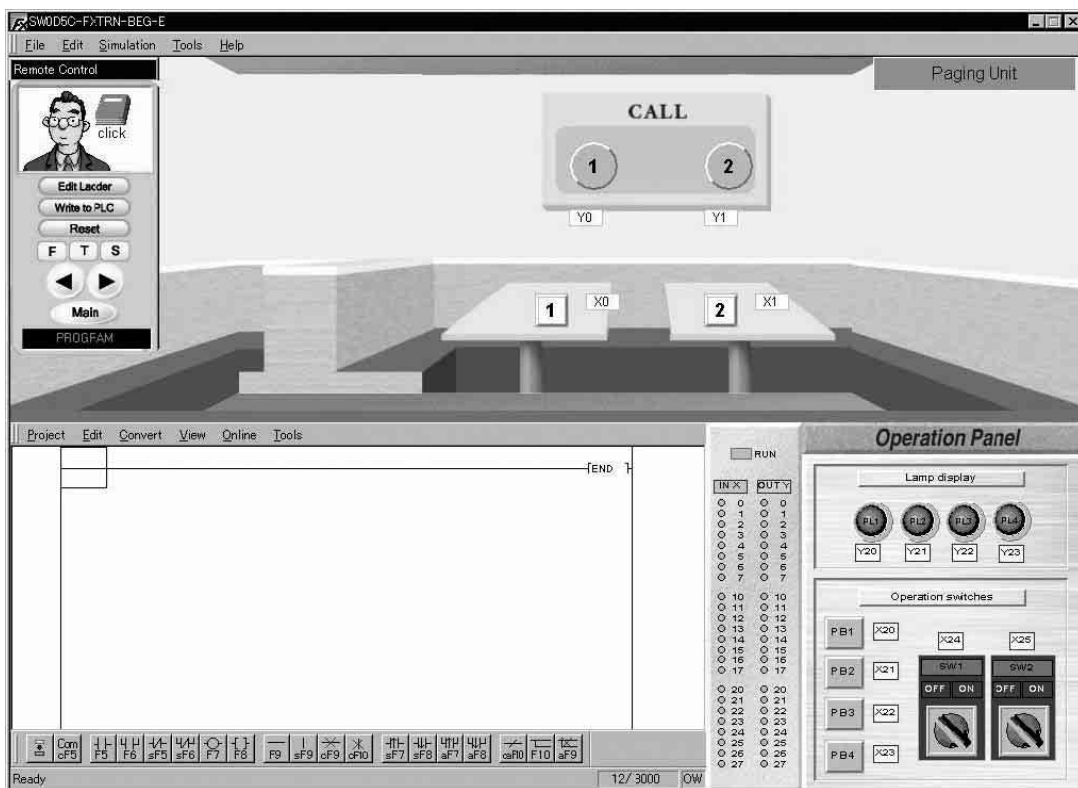
#### 4. D: THỬ THÁCH CHO NGƯỜI MỚI BẮT ĐẦU

<p>D-1. Đơn vị phục vụ</p> 	<p>D-2. Phát hiện dùng cảm biến quang</p> 
<p>D-3. Điều khiển định thì mạch đèn giao thông</p> 	<p>D-4. Phân loại sản phẩm theo kích cỡ (I)</p> 
<p>D-5. Khởi động/ ngừng băng tải</p> 	<p>D-6. Truyền động băng tải</p> 

## 4.1 Đơn vị phục vụ

Dạng	D- Thử thách cho người mới bắt đầu
Bài tập	D-1. Đơn vị phục vụ
Mục đích	Điều khiển đơn vị phục vụ trong nhà hàng
Mức độ khó	1 (*)
Điểm số (lớp)	130 (lập trình cho người mới bắt đầu)

### 4.1.1 Giao diện luyện tập



### 4.1.2 Bảng khai báo thiết bị

Dạng	Địa chỉ thiết bị	Tên thiết bị	Sự hoạt động
Ngõ vào	X0	Nút nhấn 1	ON/ OFF tức thời (Nhấp chuột)
	X1	Nút nhấn 2	ON/ OFF tức thời (Nhấp chuột)
Ngõ ra	Y0	Đèn báo 1	Sáng khi Y0 → ON
	Y1	Đèn báo 2	Sáng khi Y1 → ON



### 4.1.3 Mục đích điều khiển

Điều khiển đơn vị phục vụ trong nhà hàng sử dụng các lệnh cơ bản đã học trước đây.

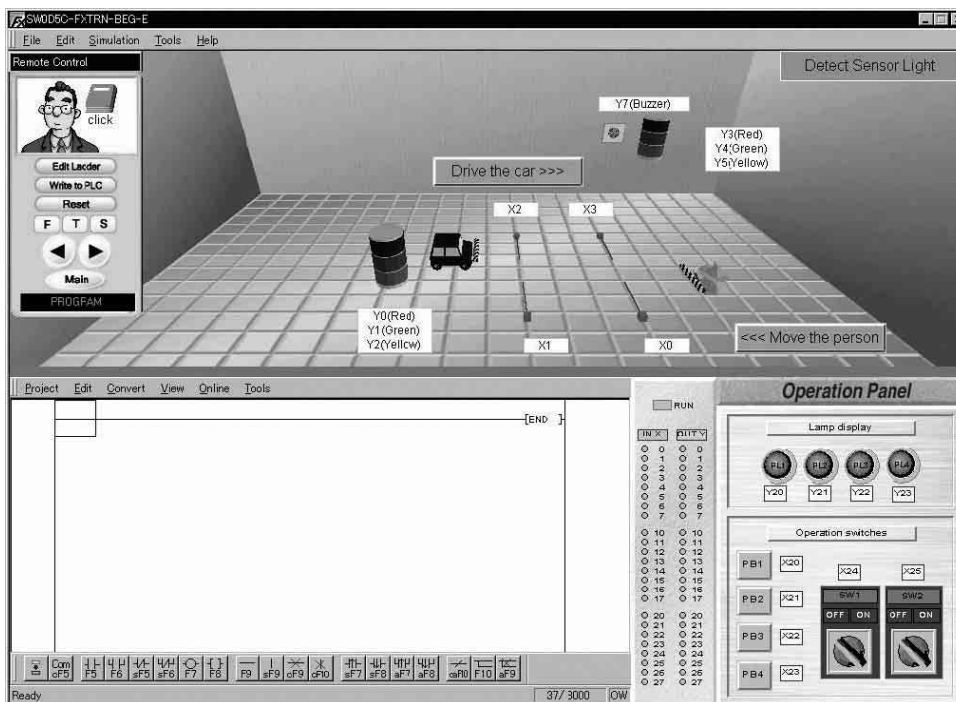
### 4.1.4 Những đặc tính điều khiển

- 1) Khi nút **nhấn X0** trên bàn được nhấn, **đèn báo 1** - Y0 trên tường sẽ bật sáng. Nếu thả nút nhấn X0, đèn báo 1 - Y0 vẫn sáng.
- 2) Khi nút **nhấn X1** trên bàn được nhấn, **đèn báo 2** - Y1 trên tường sẽ bật sáng. Nếu thả nút nhấn X1, đèn báo 2 - Y1 vẫn sáng.
- 3) Khi cả hai **đèn báo 1** - Y0 và **đèn báo 2** - Y1 bật sáng, [PL4] - Y23 trên bảng vận hành sáng.
- 4) Khi nút **nhấn X20** trên bảng vận hành được nhấn, cả hai **đèn báo 1** - Y0 và **đèn báo 2** - Y1 và [PL4] - Y23 trên bảng vận hành tắt.

## 4.2 Phát hiện dùng cảm biến quang

Dạng	D- Thử thách cho người mới bắt đầu
Bài tập	D-2. Phát hiện dùng cảm biến quang
Mục đích	Bật tia sáng khi phát hiện đối tượng
Mức độ khó	2 (**)
Điểm số (lớp)	160 (lập trình cho người mới bắt đầu)

### 4.2.1 Giao diện luyện tập



### 4.2.2 Bảng khai báo thiết bị

Dạng	Địa chỉ thiết bị	Tên thiết bị	Sự hoạt động
Ngõ vào	X0	Vào cổng (người)	ON khi phát hiện có người vào
	X1	Ra cổng (người)	ON khi phát hiện có người ra
	X2	Vào cổng (xe)	ON khi phát hiện có xe vào
	X3	Ra cổng (xe)	ON khi phát hiện có xe ra
Ngõ ra	Y0	Đèn đỏ (người)	Bật sáng khi Y0 - ON
	Y1	Đèn xanh (người)	Bật sáng khi Y1 - ON
	Y2	Đèn vàng (người)	Bật sáng khi Y2 - ON
	Y3	Đèn đỏ (xe)	Bật sáng khi Y3 - ON
	Y4	Đèn xanh (xe)	Bật sáng khi Y4 - ON
	Y5	Đèn vàng (xe)	Bật sáng khi Y5 - ON
	Y7	Còi báo	Kêu lên khi Y7 → ON (đèn trên màn hình bật sáng)

### 4.2.3 Mục đích điều khiển

Bật tia sáng lên khi phát hiện có người hay xe. Sử dụng các lệnh cơ bản và bộ định thì đã học trước đây.

### 4.2.4 Những đặc tính điều khiển

**Phía người:**

- 1) Khi cảm biến **vào cổng** X0 phát hiện có người, bật đèn xanh Y1.
- 2) Sau 5s, cảm biến **ra cổng** X1 phát hiện người đi qua, đèn xanh Y1 tắt.

**Phía xe:**

- 1) Khi cảm biến **vào cổng** X2 phát hiện có xe vào, bật đèn xanh Y4.
- 2) Sau 5s, cảm biến **ra cổng** X3 phát hiện có xe đi qua, đèn xanh Y4 tắt.
- 3) Nếu xe không băng qua vùng giữa cảm biến **vào cổng** X2 và **ra cổng** X3 trong 10s, **đèn đỏ** Y3 bật sáng và **còi báo** Y7 vang lên.
- 4) Ngay khi xe băng qua cảm biến **ra cổng** X3, **đèn đỏ** Y3 tắt và **còi báo** Y7 ngừng.

### 4.3 Điều khiển định thì mạch đèn giao thông

Dạng	D- Thử thách cho người mới bắt đầu
Bài tập	D-3. Điều khiển định thì mạch đèn giao thông
Mục đích	Điều khiển đèn giao thông thay đổi tại các khoảng thời gian theo lý thuyết
Mức độ khó	2 (**)
Điểm số (lớp)	160 (lập trình cho người mới bắt đầu)

#### 4.3.1 Giao diện luyện tập



#### 4.3.2 Bảng khai báo thiết bị

Dạng	Địa chỉ thiết bị	Tên thiết bị	Sự hoạt động
Ngõ ra	Y0	Đèn đỏ	Bật sáng khi Y0 - ON
	Y1	Đèn vàng	Bật sáng khi Y1 - ON
	Y2	Đèn xanh	Bật sáng khi Y2 – ON

### 4.3.3 Mục đích điều khiển

Điều khiển đèn giao thông thay đổi tại các khoảng thời gian chỉ định. Sử dụng các lệnh cơ bản và bộ định thì đã học trước đây.

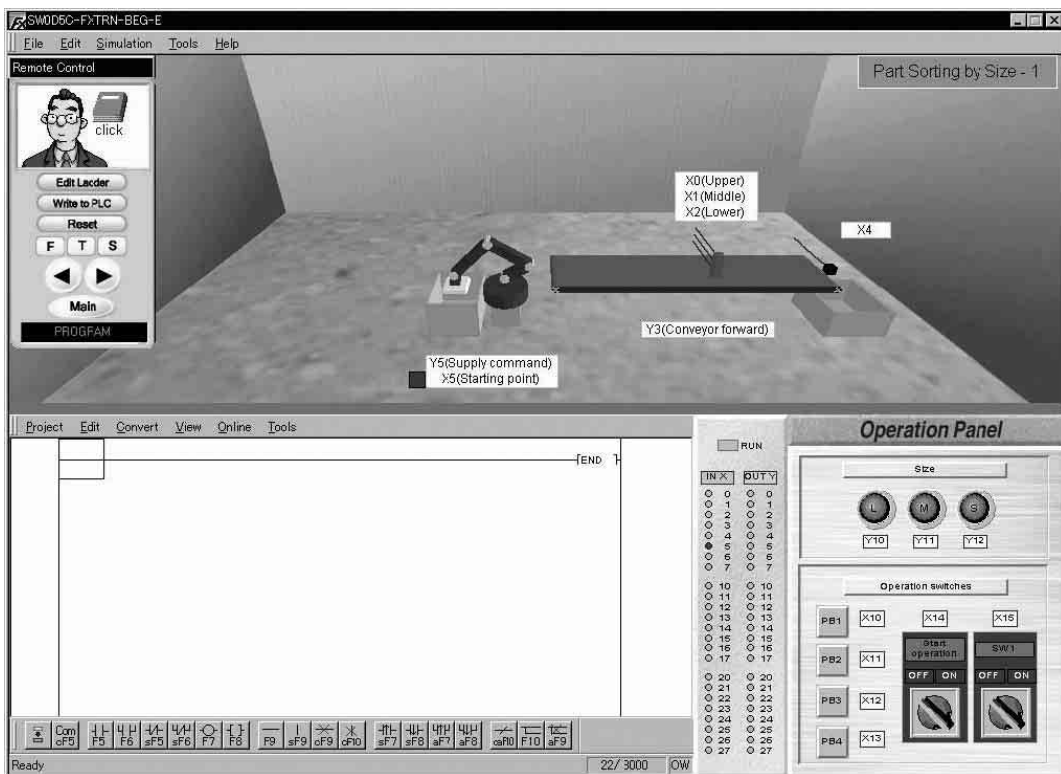
### 4.3.4 Những đặc tính điều khiển

- 1) Khi nút nhấn X20 trên bàn vận hành được nhấn, quá trình bắt đầu.
- 2) Đầu tiên, **đèn đỏ** Y0 sáng trong 10s.
- 3) Sau đó **đèn đỏ** Y0 tắt. **Đèn vàng** Y1 sáng trong 5s.
- 4) Sau đó **đèn vàng** Y1 tắt. **Đèn xanh** Y2 sáng trong 10s.
- 5) Sau đó **đèn xanh** Y2 tắt.
- 6) Các bước hoạt động bắt đầu từ 2) được lặp lại.

#### 4.4 Phân loại sản phẩm theo kích cỡ (I)

Dạng	D- Thử thách cho người mới bắt đầu
Bài tập	D-4. Phân loại sản phẩm theo kích cỡ (I)
Mục đích	Phân loại các sản phẩm có kích cỡ khác nhau sử dụng cảm biến
Mức độ khó	2 (**)
Điểm số (lớp)	160 (lập trình cho người mới bắt đầu)

##### 4.4.1 Giao diện luyện tập



##### 4.4.2 Bảng khai báo thiết bị

Dạng	Địa chỉ thiết bị	Tên thiết bị	Sự hoạt động
Ngõ vào	X0	Trên	ON khi sản phẩm được phát hiện
	X1	Giữa	ON khi sản phẩm được phát hiện
	X2	Dưới	ON khi sản phẩm được phát hiện
	X4	Cảm biến	ON khi phát hiện sản phẩm ở cuối băng tải phải
	X5	Điểm bắt đầu	ON khi robot ở vị trí bắt đầu
Ngõ ra	Y3	Băng tải chạy về phía trước	Băng tải chạy về phía trước khi Y3-ON
	Y5	Lệnh cung cấp	Khi Y5 – ON, 1 sản phẩm được cung cấp. Một tiến trình bắt đầu.

#### 4.4.3 Mục đích điều khiển

Phân loại ba sản phẩm có kích cỡ khác nhau và được mang trên băng tải.

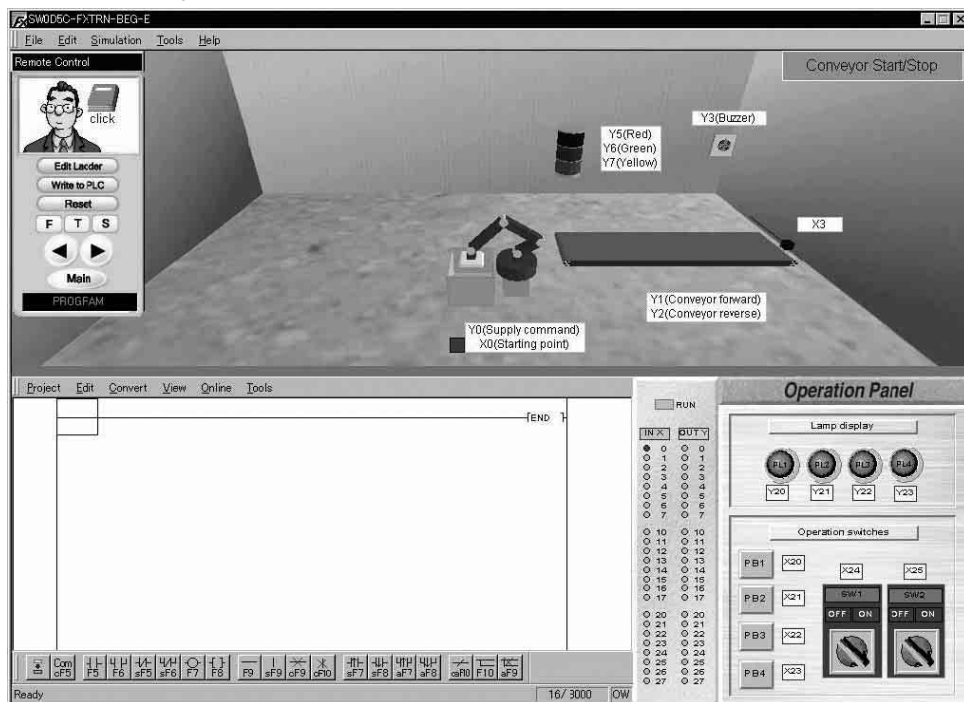
#### 4.4.4 Những đặc tính điều khiển

- 1) Khi nút nhấn PB1 \_ X20 được nhấn trên bàn vận hành, **Lệnh cung cấp Y5** cho robot chuyển sang ON. Khi thả nút nhấn PB1 \_ X20, **Lệnh cung cấp Y5** chuyển sang OFF.
- 2) Khi [Operation start] (X14) được bật sang ON trên bàn vận hành, **băng tải Y3** di chuyển về phía trước. Khi [Operation start] (X14) chuyển sang OFF, băng tải Y3 ngừng.
- 3) Sản phẩm lớn, trung bình, nhỏ trên các băng tải được phân loại bằng các cảm biến ngõ vào **Trên X0, Giữa X1, Dưới X2** và sau đó đèn tương ứng bật sáng.
  - Sản phẩm lớn → Y10
  - Sản phẩm trung bình → Y11
  - Sản phẩm nhỏ → Y12
4. Đèn báo được bật sáng tức thì sau khi các cảm biến (X0, X1, X2) phân biệt kích cỡ sau đó tắt khi sản phẩm đi qua **cảm biến X4**.

## 4.5 Phân loại sản phẩm theo kích cỡ (I)

Dạng	D- Thử thách cho người mới bắt đầu
Bài tập	D-5. Khởi động/ dừng băng tải
Mục đích	Khởi động/ dừng băng tải tùy theo trình tự định trước
Mức độ khó	2 (**)
Điểm số (lớp)	160 (lập trình cho người mới bắt đầu)

### 4.5.1 Giao diện luyện tập



### 4.5.2 Bảng khai báo thiết bị

Dạng	Địa chỉ thiết bị	Tên thiết bị	Sự hoạt động
Ngõ vào	X0	Điểm bắt đầu	ON khi robot ở vị trí bắt đầu
	X3	Cảm biến	ON khi phát hiện sản phẩm ở cuối băng tải phải
Ngõ ra	Y0	Lệnh cung cấp	Khi Y0 – ON, 1 sản phẩm được cung cấp. Một tiến trình bắt đầu.
	Y1	Băng tải chạy về phía trước	Băng tải di chuyển về phía trước khi Y1-ON
	Y2	Băng tải chạy về phía sau	Băng tải di chuyển về phía sau khi Y2-ON
	Y3	Còi báo	Khi Y3 – ON, còi báo vang lên (đèn báo trên màn hình bật sáng)
	Y5	Đèn đỏ	Bật sáng khi Y5 - ON
	Y6	Đèn vàng	Bật sáng khi Y6 - ON
	Y7	Đèn xanh	Bật sáng khi Y7 – ON



### 4.5.3 Mục đích điều khiển

Khởi động/ dừng băng tải tùy theo trình tự định trước

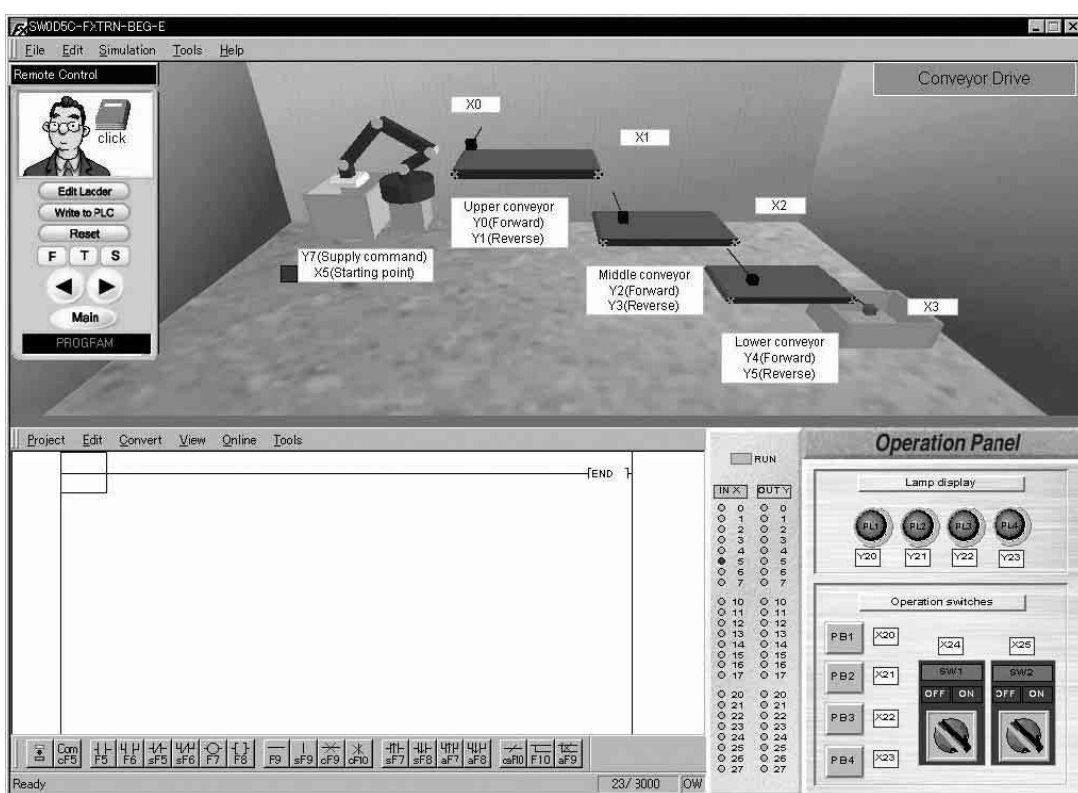
### 4.5.4 Những đặc tính điều khiển

- 1) Khi nút nhấn PB1 \_ X20 được nhấn trên bàn vận hành, **Đèn vàng Y7** bật sáng và **còi báo Y3** vang lên trong 5s. Khi thả nút nhấn PB1 \_ X20, **Đèn vàng Y7** vẫn sáng.
- 2) Sau khi **Đèn vàng Y7** tắt và **còi báo Y3** ngừng, **băng tải Y1** di chuyển về phía trước. **Đèn xanh Y6** bật sáng trong khi **băng tải Y1** hoạt động.
- 3) Khi nút nhấn PB1 \_ X21 được nhấn trên bàn vận hành, hoạt động trong bước 1 và 2 ngừng. Hoạt động được lặp lại khi quá trình miêu tả trong bước 1 được thi hành.

## 4.6 Truyền động băng tải

Dạng	D- Thử thách cho người mới bắt đầu
Bài tập	D-6. Truyền động băng tải
Mục đích	Vận hành băng tải tùy theo tín hiệu cảm biến
Mức độ khó	2 (**)
Điểm số (lớp)	160 (lập trình cho người mới bắt đầu)

### 4.6.1 Giao diện luyện tập



### 4.6.2 Bảng khai báo thiết bị

Dạng	Địa chỉ thiết bị	Tên thiết bị	Sự hoạt động
Ngõ vào	X0	Cảm biến	ON khi phát hiện sản phẩm ở cuối băng tải trái
	X1	Cảm biến	ON khi phát hiện sản phẩm ở cuối băng tải trái
	X2	Cảm biến	ON khi phát hiện sản phẩm ở cuối băng tải trái
	X3	Cảm biến	ON khi phát hiện sản phẩm ở cuối băng tải phải
	X5	Điểm bắt đầu	ON khi robot ở vị trí bắt đầu

Dạng	Địa chỉ thiết bị	Tên thiết bị	Sự hoạt động
Ngõ ra	Y0	Băng tải trên chạy về phía trước	Khi Y0 – ON, băng tải di chuyển về phía trước
	Y1	Băng tải trên chạy về phía sau	Khi Y1-ON, băng tải di chuyển về phía sau
	Y2	Băng tải giữa chạy về phía trước	Khi Y2 – ON, băng tải di chuyển về phía trước
	Y3	Băng tải giữa chạy về phía sau	Khi Y3-ON, băng tải di chuyển về phía sau
	Y4	Băng tải dưới chạy về phía trước	Khi Y4 – ON, băng tải di chuyển về phía trước
	Y5	Băng tải dưới chạy về phía sau	Khi Y5-ON, băng tải di chuyển về phía sau
	Y7	Lệnh cung cấp	1 sản phẩm được cung cấp. Một tiến trình bắt đầu.

#### 4.6.3 Mục đích điều khiển


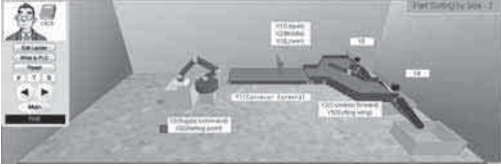
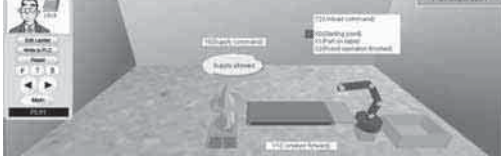
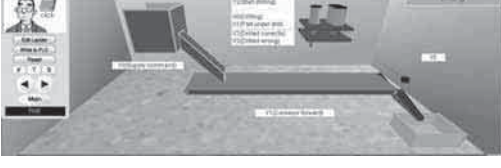
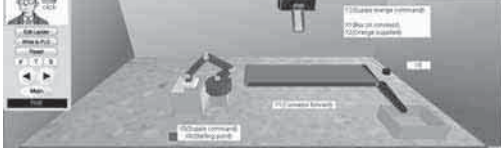
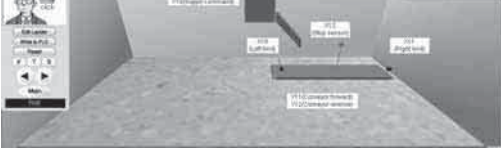
Vận hành băng tải tùy theo tín hiệu cảm biến

#### 4.6.4 Những đặc tính điều khiển

- 1) Khi nút nhấn PB1 \_ X20 được nhấn trên bàn vận hành, **Lệnh cung cấp** Y7 cho robot chuyển sang ON nếu robot đang ở vị trí bắt đầu X5. Khi thả nút nhấn PB1 \_ X20, **Lệnh cung cấp** Y7 được tự giữ cho đến khi robot quay trở về vị trí bắt đầu X5.
- 2) Khi **cảm biến** X0 phát hiện sản phẩm, **băng tải trên chạy về phía trước** Y0 bật lên ON.
- 3) Khi **cảm biến** X1 phát hiện sản phẩm, **băng tải giữa chạy về phía trước** Y2 bật lên ON và băng tải trên Y0 ngừng.
- 4) Khi **cảm biến** X2 phát hiện sản phẩm, **băng tải dưới chạy về phía trước** Y4 bật lên ON và băng tải giữa Y2 ngừng.
- 5) Khi **cảm biến** X3 phát hiện sản phẩm, **băng tải dưới** Y4 ngừng.
- 6) Khi **cảm biến** X3 bật lên ON, **Lệnh cung cấp** Y7 cho robot chuyển sang ON và 1 sản phẩm mới được cung cấp nếu đang ở **vị trí bắt đầu** X5.

## GHI CHÚ

## 5. E: THỬ THÁCH CẤP TRUNG BÌNH

<p>E-1. Tín hiệu nút nhấn</p> 	<p>E-2. Phân loại sản phẩm theo kích cỡ (II)</p> 
<p>E-3. Phân loại sản phẩm</p> 	<p>E-4. Khoan</p> 
<p>E-5. Điều khiển cung cấp sản phẩm</p> 	<p>E-6. Điều khiển băng tải</p> 

## 5.1 Tín hiệu nút nhấn

Dạng	E- thử thách trung cấp
Bài tập	E-1. Tín hiệu nút nhấn
Mục đích	Chuyển đổi tín hiệu đèn giao thông từ nút nhấn
Mức độ khó	2 (**)
Điểm số (lớp)	210 (lập trình trung bình)

### 5.1.1 Giao diện luyện tập



### 5.1.2 Bảng khai báo thiết bị

Dạng	Địa chỉ thiết bị	Tên thiết bị	Sự hoạt động
Ngõ ra	Y0	Đèn đỏ	Sáng khi Y0 → ON
	Y1	Đèn vàng	Sáng khi Y1 → ON
	Y2	Đèn xanh	Sáng khi Y2 → ON

### 5.1.3 Mục đích điều khiển

Chuyển đổi tín hiệu đèn giao thông từ 1 nút nhấn

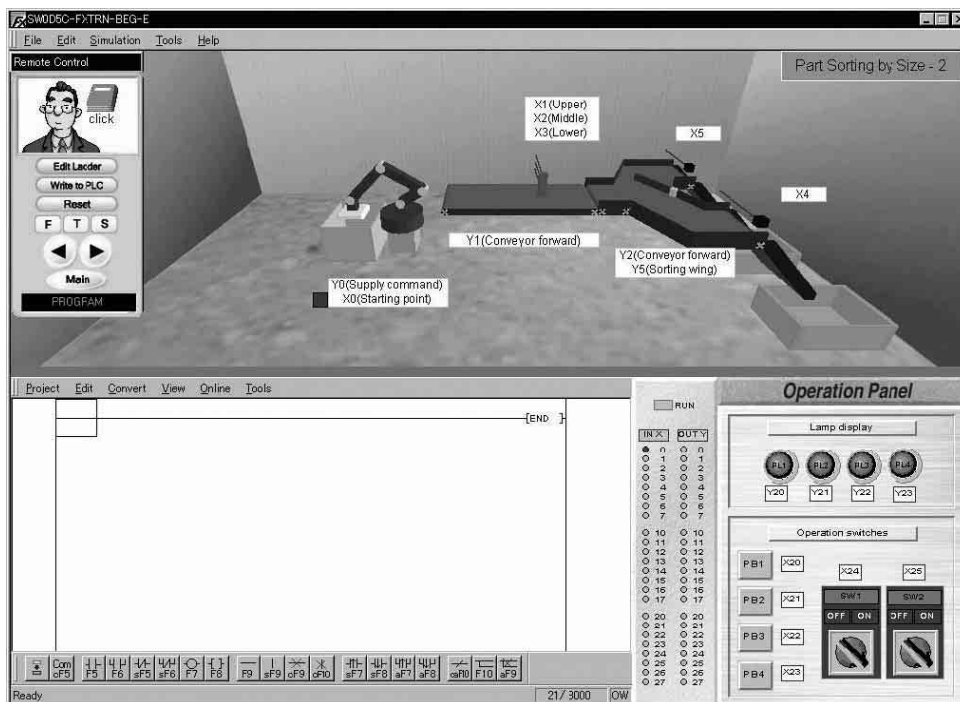
### 5.1.4 Những đặc tính điều khiển

- 1) Đèn tín hiệu Đỏ (Y0) nhấp nháy trong khoảng 1-2 (sáng trong 1s và tắt trong 1s)
- 2) Khi nút nhấn X10 trên bàn điều khiển được nhấn, tín hiệu chỉ thị Y10 trên bảng vận hành sẽ sáng. Nếu thả nút nhấn X10, tín hiệu chỉ thị Y10 vẫn sáng.
- 3) Sau khi tín hiệu chỉ thị Y10 sáng được 5s, sự hoạt động các tín hiệu được thay đổi như mô tả từ bước 4 đến 7.
- 4) Đầu tiên, đèn tín hiệu Đỏ (Y0) nhấp nháy trong 5s trong khi tín hiệu chỉ thị Y10 vẫn sáng.
- 5) Đèn tín hiệu Đỏ (Y0) tắt. Đèn tín hiệu Vàng (Y1) sáng trong 5s.
- 6) Sau khi đèn tín hiệu Vàng (Y1) tắt, đèn tín hiệu Xanh (Y2) sáng trong 10s.
- 7) Sau khi đèn tín hiệu Xanh (Y2) tắt, đèn tín hiệu Đỏ (Y0) nhấp nháy trong khoảng 1-2 (sáng trong 1s và tắt trong 1s). Sự hoạt động các tín hiệu được lặp lại từ bước 1.

## 5.2 Phân loại sản phẩm theo kích cỡ (II)

Dạng	E- thử thách trung cấp
Bài tập	E-2. Phân loại sản phẩm theo kích cỡ
Mục đích	Phân loại các sản phẩm đến vị trí có kích cỡ tương ứng
Mức độ khó	2 (**)
Điểm số (lớp)	210 (lập trình trung bình)

### 5.2.1 Giao diện luyện tập



### 5.2.2 Bảng khai báo thiết bị

Dạng	Địa chỉ thiết bị	Tên thiết bị	Sự hoạt động
Ngõ vào	X0	Điểm bắt đầu	ON: khi robot ở vị trí xuất phát
	X1	Trên	ON khi sản phẩm kích cỡ lớn được phát hiện
	X2	Giữa	ON khi sản phẩm kích cỡ trung bình được phát hiện
	X3	Thấp	ON khi sản phẩm kích cỡ nhỏ được phát hiện
	X4	Cảm biến	ON khi sản phẩm được phát hiện ở cuối băng chuyển phải
	X5	Cảm biến	ON khi sản phẩm được phát hiện ở cuối băng chuyển phải
Ngõ ra	Y0	Lệnh cung cấp	Một sản phẩm được cung cấp khi Y0 là ON. Một tiến trình bắt đầu theo thứ tự các xylanh: lớn, nhỏ, nhỏ, lớn và nhỏ
	Y1	Băng tải chạy thuận (về phía trước)	Khi Y1 là ON _ băng tải di chuyển về phía trước
	Y2	Băng tải chạy thuận (về phía trước)	Khi Y2 là ON _ băng tải di chuyển về phía trước
	Y5	Cần phân loại	Di chuyển ra phía trước khi Y5 là ON



### 5.2.3 Mục đích điều khiển

Phân loại các sản phẩm đến vị trí có kích cỡ tương ứng

### 5.2.4 Những đặc tính điều khiển

- 1) Khi công tắc SW1\_X24 trên bảng vận hành được chuyển sang ON, các băng chuyển di chuyển về phía trước. khi SW1\_X24 được chuyển sang OFF, các băng chuyển ngừng hoạt động.
- 2) Khi nút nhấn PB1\_X20 trên bảng vận hành được nhấn, lệnh cung cấp sản phẩm Y0 cho robot hoạt động.  
Lệnh cung cấp sản phẩm Y0 được chuyển sang OFF khi robot di chuyển khỏi điểm bắt đầu (Robot sẽ hoàn thành chu trình gắp sản phẩm)
- 3) Robot cung cấp các sản phẩm có kích cỡ lớn, trung bình hoặc nhỏ.
- 4) Sản phẩm lớn được dẫn đến băng chuyển phía sau (đi qua cảm biến X5).  
Sản phẩm nhỏ được dẫn đến băng chuyển phía trước (đi qua cảm biến X4). Kích cỡ sản phẩm được nhận dạng bằng các tín hiệu Trên (X1), Giữa (X2), Thấp (X3) được đặt trên băng chuyển.

### 5.3 Phân loại sản phẩm

Dạng	E- thử thách trung cấp
Bài tập	E-3. Phân loại sản phẩm
Mục đích	Truyền lệnh cho robot di chuyển sản phẩm đến vị trí mới
Mức độ khó	2 (**)
Điểm số (lớp)	210 (lập trình trung bình)

#### 5.3.1 Giao diện luyện tập



#### 5.3.2 Bảng khai báo thiết bị

Dạng	Địa chỉ thiết bị	Tên thiết bị	Sự hoạt động
Ngõ vào	X0	Điểm bắt đầu	ON: khi robot ở vị trí xuất phát
	X1	Sản phẩm trên bàn	ON khi sản phẩm đang nằm trên bàn
	X2	Sự hoạt động của robot hoàn tất	ON khi sự hoạt động của robot hoàn tất
Ngõ ra	Y0	Lệnh cung cấp	Chỉ thị trên màn hình bật sáng khi Y0_ON. Lúc đó, người vận hành cung cấp sản phẩm.
	Y1	Băng tải chạy thuận	Khi Y1 – ON, băng tải di chuyển về phía trước
	Y2	Lệnh gắp sản phẩm	Robot gắp sản phẩm đến khay đựng khi Y2_ON. Một tiến trình bắt đầu.

### 5.3.3 Mục đích điều khiển

Truyền lệnh cho robot di chuyển sản phẩm đến vị trí mới

### 5.3.4 Những đặc tính điều khiển

- 1) Người vận hành cung cấp sản phẩm đến băng chuyền và bật sáng đèn chỉ thị (Nguồn cung cấp cho phép). Nếu đèn chỉ thị luôn được bật sáng, người vận hành cung cấp sản phẩm liên tục.
- 2) Băng tải luôn di chuyển về phía trước trong khi PLC ở trạng thái RUN.
- 3) Khi nút nhấn PB1\_X20 trên bàn vận hành được nhấn, lệnh cung cấp \_Y0 chuyển sang ON và đèn báo chỉ thị (Nguồn cung cấp cho phép) bật sáng. Người vận hành cung cấp sản phẩm. Khi thả nút nhấn PB1\_X20, đèn báo chỉ thị tắt. Tuy nhiên, lệnh cung cấp \_Y0 sẽ không chuyển sang ON \_ đèn báo chỉ thị (Nguồn cung cấp cho phép) không bật sáng nếu vẫn còn 1 sản phẩm trên bàn.
- 4) Khi cảm biến **Sản phẩm trên bàn (X1)** trong Robot chuyển sang ON, lệnh gắp sản phẩm Y2 được bật lên ON. Khi cảm biến **Sự hoạt động của robot hoàn tất X2** chuyển sang ON (khi sản phẩm đã được đặt trong khay), **lệnh gắp sản phẩm Y2** được chuyển về OFF. **Lệnh gắp sản phẩm Y2** nên được bật lên ON chỉ khi nào Robot đang ở vị trí bắt đầu.

## 5.4 Khoan

Dạng	E- thử thách trung cấp
Bài tập	E-4. Khoan
Mục đích	Điều khiển máy khoan và các thiết bị khác
Mức độ khó	2 (**)
Điểm số (lớp)	210 (lập trình trung bình)

### 5.4.1 Giao diện luyện tập



### 5.4.2 Bảng khai báo thiết bị

Dạng	Địa chỉ thiết bị	Tên thiết bị	Sự hoạt động
Ngõ vào	X0	Đang khoan	ON trong khi đang khoan
	X1	Sản phẩm dưới máy khoan	ON khi sản phẩm ở dưới máy khoan
	X2	Đã khoan đúng	ON khi sản phẩm được khoan đúng. Khi việc khoan bắt đầu thì kết quả trước đó sẽ bị xóa.
	X3	Đã khoan sai	ON khi sản phẩm không được khoan đúng. Khi việc khoan bắt đầu thì kết quả trước đó sẽ bị xóa.
	X5	Cảm biến	ON khi phát hiện có sản phẩm ở cuối băng chuyển phải.
Ngõ ra	Y0	Lệnh cung cấp	Khi Y0 _ON, 1 sản phẩm được cung cấp. Một tiến trình bắt đầu: khởi kim loại lớn.
	Y1	Băng tải chạy về phía trước	Khi Y1 – ON, băng tải di chuyển về phía trước
	Y2	Bắt đầu khoan	Khi Y2 _ON, bắt đầu khoan (Một tiến trình không thể bị dừng giữa chừng)

### 5.4.3 Mục đích điều khiển

Điều khiển máy khoan và các thiết bị khác

### 5.4.4 Những đặc tính điều khiển

**Điều khiển chung:**

- 1) Khi nút nhấn PB1 \_ X20 được nhấn trên bàn vận hành, Lệnh cung cấp Y0 cho phễu chuyển sang ON. Khi thả nút nhấn PB1 \_ X20, Lệnh cung cấp Y0 chuyển sang OFF. Khi Lệnh cung cấp Y0 được chuyển sang ON, phễu cung cấp sản phẩm.
- 2) Khi công tắc SW1 \_ X24 được bật sang ON trên bàn vận hành, băng tải di chuyển về phía trước. Khi công tắc SW1 \_ X24 bật sang OFF, băng tải ngừng.

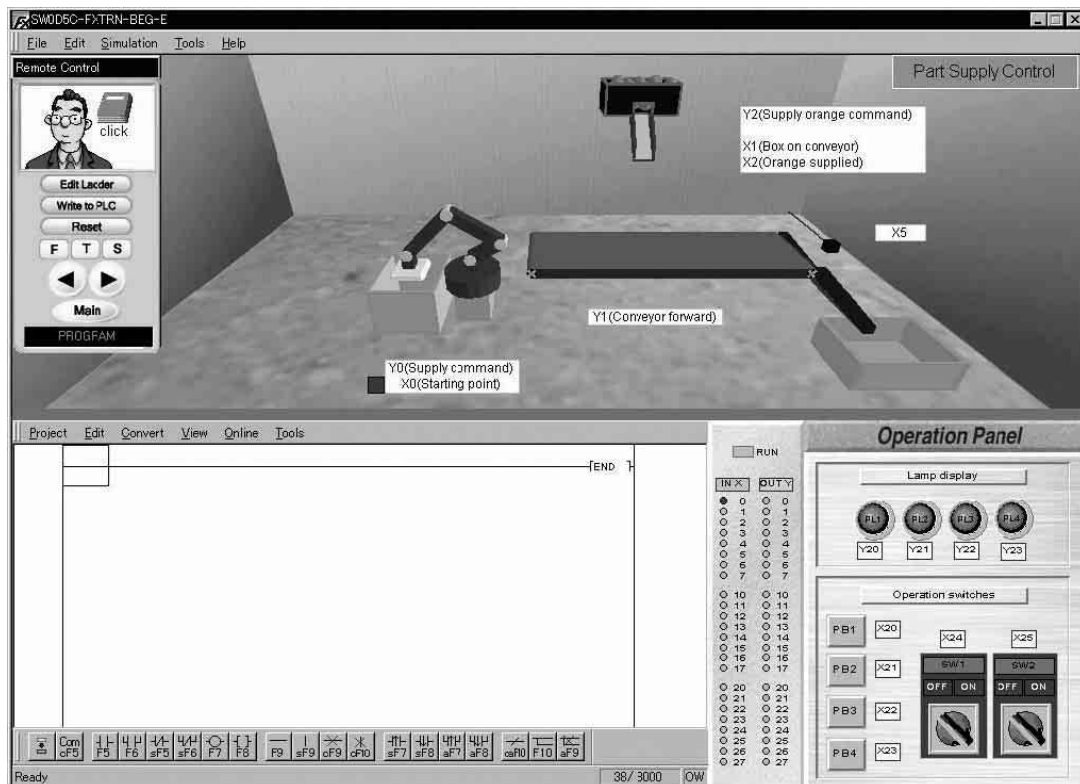
**Điều khiển các quả cam**

- 1) Khi cảm biến có sản phẩm dưới máy khoan X1 đặt trong máy khoan chuyển sang ON, băng tải ngừng.
- 2) Khi bắt đầu khoan Y2 được chuyển sang ON, bắt đầu khoan. Khi cảm biến đang khoan X0 bật ON thì Y2 được chuyển sang OFF.
- 3) Khi bắt đầu khoan Y2 được chuyển sang ON, cảm biến đã khoan đúng X2 lần đã khoan sai X3 đều được bật lên ON sau khi máy khoan đã vận hành được 1 chu kỳ hoàn tất. (Máy khoan không thể bị dừng ở giữa lúc vận hành)
- 4) Sau khi cảm biến đã khoan đúng X2 lần đã khoan sai X3 được xác định, sản phẩm sẽ được mang đi và đặt trên khay ở bên phải. Khi trên các sản phẩm bị khoan nhiều lỗ, cảm biến đã khoan sai X3 bật lên ON. Trong bài tập này không có cách điều khiển đặc biệt cho sản phẩm bị lỗi.

## 5.5 Điều khiển cung cấp sản phẩm

Dạng	E- thử thách trung cấp
Bài tập	E-5. Điều khiển cung cấp sản phẩm
Mục đích	Cung cấp một số sản phẩm theo lý thuyết dựa theo đặc tính điều khiển
Mức độ khó	3 (***)
Điểm số (lớp)	240 (lập trình trung bình)

### 5.5.1 Giao diện luyện tập



### 5.5.2 Bảng khai báo thiết bị

Dạng	Địa chỉ thiết bị	Tên thiết bị	Sự hoạt động
Ngõ vào	X0	Điểm bắt đầu	ON khi robot ở vị trí bắt đầu.
	X1	Hộp trên băng tải	ON khi hộp ở dưới bộ phận cung cấp cam.
	X2	Cam đã cung cấp	ON khi cam được phát hiện (dùng cho việc đếm)
	X5	Cảm biến	ON khi phát hiện có sản phẩm ở cuối băng chuyền phải.
Ngõ ra	Y0	Lệnh cung cấp	Khi Y0 _ ON, 1 sản phẩm được cung cấp. Một tiến trình bắt đầu: Hộp lớn.
	Y1	Băng tải chạy về phía trước	Khi Y1 – ON, băng tải di chuyển về phía trước
	Y2	Lệnh cung cấp cam	Khi Y2 _ ON, cam được cung cấp.

### 5.5.3 Mục đích điều khiển

Đặt các quả cam theo lý thuyết vào hộp trên băng tải.

### 5.5.4 Những đặc tính điều khiển

**Điều khiển chung:**

- 1) Khi công tắc SW1 \_ X24 được bật sang ON trên bàn vận hành, băng tải di chuyển về phía trước. Khi công tắc SW1 \_ X24 bật sang OFF, băng tải ngừng.
- 2) Khi nút nhấn PB1 \_ X20 được nhấn trên bàn vận hành, **Lệnh cung cấp Y0** cho robot chuyển sang ON. **Lệnh cung cấp Y0** chuyển sang OFF khi robot di chuyển khỏi vị trí bắt đầu. Khi **Lệnh cung cấp Y0** được chuyển sang ON, robot cung cấp hộp.

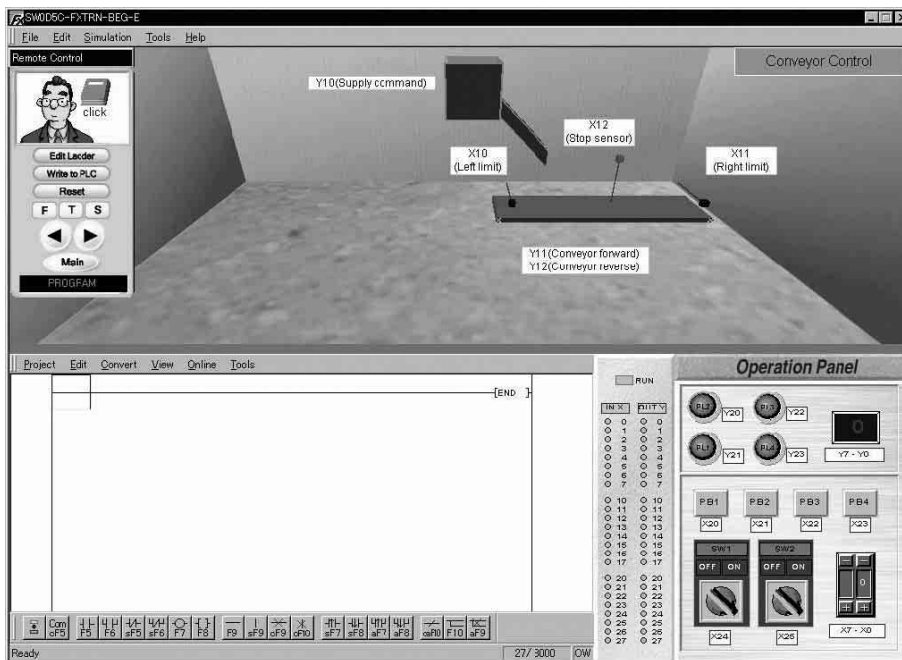
**Điều khiển máy khoan:**

- 1) Khi cảm biến có **hộp trên băng tải X1** đặt trong bộ phận cung cấp cam chuyển sang ON, băng tải ngừng.
- 2) Trong hộp được đặt 5 quả cam. Các hộp đựng 5 quả cam được mang đến khay bên phải.
- 3) Cam được cung cấp khi **lệnh cung cấp cam Y2** bật lên ON và số cam cung cấp được đếm khi cảm biến **Cam đã cung cấp X2** bật lên ON.

## 5.6 Điều khiển băng tải

Dạng	E- thử thách trung cấp
Bài tập	E-6. Điều khiển băng tải
Mục đích	Di chuyển băng tải chạy thuận hay nghịch dựa theo đặc tính điều khiển
Mức độ khó	3 (***)
Điểm số (lớp)	240 (lập trình trung bình)

### 5.6.1 Giao diện luyện tập



### 5.6.2 Bảng khai báo thiết bị

Dạng	Địa chỉ thiết bị	Tên thiết bị	Sự hoạt động
Ngõ vào	X10	Giới hạn trái	ON khi phát hiện sản phẩm ở cuối băng chuyển trái.
	X11	Giới hạn phải	ON khi phát hiện sản phẩm ở cuối băng chuyển phải.
	X12	Cảm biến dừng	ON khi phát hiện sản phẩm.
Ngõ ra	Y10	Lệnh cung cấp	Khi Y10 _ ON, 1 sản phẩm được cung cấp. Một tiến trình bắt đầu.
	Y11	Băng tải chạy thuận	Khi Y11 – ON, băng tải di chuyển về phía trước
	Y12	Băng tải chạy nghịch	Khi Y12 _ON, băng tải di chuyển ngược lại



### 5.6.3 Mục đích điều khiển

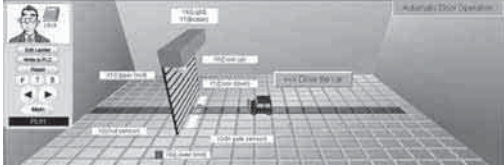
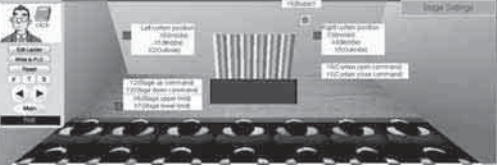
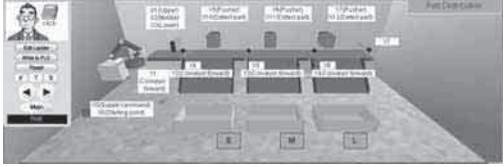
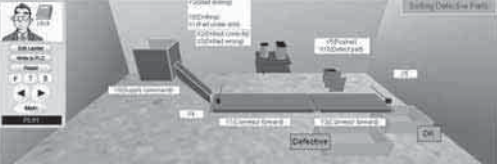
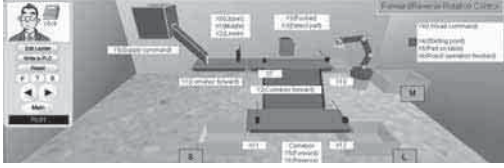
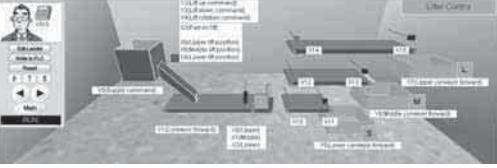
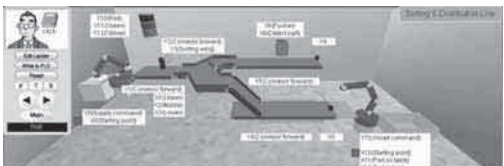
Di chuyển băng tải chạy thuận hay nghịch dựa theo đặc tính điều khiển

### 5.6.4 Những đặc tính điều khiển

- 1) Khi nút nhấn PB1 \_ X20 được nhấn trên bàn vận hành, **Lệnh cung cấp Y10** cho phễu chuyển sang ON. **Lệnh cung cấp Y0** chuyển sang OFF khi thả tay nhấn PB1 \_ X20. Khi **Lệnh cung cấp Y0** được chuyển sang ON, phễu cung cấp sản phẩm.
- 2) Khi nút nhấn PB2 \_ X21 được nhấn trên bàn vận hành, băng tải vận hành theo thứ tự được mô tả trong bước 3 đến bước 6 dưới đây. Nếu thả tay nhấn PB2 \_ X21, thứ tự vận hành vẫn tiếp tục.
- 3) Băng tải bắt đầu di chuyển khi ngõ ra **Băng tải chạy thuận Y11** được bật lên ON và dừng khi cảm biến phát hiện sản phẩm ở Giới hạn phải X11 chuyển sang ON.
- 4) Khi ngõ ra **Băng tải chạy nghịch Y12** được bật lên ON, băng tải di chuyển ngược lại cho đến khi cảm biến phát hiện sản phẩm ở **Giới hạn trái X10** chuyển sang ON.
- 5) Sản phẩm nằm ở giới hạn trái trong 5 giây.
- 6) 5 giây sau, ngõ ra **Băng tải chạy thuận Y11** được bật lên ON và băng tải di chuyển cho đến khi **cảm biến dừng X12** chuyển sang ON.

## GHI CHÚ

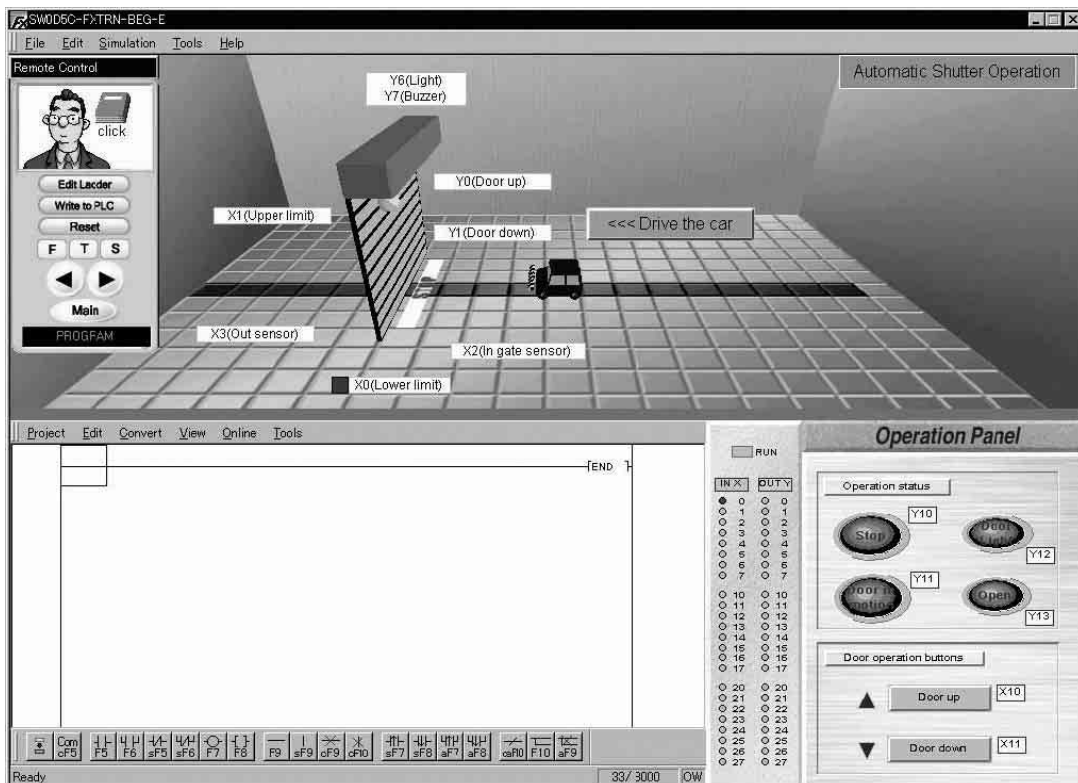
## 6. F:THỬ THÁCH CẤP CAO

<p>F-1. Vận hành cửa tự động</p> 	<p>F-2. Bố trí sân khấu</p> 
<p>F-3. phân phối sản phẩm</p> 	<p>F-4. phân loại các sản phẩm bị lỗi</p> 
<p>F-5. Điều khiển quay thuận / nghịch</p> 	<p>F-6. Điều khiển thiết bị nâng</p> 
<p>F-7. Tuyến phân loại và phân phối</p> 	<p>—</p>

## 6.1 Vận hành cửa tự động

Dạng	F- thử thách cấp cao
Bài tập	F-1. Vận hành cửa tự động
Mục đích	Điều khiển cửa mở hay đóng khi phát hiện có đối tượng
Mức độ khó	3 (***)
Điểm số (lớp)	290 (lập trình cao)

### 6.1.1 Giao diện luyện tập



### 6.1.2 Bảng khai báo thiết bị

Dạng	Địa chỉ thiết bị	Tên thiết bị	Sự hoạt động
Ngõ vào	X0	Giới hạn dưới	ON khi cửa đến giới hạn dưới
	X1	Giới hạn trên	ON khi cửa đến giới hạn trên
	X2	Cảm biến vào cổng	ON khi đối tượng đến gần cửa.
	X3	Cảm biến ra khỏi cổng	ON khi đối tượng ra khỏi cửa
Ngõ ra	Y0	Cửa nâng lên	Khi Y0 _ ON, cửa được nâng lên
	Y1	Cửa hạ xuống	Khi Y1 – ON, cửa được hạ xuống
	Y6	Đèn báo	Khi Y6 _ ON, đèn báo bật sáng
	Y7	Còi báo	Khi Y7 _ ON, còi kêu lên (đèn trên màn hình bật sáng)

### 6.1.3 Mục đích điều khiển

Điều khiển cửa mở hay đóng khi phát hiện có đối tượng

### 6.1.4 Đặc tính điều khiển

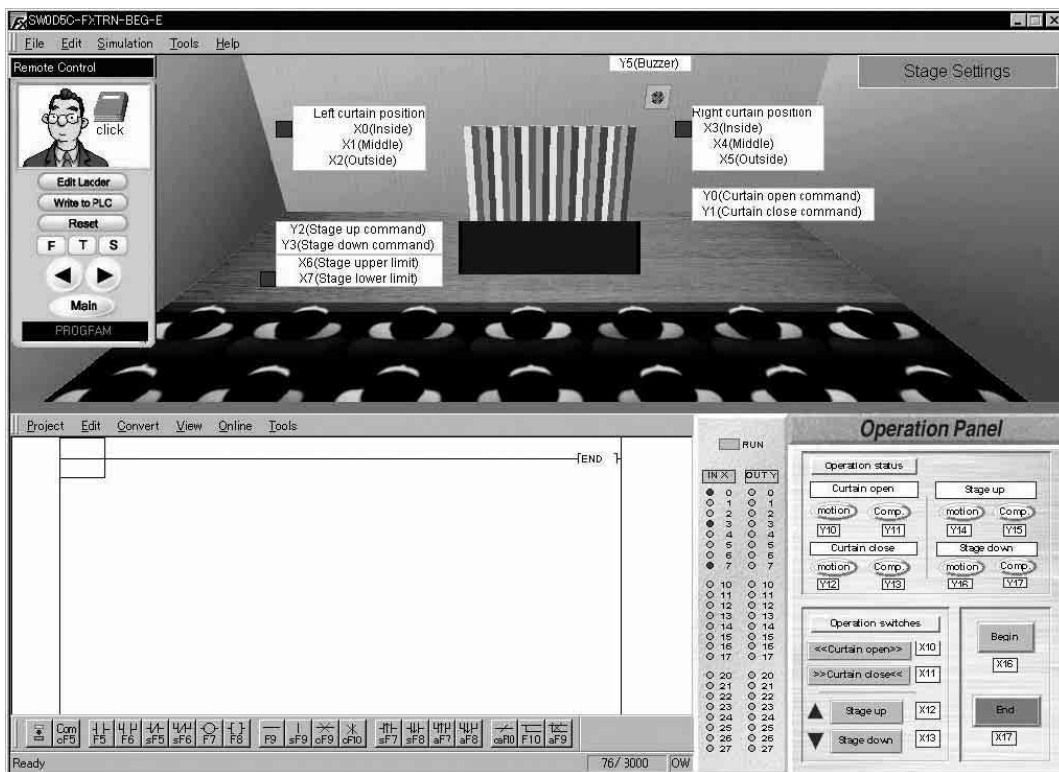
- 1) Khi xe đến gần cửa, cửa di chuyển lên trên.
- 2) Khi xe băng qua cửa, cửa di chuyển xuống.
- 3) Cửa ngừng di chuyển lên trên khi cảm biến **Giới hạn trên X1** chuyển sang ON.
- 4) Cửa ngừng di chuyển xuống khi cảm biến **Giới hạn dưới X0** chuyển sang ON.
- 5) Trong khi xe vẫn còn nằm trong giới hạn giữa **cảm biến vào cổng X2** và **cảm biến ra khỏi cổng X3**, cửa sẽ không di chuyển xuống.
- 6) Còi báo Y7 kêu lên khi cửa đang chuyển động.
- 7) Đèn báo Y6 bật sáng trong khi xe nằm trong giới hạn giữa **cảm biến vào cổng X2** và **cảm biến ra khỏi cổng X3**.
- 8) Bốn đèn báo chỉ thị trên bàn vận hành sáng hay tắt tùy theo sự di chuyển của cửa.
- 9) Cửa có thể được mở hay đóng bằng cách điều khiển bằng tay qua nút
- 10) Nhấn [ ▲ Cửa nâng lên ] X10 và [ ▼ Cửa hạ xuống ] X11 trên bàn vận hành.



## 6.2 Bố trí sân khấu

Dạng	F- thử thách cấp cao
Bài tập	F-2. Bố trí sân khấu
Mục đích	Điều khiển việc bố trí sân khấu tùy theo đặc tính điều khiển
Mức độ khó	3 (***)
Điểm số (lớp)	290 (lập trình cao)

### 6.2.1 Giao diện luyện tập



### 6.2.2 Bảng khai báo thiết bị

Dạng	Địa chỉ thiết bị	Tên thiết bị	Sự hoạt động
Ngõ vào	X0	Bên trong (màn cửa trái)	ON khi màn cửa đóng hoàn toàn.
	X1	Ở giữa (màn cửa trái)	ON khi màn cửa ở vị trí giữa
	X2	Bên ngoài (màn cửa trái)	ON khi màn cửa mở hoàn toàn.
	X3	Bên trong (màn cửa phải)	ON khi màn cửa đóng hoàn toàn.
	X4	Ở giữa (màn cửa phải)	ON khi màn cửa ở vị trí giữa
	X5	Bên ngoài (màn cửa phải)	ON khi màn cửa mở hoàn toàn.
	X6	Giới hạn trên của sân khấu	ON khi sân khấu đến giới hạn trên
	X7	Giới hạn dưới của sân khấu	ON khi sân khấu đến giới hạn dưới

Dạng	Địa chỉ thiết bị	Tên thiết bị	Sự hoạt động
Ngõ ra	Y0	Lệnh mở màn cửa	Khi Y0 _ ON, màn cửa mở. Khi Y0 _ OFF, màn cửa dừng
	Y1	Lệnh đóng màn cửa	Khi Y1 _ ON, màn cửa đóng. Khi Y1 _ OFF, màn cửa dừng.
	Y2	Sân khấu đi lên	Khi Y2 _ ON, sân khấu di chuyển lên trên. Khi Y2 _ OFF, sân khấu dừng.
	Y3	Sân khấu đi xuống	Khi Y3 _ ON, sân khấu di chuyển xuống. Khi Y3 _ OFF, sân khấu dừng.
	Y5	Còi báo	Khi Y5 _ ON, còi kêu lên (đèn trên màn hình bật sáng)

### 6.2.3 Mục đích điều khiển

Điều khiển việc bố trí sân khấu tùy theo đặc tính điều khiển

### 6.2.4 Đặc tính điều khiển

#### Đặc tính vận hành tự động:

- 1) Khi nút nhấn [Begin] X16 được nhấn trên bàn vận hành, còi báo Y5 kêu lên trong 5s. Nút nhấn [Begin] X16 có thể chuyển sang ON chỉ khi nào màn cửa được đóng và sân khấu ở vị trí giới hạn dưới.
- 2) Khi còi ngừng, lệnh mở cửa màn chuyển sang ON và màn cửa được mở cho đến khi chúng đến giới hạn bên ngoài (X2 và X5)
- 3) Sau khi màn cửa đã mở hoàn toàn, sân khấu bắt đầu di chuyển lên trên khi **Stage up Y2** chuyển sang ON và dừng lại khi **Giới hạn trên của sân khấu X6** chuyển sang ON.
- 4) Khi nút nhấn [End] X17 được nhấn trên bàn vận hành, lệnh đóng cửa màn Y1 được chuyển sang ON và màn cửa đóng lại cho đến khi chúng đến giới hạn bên trong (X0 và X3)

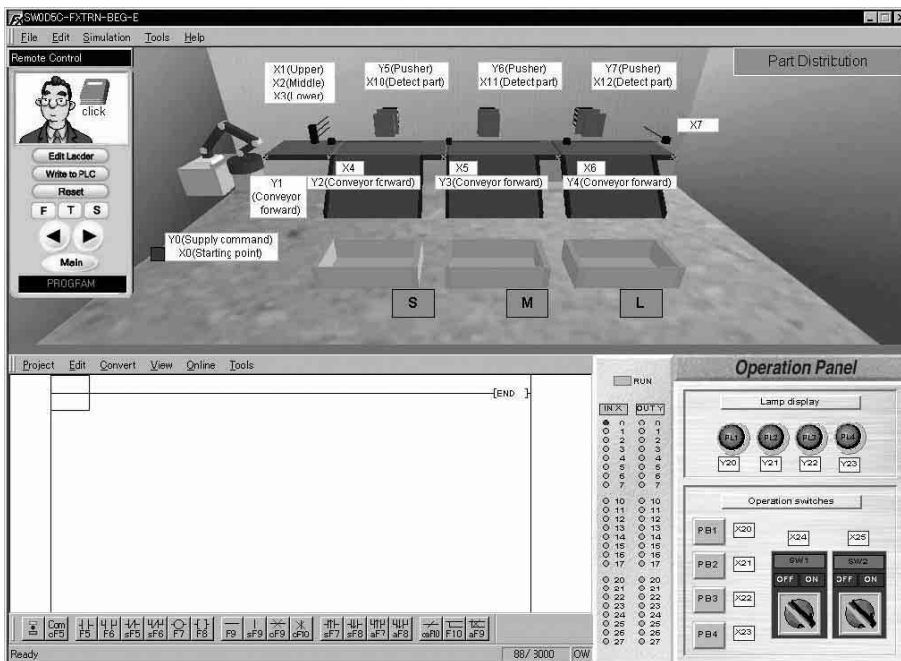
#### Đặc tính vận hành bằng tay:

- 1) Khi việc vận hành tự động bên trên không hoạt động, việc vận hành sau đây mới có thể thực hiện.
- 2) Màn cửa chỉ có thể được mở khi nút nhấn [Curtain open] X10 trên bàn vận hành đang được nhấn. Màn cửa dừng cho đến khi đến giới hạn bên ngoài (X2 và X5).
- 3) Màn cửa chỉ có thể được đóng khi nút nhấn [Curtain close] X11 trên bàn vận hành đang được nhấn. Màn cửa đóng cho đến khi đến giới hạn bên trong (X0 và X3).
- 4) Sân khấu chỉ có thể di chuyển lên khi nút nhấn [▲ Stage up] X12 đang được nhấn trên bàn vận hành. Sân khấu dừng khi nó đụng đến cảm biến giới hạn trên X6.
- 5) Sân khấu chỉ có thể di chuyển xuống khi nút nhấn [▼ Stage down] X13 đang được nhấn trên bàn vận hành. Sân khấu dừng khi nó đụng đến cảm biến giới hạn dưới X7
- 6) Đèn báo chỉ thị trên bàn vận hành sáng hay tắt tùy theo sự hoạt động của màn cửa và sân khấu.

### 6.3 Phân phối sản phẩm

Dạng	F- thử thách cấp cao
Bài tập	F-3. Phân phối sản phẩm
Mục đích	Phân phối các sản phẩm lý thuyết theo kích cỡ
Mức độ khó	3 (***)
Điểm số (lớp)	290 (lập trình cao)

#### 6.3.1 Giao diện luyện tập



#### 6.3.2 Bảng khai báo thiết bị

Dạng	Địa chỉ thiết bị	Tên thiết bị	Sự hoạt động
Ngõ vào	X0	Điểm bắt đầu	ON khi robot ở vị trí bắt đầu
	X1	Trên	ON khi sản phẩm được phát hiện
	X2	Giữa	ON khi sản phẩm được phát hiện
	X3	Dưới	ON khi sản phẩm được phát hiện
	X4	Cảm biến	ON khi sản phẩm được phát hiện trên mặt nghiêng
	X5	Cảm biến	ON khi sản phẩm được phát hiện trên mặt nghiêng
	X6	Cảm biến	ON khi sản phẩm được phát hiện trên mặt nghiêng
	X7	Cảm biến	ON khi sản phẩm được phát hiện ở cuối băng tải bên phải
	X10	Phát hiện sản phẩm	ON khi sản phẩm được phát hiện ở trước vật đẩy
	X11	Phát hiện sản phẩm	ON khi sản phẩm được phát hiện ở trước vật đẩy
	X12	Phát hiện sản phẩm	ON khi sản phẩm được phát hiện ở trước vật đẩy



Dạng	Địa chỉ thiết bị	Tên thiết bị	Sự hoạt động
Ngõ ra	Y0	Lệnh cung cấp	Khi Y0 _ ON, 1 sản phẩm được cung cấp. Một tiến trình bắt đầu: sản phẩm gổ lắp lại theo thứ tự <i>Trung bình_Nhỏ_Lớn_ Trung bình_ Trung bình_ Lớn_ Nhỏ_ Nhỏ_ Lớn_ Lớn</i>
	Y1	Băng tải di chuyển về phía trước	Khi Y1 – ON, băng tải di chuyển về phía trước
	Y2	Băng tải di chuyển về phía trước	Khi Y2 – ON, băng tải di chuyển về phía trước
	Y3	Băng tải di chuyển về phía trước	Khi Y3 – ON, băng tải di chuyển về phía trước
	Y4	Băng tải di chuyển về phía trước	Khi Y4 – ON, băng tải di chuyển về phía trước
	Y5	Cơ cấu đẩy	Duổi ra khi Y5 _ON và thu lại khi Y5 _OFF. Cơ cấu đẩy không thể dừng ở giữa hành trình
	Y6	Cơ cấu đẩy	Duổi ra khi Y6 _ON và thu lại khi Y6 _OFF. Cơ cấu đẩy không thể dừng ở giữa hành trình
	Y7	Cơ cấu đẩy	Duổi ra khi Y7 _ON và thu lại khi Y7 _OFF. Cơ cấu đẩy không thể dừng ở giữa hành trình

### 6.3.3 Mục đích điều khiển

Phân phối các sản phẩm lý thuyết theo kích cỡ

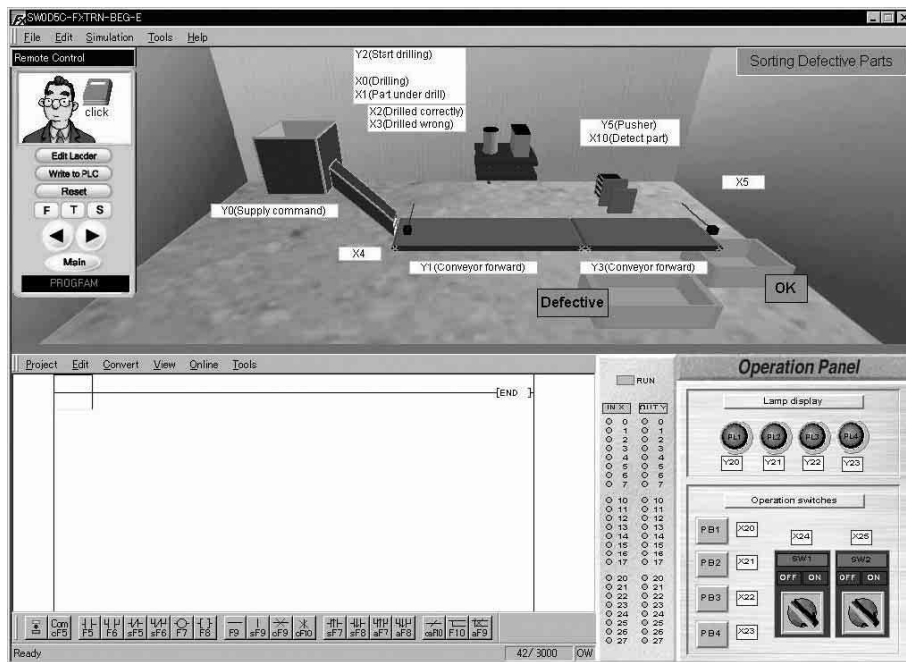
### 6.3.4 Đặc tính điều khiển

- 1) Khi nút nhấn PB1 \_ X20 được nhấn trên bàn vận hành, Lệnh cung cấp Y0 cho robot chuyển sang ON. Lệnh cung cấp Y0 chuyển sang OFF khi robot di chuyển sản phẩm hoàn tất và quay trở về điểm bắt đầu.
- 2) Khi công tắc SW1\_ X24 trên bàn vận hành chuyển sang ON, các băng tải di chuyển về phía trước. Khi công tắc SW1\_ X24 chuyển sang OFF, các băng tải ngừng.
- 3) Sản phẩm lớn, trung bình, nhỏ trên các băng tải được phân loại bằng các cảm biến ngõ vào Trên X1, Giữa X2, Dưới X3 và sau đó được đưa đến các khay định sẵn.
- 4) Khi cảm biến cho sản phẩm lỗi X10, X11, X12 trong cơ cấu đẩy chuyển sang ON, băng tải ngừng và sản phẩm được đẩy lên trên khay.  
 Lưu ý: Khi lệnh kích cho cơ cấu đẩy bật lên ON, nó đuổi ra hoàn toàn.  
 Khi lệnh kích cho cơ cấu đẩy chuyển xuống OFF, nó thu lại.
- 5) Số sản phẩm cho mỗi kích cỡ dưới đây được đặt trong các khay. Các cơ cấu đẩy sẽ bỏ qua các sản phẩm thừa và rơi xuống ở cuối băng tải bên phải.
  - Sản phẩm lớn: 3
  - Sản phẩm trung bình: 2
  - Sản phẩm nhỏ: 2

## 6.4 Phân loại các sản phẩm bị lỗi

Dạng	F- thử thách cấp cao
Bài tập	F-4. Khoan
Mục đích	Phân biệt các sản phẩm bị lỗi và sản phẩm tốt bằng tín hiệu của chúng.
Mức độ khó	3 (***)
Điểm số (lớp)	290 (lập trình cao)

### 6.4.1 Giao diện luyện tập



### 6.4.2 Bảng khai báo thiết bị

Dạng	Địa chỉ thiết bị	Tên thiết bị	Sự hoạt động
Ngõ vào	X0	Đang khoan	ON trong khi đang khoan
	X1	Sản phẩm dưới máy khoan	ON khi sản phẩm ở dưới băng tải được phát hiện bởi máy khoan
	X2	Đã khoan đúng	ON khi sản phẩm được khoan đúng. Khi việc khoan bắt đầu thì kết quả trước đó sẽ bị xóa.
	X3	Đã khoan sai	ON khi sản phẩm không được khoan đúng. Khi việc khoan bắt đầu thì kết quả trước đó sẽ bị xóa.
	X4	Cảm biến	ON khi phát hiện có sản phẩm ở cuối băng chuyển trái.
	X5	Cảm biến	ON khi phát hiện có sản phẩm ở cuối băng chuyển phải.
	X10	Cảm biến phát hiện sản phẩm	ON khi phát hiện có sản phẩm trước cơ cấu đẩy.

Dạng	Địa chỉ thiết bị	Tên thiết bị	Sự hoạt động
Ngõ ra	Y0	Lệnh cung cấp	Khi Y0 _ ON, 1 sản phẩm được cung cấp: khối kim loại lớn.
	Y1	Băng tải chạy về phía trước	Khi Y1 – ON, băng tải di chuyển về phía trước
	Y2	Bắt đầu khoan	Khi Y2 _ ON, bắt đầu khoan (Một tiến trình không thể bị dừng giữa chừng)
	Y3	Băng tải chạy về phía trước	Khi Y3 – ON, băng tải di chuyển về phía trước
	Y5	Cơ cấu đẩy	Duổi ra khi Y5-ON và thu lại khi Y5-OFF. Cơ cấu đẩy không thể bị dừng ở giữa hành trình

### 6.4.3 Mục đích điều khiển

Phân biệt các sản phẩm bị lỗi và sản phẩm tốt bằng tín hiệu của chúng và phân phối chúng sao cho phù hợp.

### 6.4.4 Những đặc tính điều khiển

#### Điều khiển chung:

- 1) Khi nút nhấn PB1 \_ X20 được nhấn trên bàn vận hành, **Lệnh cung cấp Y0** cho phễu chuyển sang ON. Khi thả nút nhấn PB1 \_ X20, **Lệnh cung cấp Y0** chuyển sang OFF. Khi **Lệnh cung cấp Y0** được chuyển sang ON, phễu cung cấp sản phẩm.
- 2) Khi công tắc SW1 \_ X24 được bật sang ON trên bàn vận hành, băng tải di chuyển về phía trước. Khi công tắc SW1 \_ X24 bật sang OFF, băng tải ngừng.

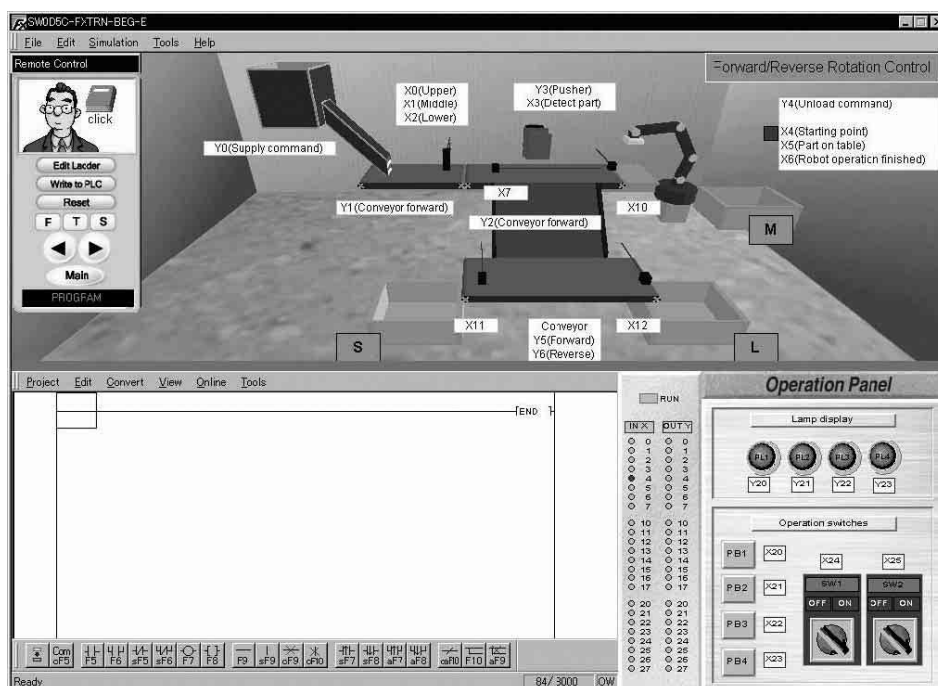
#### Điều khiển máy khoan

- 1) Khi cảm biến có **sản phẩm dưới máy khoan X1** đặt trong máy khoan chuyển sang ON, băng tải ngừng.
- 2) Khi **bắt đầu khoan Y2** được chuyển sang ON, bắt đầu khoan. Khi cảm biến đang khoan X0 bật ON thì Y2 được chuyển sang OFF.
- 3) Khi **bắt đầu khoan Y2** được chuyển sang ON, cảm biến đã **khoan đúng X2** lẩn đã **khoan sai X3** đều được bật lên ON sau khi máy khoan đã vận hành được 1 chu kỳ hoàn tất (Máy khoan không thể bị dừng ở giữa lúc vận hành). Tương tự, sản phẩm không nằm trong dạng 3 sản phẩm trên sẽ là sản phẩm lỗi (Khi trên các sản phẩm bị khoan nhiều lỗ, nó cũng là sản phẩm lỗi).
- 4) Khi sản phẩm lỗi được phát hiện bởi cảm biến **phát hiện sản phẩm X10** trong cơ cấu đẩy, băng tải ngừng và cơ cấu đẩy nó xuống khay đựng "sản phẩm bị lỗi"  
 Lưu ý: Khi lệnh kích cho cơ cấu đẩy bật lên ON, nó đuổi ra hoàn toàn.  
 Khi lệnh kích cho cơ cấu đẩy chuyển xuống OFF, nó thu lại.
- 5) Sản phẩm tốt được băng tải mang đến khay "OK" được đặt ở cuối băng chuyển phải.

## 6.5 Điều khiển quay thuận / nghịch

Dạng	F- thử thách cấp cao
Bài tập	F-5. Điều khiển quay thuận/ nghịch
Mục đích	Di chuyển băng tải quay tới hay lui tùy theo kích cỡ được phát hiện
Mức độ khó	3 (***)
Điểm số (lớp)	290 (lập trình cao)

### 6.5.1 Giao diện luyện tập



### 6.5.2 Bảng khai báo thiết bị

Dạng	Địa chỉ thiết bị	Tên thiết bị	Sự hoạt động
Ngõ vào	X0	Trên	ON khi sản phẩm được phát hiện
	X1	Giữa	ON khi sản phẩm được phát hiện
	X2	Dưới	ON khi sản phẩm được phát hiện
	X3	Phát hiện sản phẩm	ON khi sản phẩm được phát hiện trước cơ cấu đẩy
	X4	Điểm bắt đầu	ON khi robot ở vị trí bắt đầu
	X5	Sản phẩm trên bàn	ON khi sản phẩm ở trên bàn
	X6	Hoạt động của robot hoàn tất	ON khi hoạt động của robot hoàn tất
	X7	Cảm biến	ON khi sản phẩm được phát hiện ở mặt nghiêng
	X10	Cảm biến	ON khi phát hiện có sản phẩm ở cuối băng chuyển phải.
	X11	Cảm biến	ON khi phát hiện có sản phẩm ở cuối băng chuyển trái.
	X12	Cảm biến	ON khi phát hiện có sản phẩm ở cuối băng chuyển phải.

Dạng	Địa chỉ thiết bị	Tên thiết bị	Sự hoạt động
Ngõ ra	Y0	Lệnh cung cấp	Khi Y0 _ ON, 1 sản phẩm được cung cấp: sản phẩm gỗ được lắp lại theo thứ tự Lớn-Trung bình-Nhỏ-Trung bình-Nhỏ-Lớn.
	Y1	Băng tải chạy về phía trước	Khi Y1 – ON, băng tải di chuyển về phía trước
	Y2	Băng tải chạy về phía trước	Khi Y2 – ON, băng tải di chuyển về phía trước
	Y3	Cơ cấu đẩy	Duỗi ra khi Y3-ON và thu lại khi Y3-OFF. Cơ cấu đẩy không thể bị dừng ở giữa hành trình
	Y4	Lệnh gấp sản phẩm	Robot gấp sản phẩm đến khay đựng khi Y4 _ON. Một tiến trình bắt đầu.
	Y5	Băng tải chạy thuận (về phía trước)	Băng tải chạy về phía trước khi Y5-ON
	Y6	Băng tải chạy nghịch (về phía sau)	Băng tải chạy về phía sau khi Y6-ON

### 6.5.3 Mục đích điều khiển

Phát hiện kích cỡ mỗi sản phẩm và phân phối chúng sao cho phù hợp.

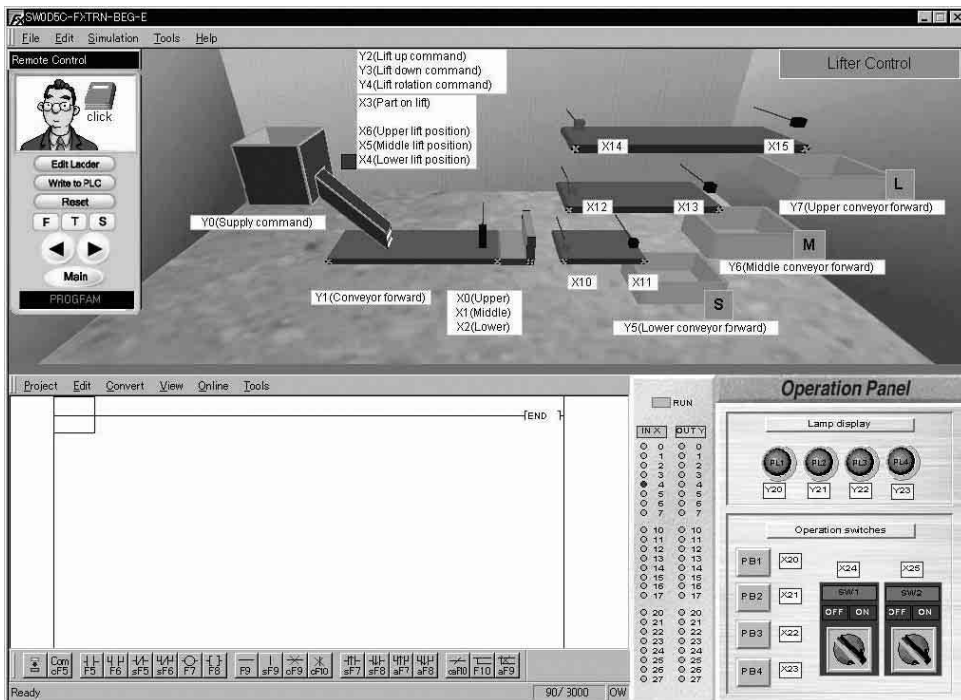
### 6.5.4 Những đặc tính điều khiển

- 1) Khi nút nhấn PB1 \_ X20 được nhấn trên bàn vận hành, **Lệnh cung cấp Y0** cho phễu chuyển sang ON. Khi thả nút nhấn PB1 \_ X20, **Lệnh cung cấp Y0** chuyển sang OFF. Khi **Lệnh cung cấp Y0** được chuyển sang ON, phễu cung cấp sản phẩm.
  - 2) Khi công tắc SW1 \_ X24 được bật sang ON trên bàn vận hành, các băng tải di chuyển về phía trước. Khi công tắc SW1 \_ X24 bật sang OFF, các băng tải ngừng.
  - 3) Sản phẩm lớn, trung bình, nhỏ trên các băng tải được phân loại bằng các cảm biến ngõ vào **Trên X0, Giữa X1, Dưới X2** và sau đó được đưa đến các khay định sẵn.
    - Sản phẩm lớn: được đẩy đến băng chuyển thấp hơn và được mang đến khay bên phải.
    - Sản phẩm trung bình được mang đến khay đựng bởi robot.
    - Sản phẩm nhỏ: được đẩy đến băng chuyển thấp hơn và được mang đến khay bên trái.
  - 4) Khi cảm biến **phát hiện sản phẩm X3** chuyển sang ON, băng tải ngừng và sản phẩm lớn, nhỏ được đẩy đến băng chuyển thấp hơn.
- Lưu ý: Khi lệnh kích cho cơ cấu đẩy bật lên ON, nó duỗi ra hoàn toàn.  
 Khi lệnh kích cho cơ cấu đẩy chuyển xuống OFF, nó thu lại.
- 5) Khi cảm biến sản phẩm trên bàn X5 trong robot chuyển sang ON, **lệnh gấp sản phẩm Y4** bật lên ON. Khi cảm biến **hoạt động của robot hoàn tất X6** chuyển sang ON (khi sản phẩm được đặt trong khay), **lệnh gấp sản phẩm Y4** chuyển về OFF.
  - 6) Khi công tắc SW2 \_ X25 được bật sang ON trên bàn vận hành, một sản phẩm mới sẽ được cung cấp tự động tại thời điểm sau:
    - Khi robot bắt đầu mang sản phẩm trung bình.
    - Khi sản phẩm nhỏ hay lớn được đặt vào trong khay.

## 6.6 Điều khiển cơ cấu nâng

Dạng	F- thử thách cấp cao
Bài tập	F-6. Điều khiển
Mục đích	Sử dụng cơ cấu nâng đưa các sản phẩm đến 3 vị trí khác nhau.
Mức độ khó	3 (***)
Điểm số (lớp)	290 (lập trình cao)

### 6.6.1 Giao diện luyện tập



### 6.6.2 Bảng khai báo thiết bị

Dạng	Địa chỉ thiết bị	Tên thiết bị	Sự hoạt động
Ngõ vào	X0	Trên	ON khi sản phẩm được phát hiện
	X1	Giữa	ON khi sản phẩm được phát hiện
	X2	Dưới	ON khi sản phẩm được phát hiện
	X3	Sản phẩm trên cơ cấu nâng	ON khi sản phẩm trên cơ cấu nâng
	X4	Vị trí nâng thấp hơn	ON khi cơ cấu nâng ở vị trí thấp
	X5	Vị trí nâng giữa	ON khi cơ cấu nâng ở vị trí giữa
	X6	Vị trí nâng cao hơn	ON khi cơ cấu nâng ở vị trí cao
	X10	Cảm biến	ON khi phát hiện có sản phẩm ở cuối băng chuyển trái.
	X11	Cảm biến	ON khi phát hiện có sản phẩm ở cuối băng chuyển phải.
	X12	Cảm biến	ON khi phát hiện có sản phẩm ở cuối băng chuyển trái.
	X13	Cảm biến	ON khi phát hiện có sản phẩm ở cuối băng chuyển phải.
	X14	Cảm biến	ON khi phát hiện có sản phẩm ở cuối băng chuyển trái.
	X15	Cảm biến	ON khi phát hiện có sản phẩm ở cuối băng chuyển phải.



Dạng	Địa chỉ thiết bị	Tên thiết bị	Sự hoạt động
Ngõ ra	Y0	Lệnh cung cấp	Khi Y0 _ ON, 1 sản phẩm được cung cấp: xylanh kim loại được lắp lại theo thứ tự Nhỏ-Lớn-Trung bình- Lớn-Trung bình-Nhỏ.
	Y1	Băng tải chạy về phía trước	Khi Y1 – ON, băng tải di chuyển về phía trước
	Y2	Lệnh cho cơ cấu nâng lên	Cơ cấu nâng di chuyển lên trên khi Y2-ON. Cơ cấu nâng dừng lại khi Y2-OFF
	Y3	Lệnh cho cơ cấu hạ xuống	Cơ cấu nâng di chuyển xuống khi Y3-ON. Cơ cấu nâng dừng lại khi Y3-OFF
	Y4	Lệnh cho cơ cấu quay	Cơ cấu quay để chuyển sản phẩm đến băng tải khi Y4-ON. Cơ cấu quay về vị trí ban đầu khi Y4-OFF
	Y5	Băng tải thấp chạy thuận (về phía trước)	Băng tải chạy về phía trước khi Y5-ON
	Y6	Băng tải giữa chạy thuận (về phía trước)	Băng tải chạy về phía trước khi Y6-ON
	Y7	Băng tải cao chạy thuận (về phía trước)	Băng tải chạy về phía trước khi Y7-ON

### 6.6.3 Mục đích điều khiển

Sử dụng cơ cấu nâng đưa các sản phẩm đến 3 vị trí khác nhau.

### 6.6.4 Những đặc tính điều khiển

**Điều khiển chung:**

- 1) Khi nút nhấn PB1 \_ X20 được nhấn trên bàn vận hành, **Lệnh cung cấp Y0** cho phễu chuyển sang ON. Khi thả nút nhấn PB1 \_ X20, **Lệnh cung cấp Y0** chuyển sang OFF. Khi **Lệnh cung cấp Y0** được chuyển sang ON, phễu cung cấp sản phẩm.
- 2) Khi công tắc SW1 \_ X24 được bật sang ON trên bàn vận hành, các băng tải di chuyển về phía trước. Khi công tắc SW1 \_ X24 bật sang OFF, các băng tải ngừng.
- 3) Sau khi các cảm biến X10, X12, X14 ở bên trái của băng tải phát hiện có sản phẩm, băng tải tương ứng bật lên ON và đưa sản phẩm đến các khay ở cuối băng chuyển phải. Băng tải ngừng lại trong 3s sau khi sản phẩm qua các cảm biến X11, X13, X15 ở bên phải băng tải.
- 4) Sản phẩm lớn, trung bình, nhỏ trên các băng tải được phân loại bằng các cảm biến ngõ vào **Trên X0, Giữa X1, Dưới X2**.

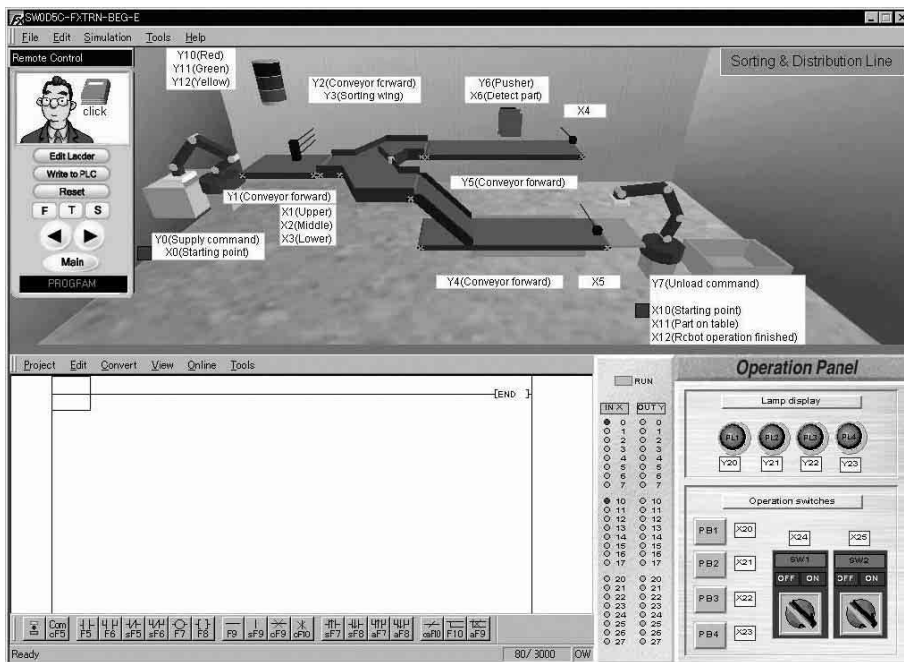
**Điều khiển cơ cấu nâng:**

- 1) Khi cảm biến **Part on lift X3** trong cơ cấu nâng chuyển sang ON, sản phẩm được mang đến 1 trong các băng tải sau tùy theo kích cỡ của nó:
  - Sản phẩm lớn: băng tải trên
  - Sản phẩm trung bình: băng tải giữa
  - Sản phẩm nhỏ: băng tải thấp
- 2) Lệnh cho cơ cấu nâng lên Y2 và Lệnh cho cơ cấu hạ xuống Y3 được điều khiển tùy theo vị trí của cơ cấu nâng được phát hiện bởi các cảm biến sau:
  - Trên: X6
  - Giữa: X5
  - Thấp: X4
- 3) Khi 1 sản phẩm được từ cơ cấu nâng đến băng tải, **lệnh cho cơ cấu quay Y4** bật lên ON.
- 4) Sau khi sản phẩm được chuyển qua, cơ cấu nâng quay trở về vị trí ban đầu và chờ.

## 6.7 Tuyến phân loại và phân phối

Dạng	F- thử thách cấp cao
Bài tập	F-7. Tuyến phân loại và phân phối
Mục đích	Phân loại mỗi sản phẩm đến vị trí tương ứng tùy theo kích cỡ
Mức độ khó	4 (****)
Điểm số (lớp)	320 (lập trình cao)

### 6.7.1 Giao diện luyện tập



### 6.7.2 Bảng khai báo thiết bị

Dạng	Địa chỉ thiết bị	Tên thiết bị	Sự hoạt động
Ngõ vào	X0	Vị trí bắt đầu (nguồn cung cấp)	ON khi robot cung cấp ở vị trí bắt đầu
	X1	Trên	ON khi sản phẩm được phát hiện
	X2	Giữa	ON khi sản phẩm được phát hiện
	X3	Dưới	ON khi sản phẩm được phát hiện
	X4	Cảm biến	ON khi phát hiện có sản phẩm ở cuối băng chuyển phải.
	X5	Cảm biến	ON khi phát hiện có sản phẩm ở cuối băng chuyển phải.
	X6	Phát hiện sản phẩm	ON khi phát hiện có sản phẩm trước cơ cấu đẩy
	X10	Vị trí bắt đầu (gắp hàng)	ON khi robot gắp hàng ở vị trí bắt đầu
	X11	Sản phẩm trên bàn	ON khi sản phẩm nằm trên bàn
	X12	Hoạt động robot hoàn tất	ON khi hoạt động robot hoàn tất



Dạng	Địa chỉ thiết bị	Tên thiết bị	Sự hoạt động
Ngõ ra	Y0	Lệnh cung cấp	Khi Y0 _ ON, 1 sản phẩm được cung cấp: xylanh kim loại được lắp lại theo thứ tự Nhỏ- Trung bình- Lớn- Nhỏ-Lớn- Trung bình.
	Y1	Băng tải chạy về phía trước	Khi Y1 – ON, băng tải di chuyển về phía trước
	Y2	Băng tải chạy về phía trước	Khi Y2 – ON, băng tải di chuyển về phía trước
	Y3	Cần phân loại	Di chuyển ra phía trước khi Y3 là ON
	Y4	Băng tải chạy về phía trước	Khi Y4 – ON, băng tải di chuyển về phía trước
	Y5	Băng tải chạy về phía trước	Khi Y5 – ON, băng tải di chuyển về phía trước
	Y6	Cơ cấu đẩy	Duỗi ra khi Y6-ON và thu lại khi Y6-OFF. Cơ cấu đẩy không thể bị dừng ở giữa hành trình
	Y7	Lệnh gấp sản phẩm	Robot gấp sản phẩm đến khay đựng khi Y7 _ON. Một tiến trình bắt đầu.
	Y10	Đèn đỏ	Sáng khi Y10-ON
	Y11	Đèn xanh	Sáng khi Y11-ON
	Y12	Đèn vàng	Sáng khi Y12-ON

### 6.7.3 Mục đích điều khiển

Phân loại mỗi sản phẩm đến vị trí tương ứng tùy theo kích cỡ

### 6.7.4 Những đặc tính điều khiển

- Khi nút nhấn PB1 \_ X20 được nhấn trên bàn vận hành, **Lệnh cung cấp Y0** cho phễu chuyển sang ON. Khi thả nút nhấn PB1 \_ X20, **Lệnh cung cấp Y0** chuyển sang OFF. Khi **Lệnh cung cấp Y0** được chuyển sang ON, phễu cung cấp sản phẩm.
- Khi công tắc SW1 \_ X24 được bật sang ON trên bàn vận hành, các băng tải di chuyển về phía trước. Khi công tắc SW1 \_ X24 bật sang OFF, các băng tải ngừng.
- Sản phẩm lớn, trung bình, nhỏ trên các băng tải được phân loại bằng các cảm biến ngõ vào **Trên X1, Giữa X2, Dưới X3** và được mang đến các khay định sẵn.
  - Sản phẩm lớn: Khi cần phân loại Y3 của băng tải nhánh rẽ bật lên ON, sản phẩm lớn được dẫn đến băng tải phía sau và sau đó rơi xuống ở cuối băng tải bên phải.
  - Sản phẩm trung bình: Khi cần phân loại Y3 của băng tải nhánh rẽ chuyển xuống OFF, sản phẩm trung bình được dẫn đến băng tải phía trước và sau đó được di chuyển lên khay bởi robot.
  - Sản phẩm nhỏ: khi cần phân loại Y3 của băng tải nhánh rẽ bật lên ON, sản phẩm nhỏ được dẫn đến băng tải phía sau. Khi cảm biến phát hiện sản phẩm X6 trong băng tải nhánh rẽ chuyển sang ON, băng tải ngừng và được di chuyển lên khay.
- Khi cảm biến sản phẩm trên bàn X11 trong robot chuyển sang ON, lệnh gấp sản phẩm Y7 bật lên ON. Khi cảm biến hoạt động robot hoàn tất X12 chuyển sang ON (khi sản phẩm được đặt trên khay), lệnh gấp sản phẩm Y7 chuyển sang OFF.
- Khi công tắc SW2 \_ X25 được bật sang ON trên bàn vận hành, một sản phẩm mới sẽ được cung cấp tự động tại thời điểm sau:
  - Khi robot bắt đầu mang sản phẩm trung bình.
  - Khi sản phẩm nhỏ được đặt vào trong khay hoặc khi sản phẩm lớn rơi từ cuối băng tải bên phải.
- Các đèn nháy được bật như sau:
  - Đèn đỏ: Sáng trong khi robot đang cung cấp sản phẩm
  - Đèn xanh: Sáng trong khi băng tải đang di chuyển
  - Đèn vàng: Sáng trong khi băng tải dừng.

## GHI CHÚ

## CHƯƠNG TRÌNH DẠNG THANG

Trong mục này chúng ta đề cập đến phương pháp để viết 1 chương trình PLC trong vùng làm việc của chương trình dạng thang. Phần lớn các thao tác cơ bản là giống nhau trong GX developer, phần mềm lập trình các loại FX.

### Nội dung

1. Tổng quan	C-2
1.1 Vai trò của công cụ dạng thang	C-3
2. Chuẩn bị trước khi vận hành	C-5
2.1 Dự án là gì?	C-5
2.2 Tạo và lưu dự án	C-5
2.2.1 Tạo dự án mới	C-5
2.2.2 Lưu dự án với tên khác	C-6
2.2.3 Viết đè 1 dự án	C-6
2.3 Mở 1 dự án	C-7
2.4 Chép 1 dự án	C-8
3. Vận hành	C-9
3.1 Viết chương trình	C-10
3.1.1 Chỉ dẫn cơ bản	C-10
3.1.2 Viết lệnh STL	C-13
3.1.3 Chỉ dẫn dạng ứng dụng	C-14
3.1.4 Chuyển đổi	C-15
3.2 Soạn thảo chương trình	C-16
3.4.1 Chèn và xóa	C-16
3.4.2 Cắt, chép và dán	C-17
3.4.3 Xóa bỏ	C-18
3.3 Hiển thị và các lời chú thích ngõ vào	C-19
3.4.1 Hiển thị lời chú thích	C-19
3.4.2 Các lời chú thích ngõ vào	C-20
3.4 Giao tiếp với PLC ảo	C-21
3.4.1 Viết chương trình vào PLC	C-21
3.4.2 Hiển thị trên màn hình	C-22
3.4.3 Thiết bị kiểm tra	C-22
3.5 In	C-24

## 1. TỔNG QUAN

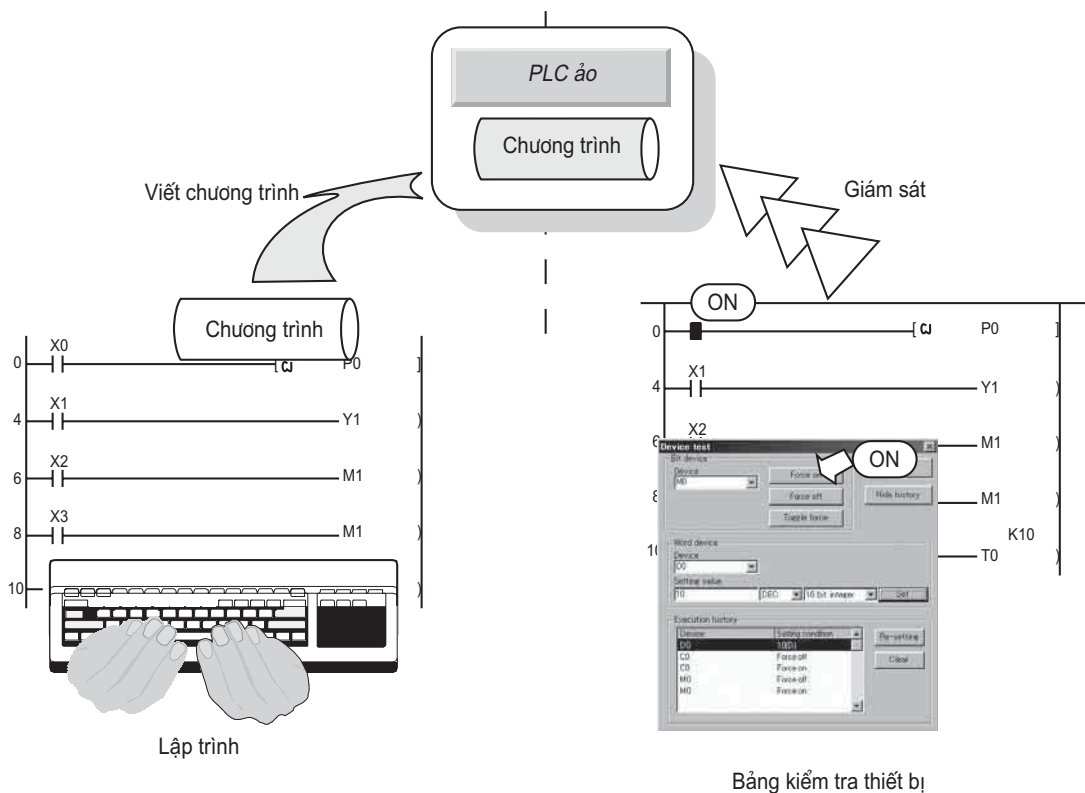
Phần mềm học tập bao gồm khu vực mô phỏng 3 chiều, vùng soạn thảo chương trình thang và bảng vận hành. Mục này giải thích cách sử dụng vùng soạn thảo chương trình thang.



Nhấp vào [Edit Ladder] trên bộ điều khiển từ xa để kích hoạt vùng soạn thảo chương trình thang. (Tham khảo mục 3.4)

## 1.1 Vai trò của công cụ dạng thang

Trong vùng soạn thảo chương trình dạng thang, bạn có thể viết, soạn thảo và giám sát chương trình. Thiết bị máy móc trong phần mô phỏng được vận hành bằng chương trình mà bạn tạo ở đây.



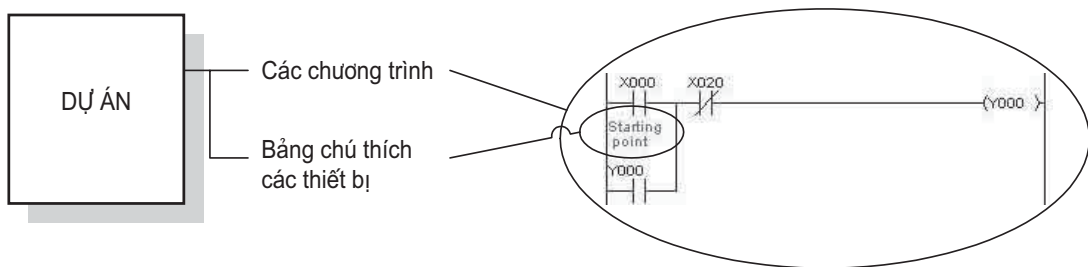
## GHI CHÚ

## 2. Chuẩn bị trước khi vận hành

Chương này giải thích các kiến thức cơ bản cần thiết trước khi tạo 1 chương trình bằng công cụ dạng thang.

### 2.1 Dự án là gì?

1 dự án bao gồm các chương trình và bảng chú thích các thiết bị.

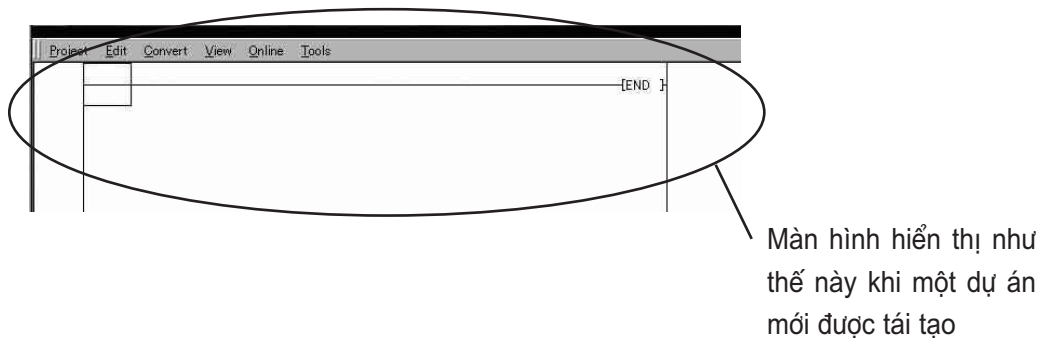


Mục	Mô tả
Chương trình	Chương trình để vận hành CPU của PLC
Bảng chú thích các thiết bị	Lời giải thích trên thiết bị

## 2.2 Tạo và lưu dự án:

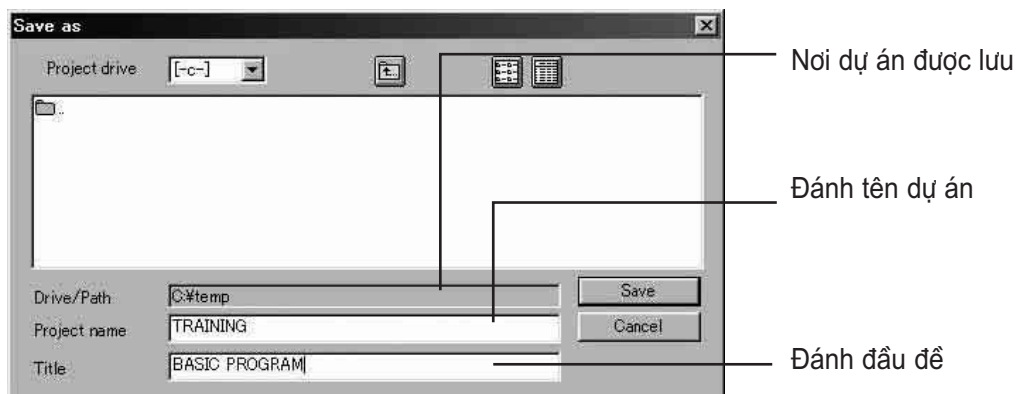
### 2.2.1. Tạo dự án mới:

- 1) Chọn "Project" → "New project".
- 2) Một dự án mới được tái tạo.



### 2.2.2 Lưu dự án với tên khác

- 1) Chọn "Project" → "Save as"
- 2) Màn hình dưới đây được hiển thị. Đánh tên dự án và đầu đề sau đó nhấp vào nút [Save]



### 2.2.3 Viết đề 1 dự án

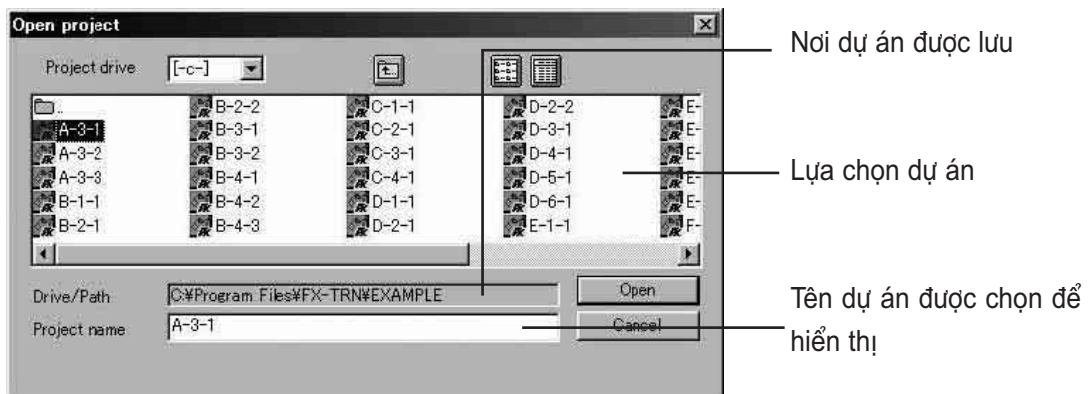
- 1) Chọn "Project" → "Save"
- 2) Dự án đang mở được viết đề lên với nội dung đã hiển thị trên màn hình. Khi "Save" được chọn lần đầu tiên từ khi dự án được tạo, hộp thoại 'Save as' được hiển thị tương tự như đã giải thích ở trên.



## 2.3 Mở 1 dự án

Mở 1 dự án đang tồn tại trong ổ đĩa mềm hoặc trong ổ cứng.

- 1) Chọn "Project" → "Open project"
- 2) Khi hộp thoại 'Open' được hiển thị, chọn dự án cần mở

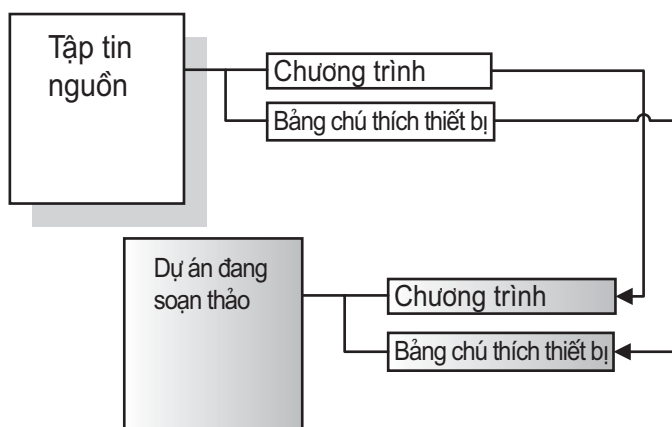
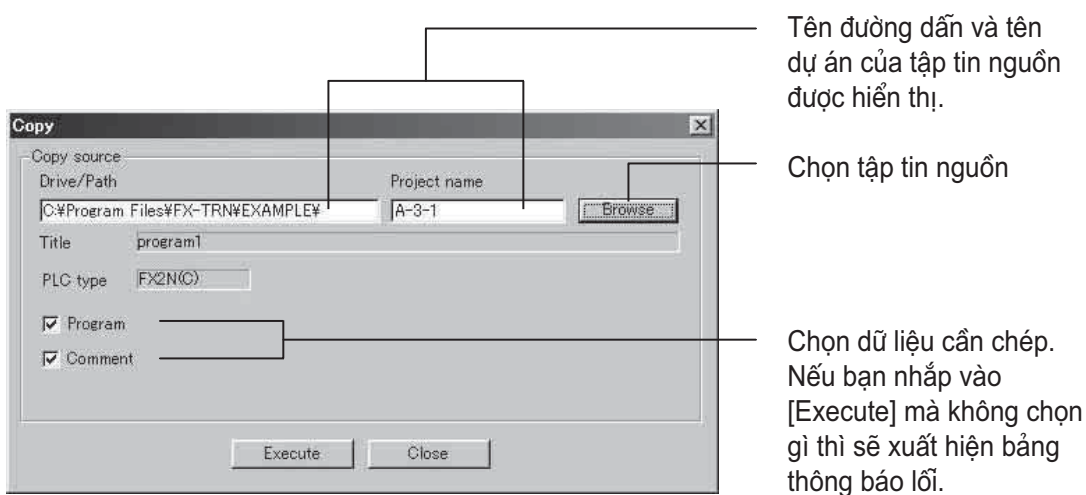


Tại mỗi thời điểm bạn chỉ có thể mở 1 dự án. Nếu bạn cố gắng mở dự án khác trong khi đang soạn thảo dự án, 1 thông báo được hiển thị hỏi xem bạn có muốn lưu dự án không.

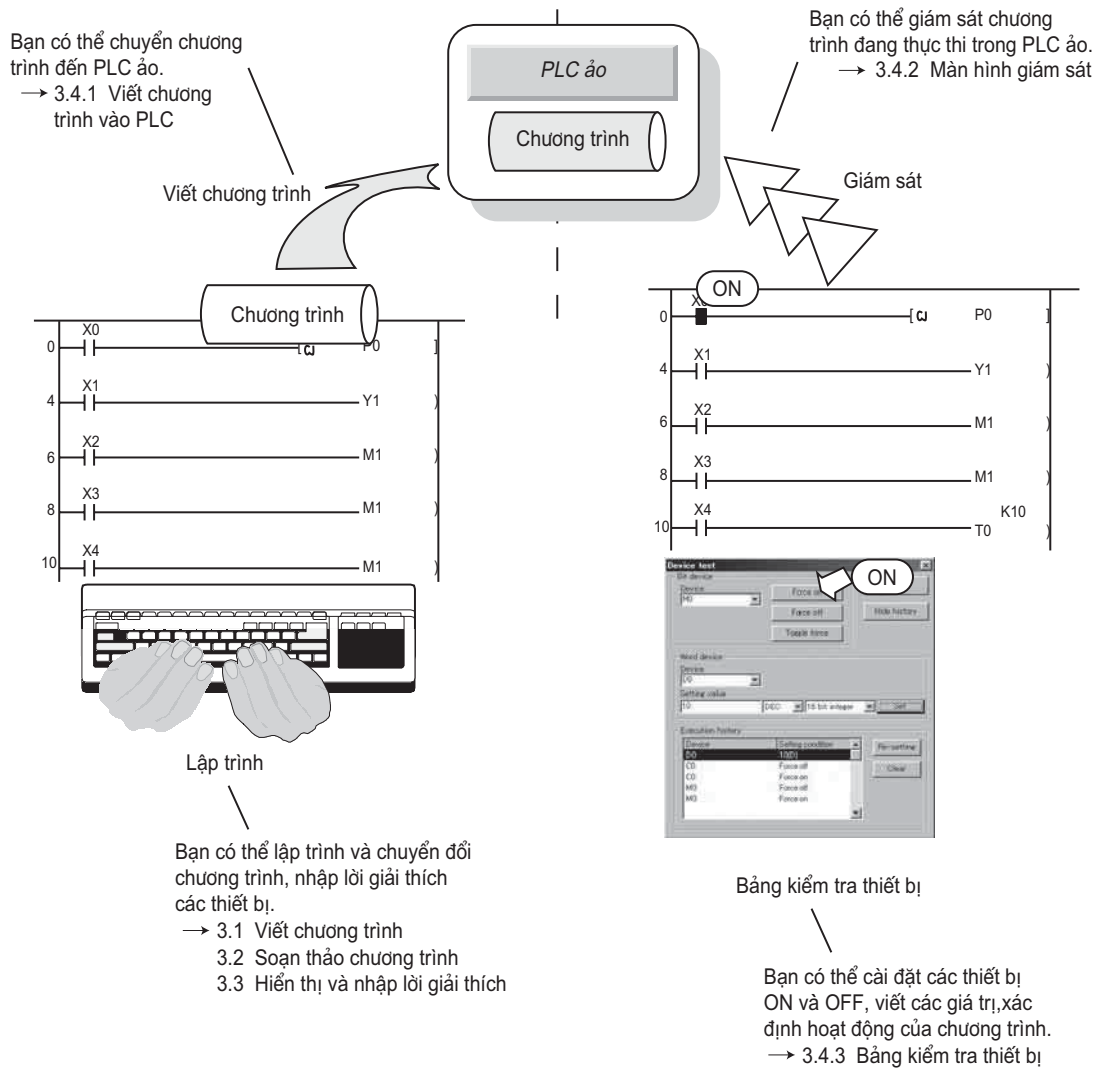
## 2.4 Lưu dự án

Bạn có thể chép dữ liệu (chương trình và lời chú thích) của dự án khác sang 1 dự án hiện thời đang mở.

- 1) Chọn "Project" → "Copy". Hộp thoại 'Copy' được hiển thị.
- 2) Chọn tập tin và dữ liệu nguồn để chép sau đó nhấp vào nút [Execute]



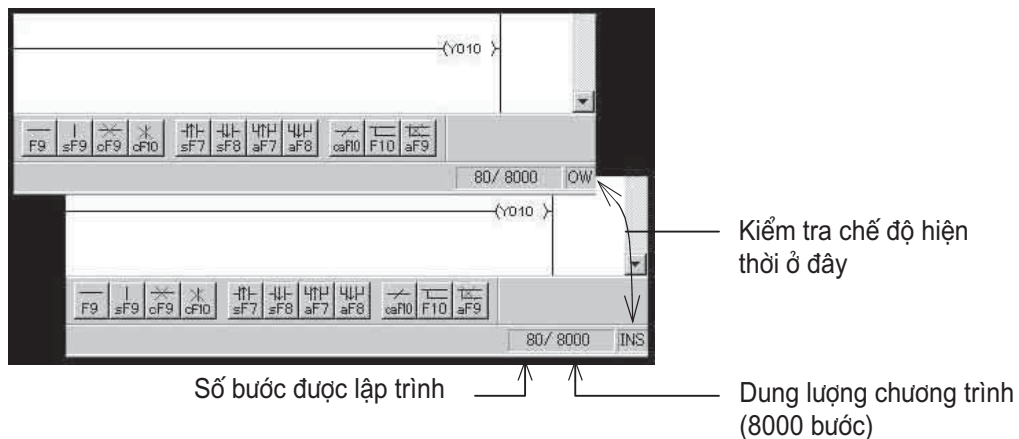
### 3. Vận hành



### 3.1 Viết chương trình

Chương trình có thể được viết hoặc soạn thảo trong chế độ chèn hay viết đè. Chọn chế độ như sau.

- 1) Nhấn phím [Insert]
- 2) Mỗi lần bạn nhấn phím [Insert], chế độ chèn và viết đè được thay đổi luân phiên nhau. Chế độ được chọn hiện thời được biểu thị trên thanh trạng thái.



#### 3.1.1 Lệnh cơ bản

Đây là cách để viết các lệnh cơ bản.

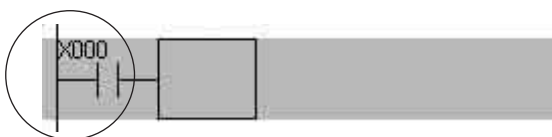
Khi viết lệnh cơ bản, ghi rõ ký hiệu đang nhấn như một phím chức năng, số thiết bị và giá trị được cài đặt.

- Cách viết công tắc thường mở NO

- (1) Đặt con trỏ tại vị trí bạn muốn viết công tắc NO

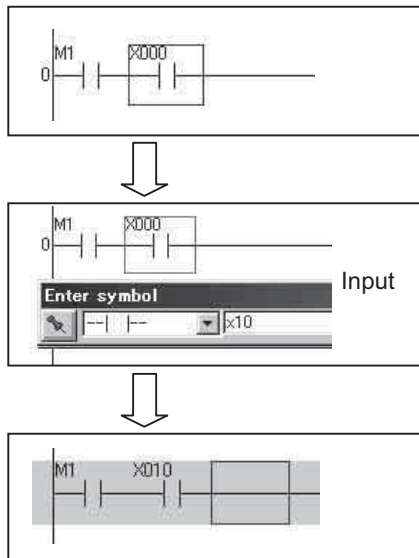
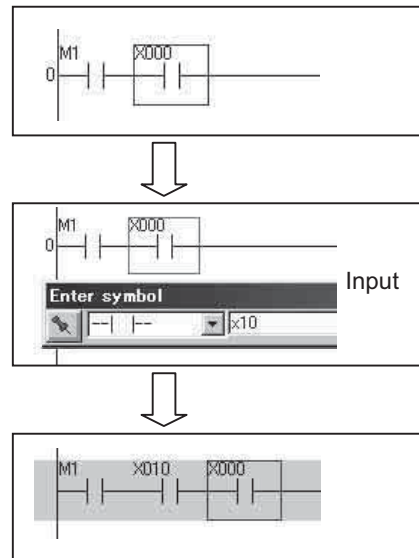


- (2) Nhấn phím F5. Hộp thoại 'Enter Symbol' được hiển thị.
- (3) Đánh thiết bị và nhấp vào nút [OK]



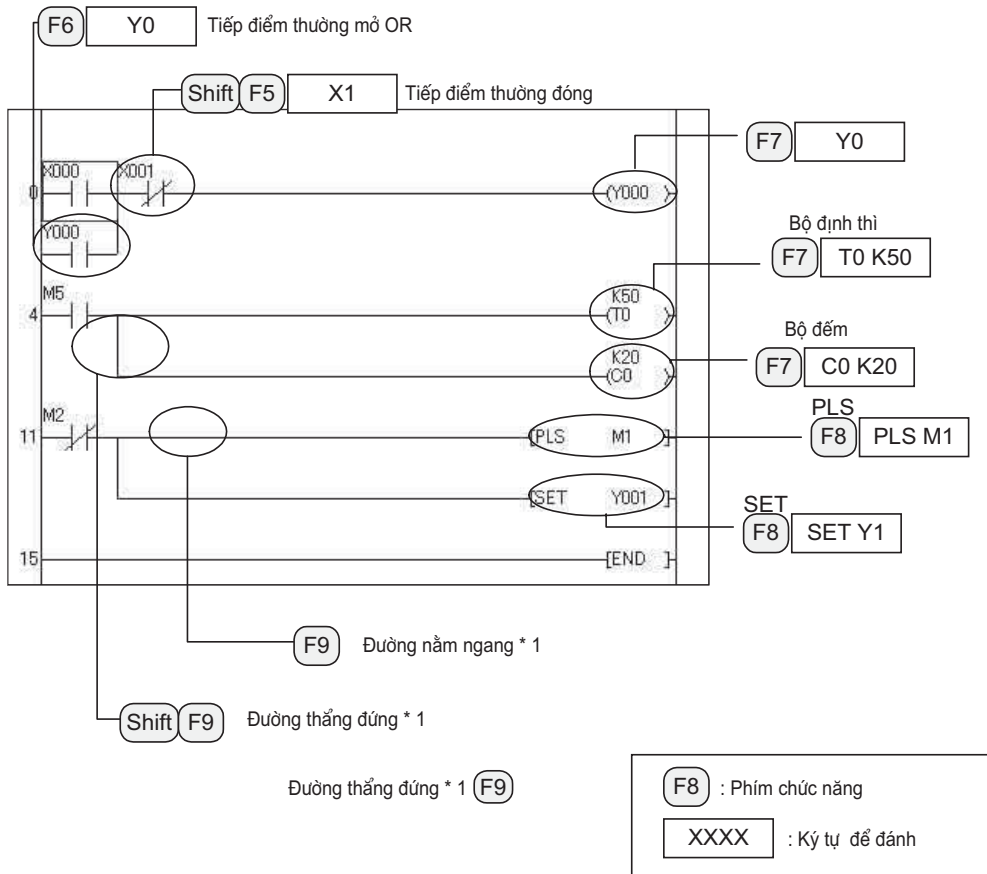
**Lưu ý:**

Nếu con trỏ đặt ở vị trí mà ký hiệu được ghi rồi thì kết quả sẽ khác như cách thể hiện dưới đây phụ thuộc vào chế độ.

**Chế độ viết đè****Chế độ chèn**

- Cách để viết các lệnh cơ bản

Hình vẽ dưới đây cho thấy các phím chức năng, số thiết bị và giá trị cài đặt cho các chỉ dẫn cơ bản.

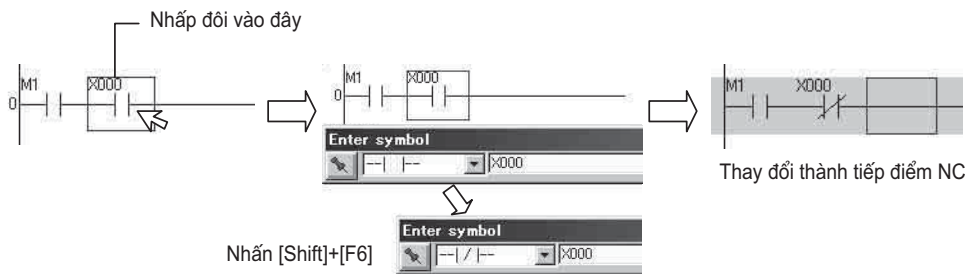


**Lưu ý:**

- Nếu bạn nhấp đôi vào 1 công tắc, ký hiệu chỉ dẫn và thiết bị đã đánh sẽ được hiển thị trong hộp thoại 'Enter Symbol'

Dữ liệu của công tắc có thể được thay đổi.

Ví dụ:



- Bạn có thể nhập các lệnh cơ bản không chỉ bằng cách nhấn vào các phím chức năng mà còn bằng cách đánh chữ. Tham khảo ở mục lục 1.2.

### 3.1.2 Viết lệnh STL

- 1) Đặt con trỏ ở vị trí mà lệnh STL được viết.
- 2) Nhấn phím F8. Hộp thoại 'Enter Symbol' được hiển thị.
- 3) Đánh STL S0.



Đánh số bước

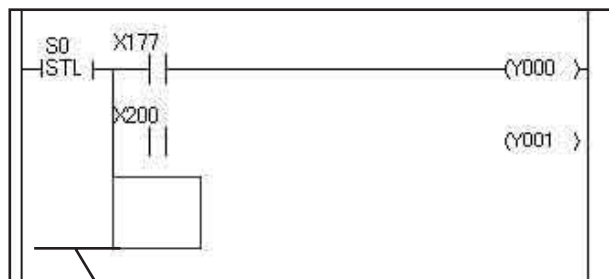
Cả chữ hoa và thường  
đều có thể được sử dụng

- 4) Nhấp vào nút [OK].



Viết lệnh RET

- 1) Vẽ 1 đường thẳng đứng từ lệnh STL và đặt con trỏ tại vị trí viết lệnh RET



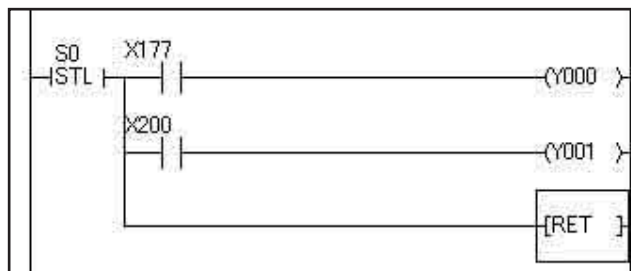
Viết lệnh RET sau khi vẽ đường thẳng đứng từ lệnh STL

- 2) Nhấn phím F8. Hộp thoại 'Enter Symbol' được hiển thị.
- 3) Đánh RET



Cả chữ hoa và thường  
đều có thể được sử dụng

- 4) Nhấp vào nút [OK]



### 3.1.3 Lệnh ứng dụng

Sau đây là cách đặt các lệnh ứng dụng. Lệnh MOV và LD= được giải thích bằng ví dụ,

- Lệnh MOV

1) Đặt con trỏ tại vị trí cần viết lệnh MOV

Nhấn phím F8\_Hộp thoại 'Enter Symbol' được hiển thị. Đánh MOV K100 D0



2) Nhấp vào nút [OK]



Viết lệnh MOVP và DMOVP như sau:

- Lệnh MOVP



- Lệnh DMOVP



- Lệnh LD=

1) Đặt con trỏ tại vị trí cần viết lệnh LD=

Nhấn phím F8\_Hộp thoại 'Enter Symbol' được hiển thị. Đánh LD= K100 D20.



Cả chữ hoa và thường  
đều có thể được sử dụng

2) Nhấp vào nút [OK]



**LƯU Ý:** Các lệnh khác tham khảo ở phụ lục 1

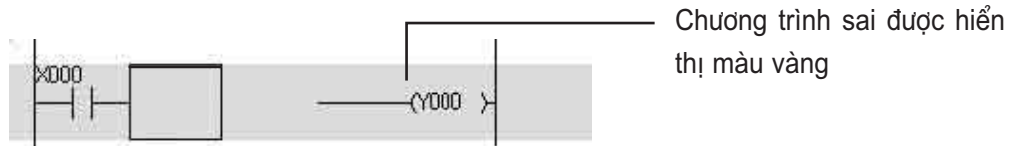


### 3.1.4 Chuyển đổi

Chương trình bạn viết nên được chuyển thành dạng mà PLC ảo có thể xử lý được.

Đây là cách chuyển đổi chúng.

- 1) Sau khi viết chương trình, nhấn phím F4.
- 2) Chương trình được chuyển đổi. Phần màu nền của chương trình được hiển thị màu trắng. Nếu chương trình có lỗi, bảng thông báo lỗi được hiển thị và phần được hiển thị sẽ có màu vàng. Sửa chương trình.



**Lưu ý:** Chương trình bạn viết được xác định khi chúng được chuyển đổi.

## 3.2 Sọan thảo chương trình

### 3.2.1 Chèn và xóa

- Chèn và xóa dòng

Chèn dòng như sau:

- 1) Đặt con trỏ tại vị trí dòng được chèn
- 2) Nhấn phím [Shift] + [Insert]

Một dòng được chèn tại vị trí con trỏ.

Xóa dòng như sau:

- 1) Đặt con trỏ tại vị trí dòng cần xóa
- 2) Nhấn phím [Shift] + [Delete]

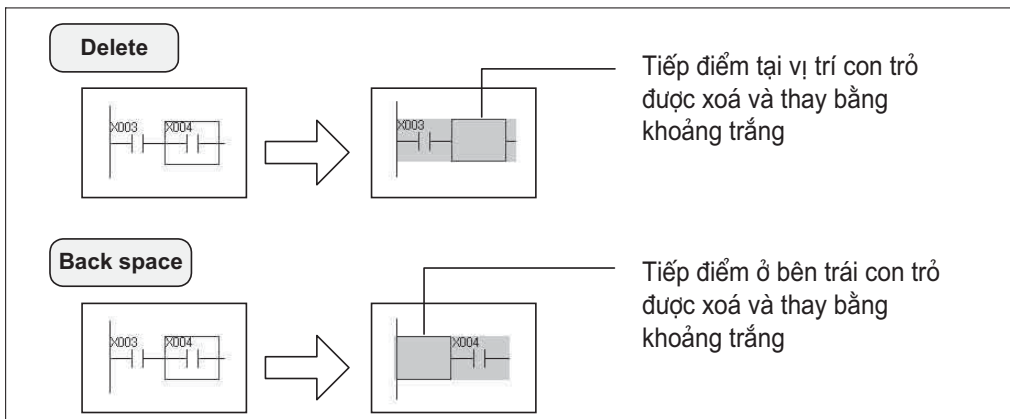
Một dòng được xóa tại vị trí con trỏ.

- Xóa tiếp điểm

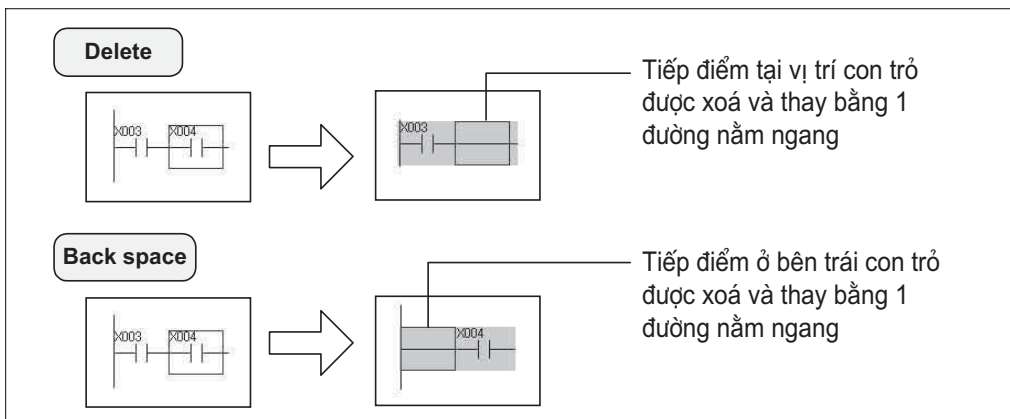
Xóa 1 tiếp điểm nhấn phím [Shift] hoặc [Backspace]

Kết quả được hiển thị trên màn hình sẽ khác nhau phụ thuộc vào chế độ như biểu diễn sau đây.

Chế độ viết đè



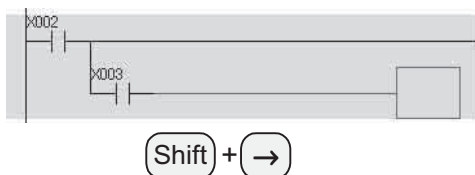
Chế độ chèn



- Viết và xoá các dòng

Viết các dòng như sau.

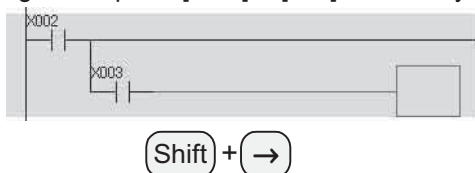
- 1) Đầu tiên nhấn phím F10.
- 2) Khi viết dòng nằm ngang, nhấn phím [Shift] + [ → ] để di chuyển con trỏ. Khi viết dòng thẳng đứng, nhấn phím [Shift] + [ ↓ ] để di chuyển con trỏ.



- 3) Khi bạn thả phím [Shift], dòng nằm ngang hay dòng thẳng đứng sẽ được viết.

Xóa các dòng như sau.

- 1) Đầu tiên nhấn phím [Alt] + [F9].
- 2) Khi xóa dòng nằm ngang, nhấn phím [Shift] + [ → ] để di chuyển con trỏ. Khi xóa dòng thẳng đứng, nhấn phím [Shift] + [ → ] để di chuyển con trỏ.



- 3) Khi bạn thả phím [Shift], dòng nằm ngang hay dòng thẳng đứng sẽ được xóa.

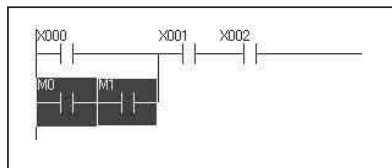


**Lưu ý:** Khi sử dụng phương pháp này thì chỉ có các dòng nằm ngang và dòng thẳng đứng được xóa. Nếu bạn thực hiện quá trình được giải thích ở trên trên 1 tiếp điểm thì nó không được xóa.

### 3.2.2 Cắt, chép và dán

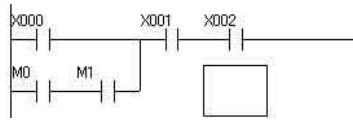
Phương pháp để cắt, chép và dán 1 chương trình được giải thích ở đây. Bạn có thể soạn thảo chương trình 1 cách hữu hiệu khi sử dụng các hàm này.

- 1) Nhấn phím [Shift] + [ → ] để chọn vùng được cắt hay chép.



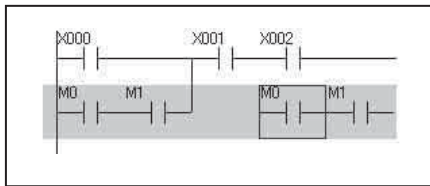
- 2) Chọn "Edit" → "Cut" hay "Edit" → "Copy".

3) Di chuyển con trỏ đến vị trí mà vùng đã chọn sẽ được dán, sau đó chọn "Edit" → "Paste".

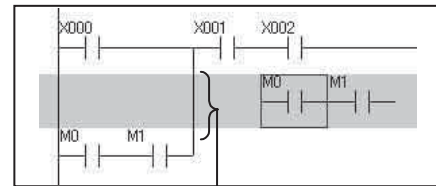


4) Kết quả dán sẽ khác nhau giữa chế độ viết đè và chế độ chèn như sau đây.

Chế độ viết đè



Chế độ chèn



Đường thẳng đứng được kéo dài ra

### 3.2.2 Hồi lại thao tác

- Quay về tình trạng ban đầu.

Sau khi bạn viết, chèn, xóa hay dán 1 chương trình, bạn có thể hủy bỏ để quay về tình trạng ban đầu.

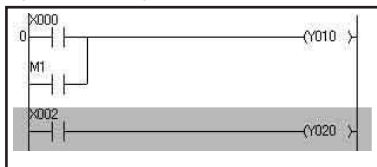
1) Muốn hồi lại các hoạt động này, chọn "Select" → "Undo"

Bạn có thể hủy bỏ đến 10 thao tác. Tuy nhiên, bạn không thể xóa lời giải thích bằng lệnh "Undo"

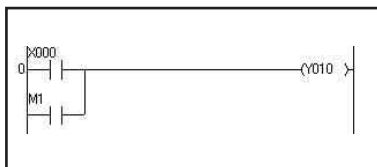
- Quay trở về trạng thái sau khi chuyển đổi mạch

Bạn có thể xóa chương trình hiện thời đang soạn thảo và quay trở về trạng thái tức thì sau việc chuyển đổi trước đó.

1) Chương trình đã soạn thảo.



2) Chọn "Edit" → "Restore after ladder conversion". Khi đó 1 hộp thoại xác định được hiển thị, nhập [Yes]. Chương trình đã soạn thảo ở bước 1. được xóa và màn hình quay trở về trạng thái sau việc chuyển đổi trước đó.



### 3.3 Hiển thị và nhập vào các lời chú thích

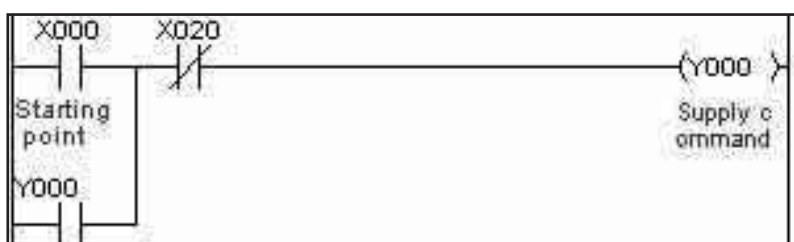
Chương này giải thích cách hiển thị và nhập lời chú thích các thiết bị.

#### 3.3.1 Hiển thị lời chú thích

Sau đây là cách để hiển thị lời chú thích các thiết bị trong chương trình đang được soạn thảo.

• Hiển thị lời chú thích

- 1) Chọn "View" → "Comment".
- 2) Lời chú thích được hiển thị

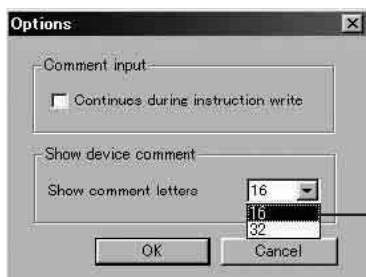


Lời chú thích thiết bị

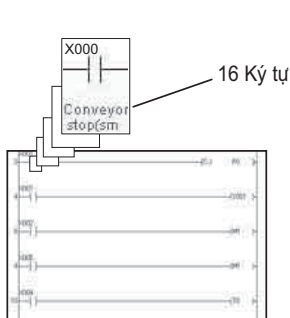
• Thay đổi số ký tự cho lời chú thích

Bạn có thể chọn số ký tự cho mỗi lời chú thích thiết bị đã hiển thị giữa 16 và 32. Khi thay đổi số ký tự đã hiển thị, hãy theo dõi quá trình dưới đây.

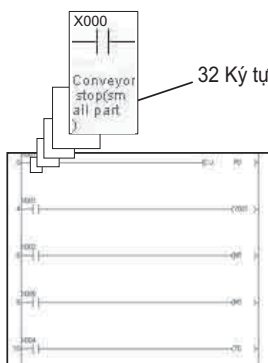
- 1) Chọn "Tools" → "Options"
- 2) Khi hộp thoại "Options" được hiển thị, chọn 16 hay 32 ở mục 'Show device comment'



Chọn số ký tự cho lời chú thích



16 Ký tự

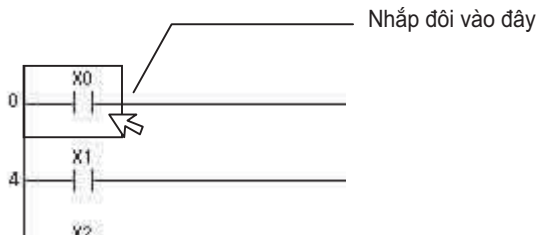


32 Ký tự

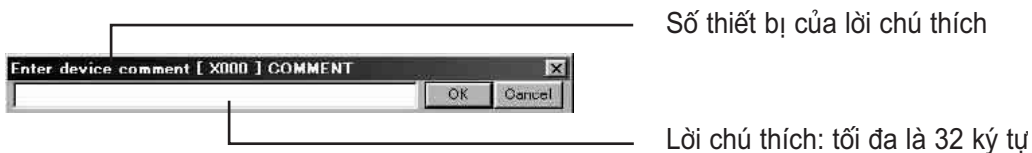
### 3.3.2 Lời chú thích các ngõ vào

Chương này giải thích cách đặt lời chú thích thiết bị.

- 1) Chọn "Edit" → "Documentation" → "Comment".
- 2) Đặt con trỏ trên thiết bị cần được đặt lời chú thích và nhấp đôi.



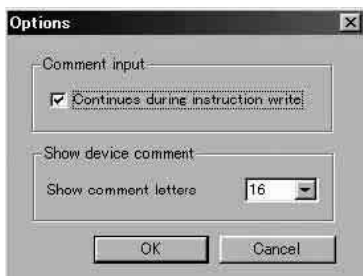
- 3) Khi hộp thoại 'Enter device comment' được hiển thị, đánh lời chú thích. (đến 32 ký tự hợp lệ)



#### Lưu ý:

Bạn có thể đánh các lời chú thích khi bạn đang viết lệnh.

- 1) Chọn Tools" → "Options"
- 2) Khi hộp thoại "Options" được hiển thị, chọn "Continues during instruction write".



Đánh lệnh và lời chú thích như sau:

- 1) Viết lệnh



- 2) Hộp thoại 'Enter device comment' được hiển thị sau đó.

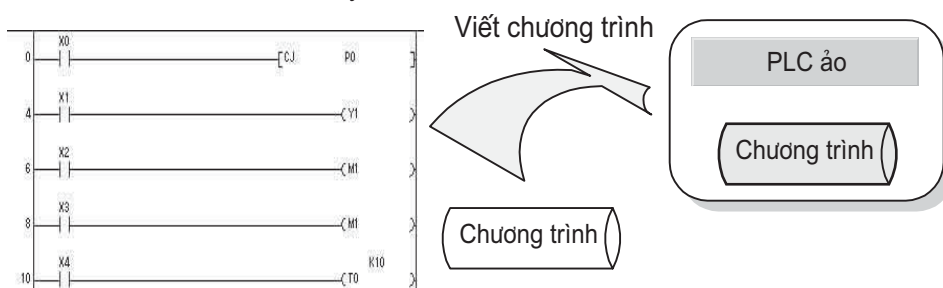


### 3.4 Giao tiếp với PLC ảo

Chương này giải thích cách viết chương trình trên PLC ảo và cách vận hành.

#### 3.4.1 Viết trên PLC

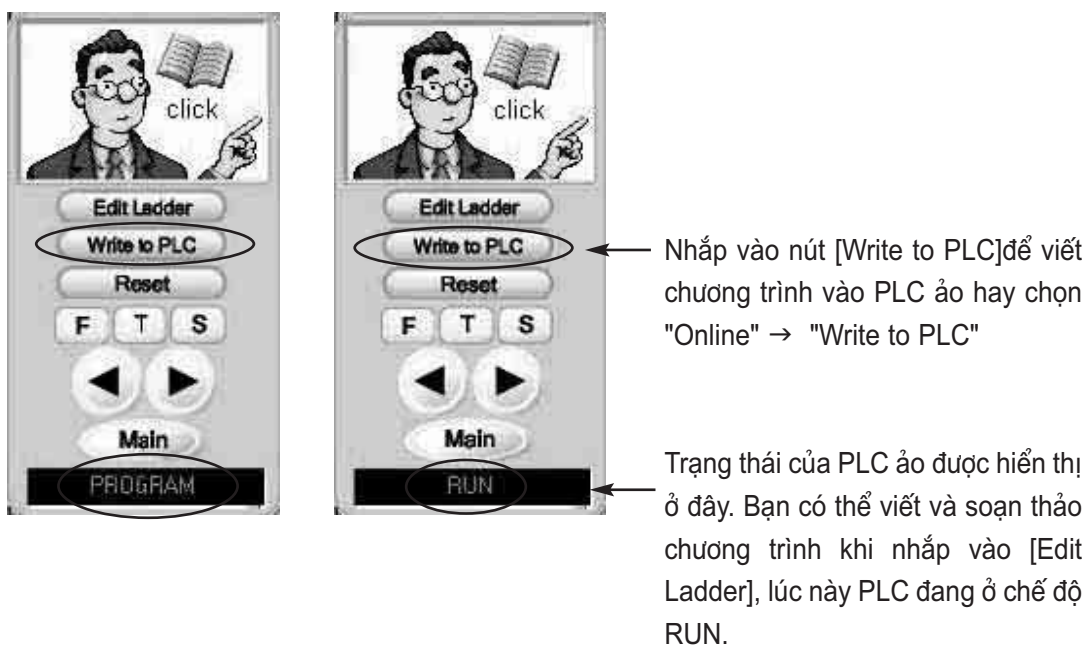
"Write to PLC" nghĩa là chuyển chương trình đến PLC ảo. Sau khi viết chương trình đến PLC ảo, bạn có thể vận hành máy.



- 1) Viết chương trình và chuyển đổi nó.
- 2) Chọn "Online" → "Write to PLC". (Hay bạn có thể sử dụng bộ điều khiển từ xa)  
Hộp thoại "Write to PLC" được hiển thị và bạn có thể kiểm tra trạng thái viết ở đây.  
(Nếu PLC ảo ở chế độ RUN, nó sẽ thi hành việc viết 1 cách tự động)
- 3) Khi việc viết hoàn tất, xuất hiện hộp thoại 'Write completed. The simulation will start'.  
Nhấp nút [OK] để chạy PLC ảo.

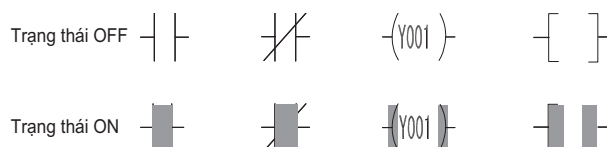
**Lưu ý:**

- Trạng thái hiển thị của PLC ảo và lệnh [Write to PLC] trên bộ điều khiển từ xa.



### 3.4.2 Hiện thị màn hình

Khi bạn viết chương trình trên PLC ảo, vùng chương trình thang sẽ tự động hiển thị kết quả và bạn có thể kiểm tra trạng thái ON/OFF và lưu trữ giá trị các thiết bị. Trạng thái thiết bị được hiển thị như sau.



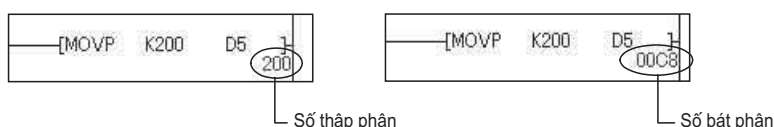
Để ngừng hiển thị, để viết hay soạn thảo chương trình, nhấp vào nút [Edit Ladder] trên bộ điều khiển từ xa.

- Thay đổi giá trị hiển thị hiện thời

Chọn "Online" → "Monitor" "Change current value monitor (Decimal) " hay "Change current value monitor (Hexadecimal) ".

Sau đó giá trị hiện thời của bộ định thì và của bộ đếm cũng như là giá trị hiện thời của lệnh ứng dụng được hiển thị.

Giá trị hiện thời được hiển thị là giá trị thực (nếu lệnh lấy giá trị thực)

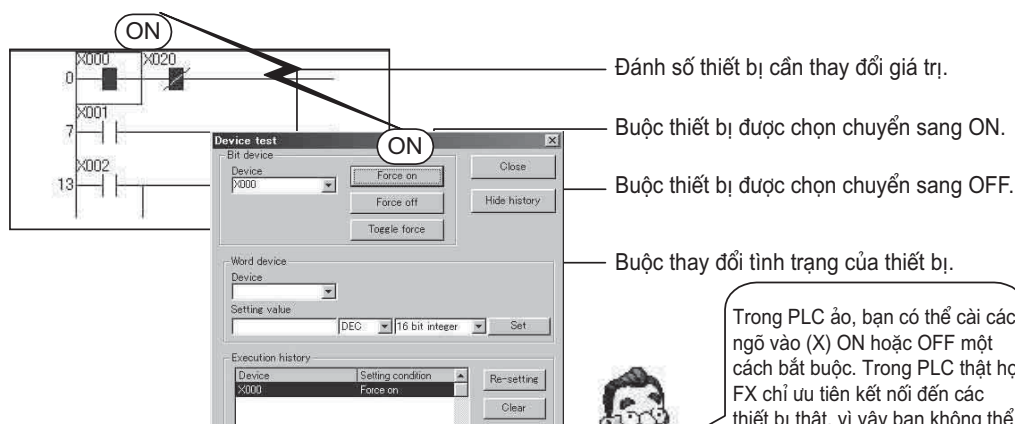


### 3.4.3 Kiểm tra thiết bị:

Trong lúc hiển thị, bạn có thể xác định hoạt động chương trình bằng cách cài đặt thiết bị sang ON hay OFF và thay đổi giá trị hiện thời của nó.

- 1) Chọn "Online" → "Device test".
- 2) Khi hộp thoại "Device test" xuất hiện, đánh số thiết bị vào mục 'Device'.

- Thiết bị bit



Bạn cũng có thể buộc thay đổi tình trạng thiết bị bằng cách đặt con trỏ trên thiết bị và nhấn [Shift] + [Enter] hay [Shift] + nhấp đôi chuột.



Trong PLC ảo, bạn có thể cài các ngõ vào (X) ON hoặc OFF một cách bắt buộc. Trong PLC thật họ FX chỉ ưu tiên kết nối đến các thiết bị thật, vì vậy bạn không thể cài các ngõ vào (X) ON hoặc OFF một cách bắt buộc.



### • Thiết bị word

Đánh số thiết bị cần thay đổi giá trị.

Nhập số thiết bị cần thay đổi giá trị. Cần định rõ là số thực, số nguyên 16 bit hay 32 bit. Số thập phân hay số bát phân và sau đó đánh giá trị mong muốn vào.

Sau khi định rõ giá trị, nhấp vào nút [Set]. Giá trị sẽ được cài đặt cho thiết bị đã chọn.

Chọn số nguyên thập phân và 16 bit sau đó cài 100 cho D5.

### Lưu ý:

- Những thiết bị đã được kiểm tra thì giá trị của nó sẽ được hiển thị trong vùng 'Execution history'. Bạn có thể kiểm tra 1 lần nữa trong vùng này.

Device	Setting condition
D12	200(D)
X010	Force off
D5	12(D)
D5	4(D)
X006	Force on
X003	Force on

Thiết bị đã kiểm tra được hiển thị.

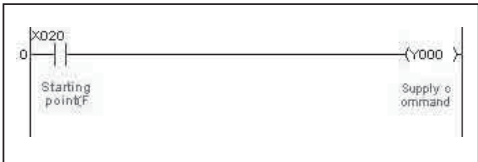
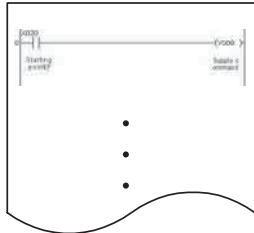
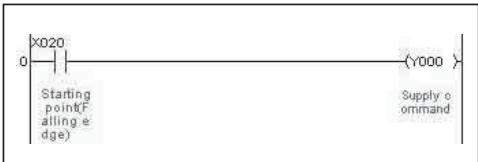
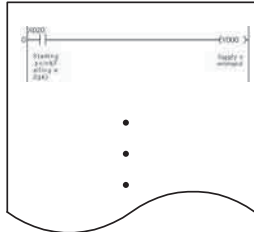
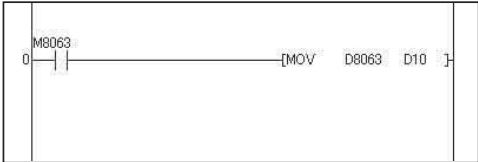
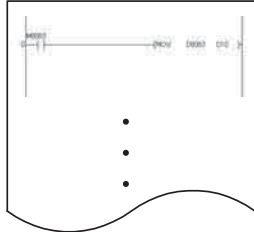
- Nếu bạn thay đổi giá trị của thiết bị bằng bảng kiểm tra thiết bị trong khi mô phỏng đang chạy thì các thiết bị đã được cài đặt cho các máy móc và trên bảng vận hành cũng bị ảnh hưởng tương tự như thế.

### 3.5 In

Chương này giải thích cách in chương trình và bảng chú thích các thiết bị.

- 1) Chọn "View" → "Comment" để hiển thị bảng chú thích thiết bị trong vùng chương trình Ladder.
- 2) Chọn "Project" → "Print".

Việc in được thi hành tùy thuộc vào tình trạng hiển thị lời chú thích thiết bị như hình vẽ sau.

Hiển thị trong vùng chương trình Ladder	Kết quả in
<p>Mỗi lời chú thích thiết bị hiển thị tối đa 16 ký tự.</p> 	<p>Mỗi lời chú thích thiết bị được in tối đa 16 ký tự.</p> 
<p>Mỗi lời chú thích thiết bị hiển thị tối đa 32 ký tự.</p> 	<p>Mỗi lời chú thích thiết bị được in tối đa 32 ký tự.</p> 
<p>Lời chú thích thiết bị không được hiển thị.</p> 	<p>Lời chú thích thiết bị không được in.</p> 

#### Lưu ý:

- Tất cả chương trình được in.
- Nếu việc in được thực hiện trong khi đang kiểm tra thì nội dung của màn hình kiểm tra cũng được in.

## PHỤ LỤC A: Danh sách lệnh của PLC ảo

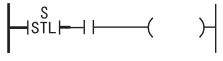

Các lệnh được dùng trong phần mềm đào tạo và các chức năng của nó được liệt kê dưới đây.

### A-1: LỆNH CƠ BẢN

Tên lệnh	Chức năng	Thứ tự ngõ vào (ký hiệu)	Thứ tự ngõ vào (lệnh)	Chương trình và thiết bị đích
LD (Load)	Có nhiệm vụ logic khởi tạo loại công tắc NO (thường mở).	[F5] → X0	LD_X0	
LDI (Load Inverse)	Có nhiệm vụ logic khởi tạo loại công tắc NC (thường đóng).	[Shift]+[F5] → X0	LDI_X0	
LDP (Load Pulse)	Có nhiệm vụ logic khởi tạo xung cạnh lên	[Shift]+[F7] → X0	LDP_X0	
LDF (Load falling Pulse)	Có nhiệm vụ logic khởi tạo xung cạnh xuống	[Shift]+[F8] → X0	LDF_X0	
AND (AND)	Nối tiếp các công tắc NO (thường mở)	[F5] → X0	AND_X0	
ANI (AND Inverse)	Nối tiếp các công tắc NC (thường đóng)	[Shift]+[F5] → X0	ANI_X0	
ANP (AND Pulse)	Nối tiếp các xung cạnh lên	[Shift]+[F7] → X0	ANDP_X0	
ANF (AND Falling Pulse)	Nối tiếp các xung cạnh xuống	[Shift]+[F8] → X0	ANDF_X0	
OR (OR)	Song song các công tắc NO (thường mở)	[F6] → X0	OR_X0	
ORI (OR Inverse)	Song song các công tắc NC (thường đóng)	[Shift]+[F6] → X0	ORI_X0	
ORP (OR Pulse)	Song song các xung cạnh lên	[Alt]+[F7] → X0	ORP_X0	
ORF (OR Falling Pulse)	Song song các xung cạnh xuống	[Alt]+[F8] → X0	ORF_X0	

Tên lệnh	Chức năng	Thứ tự ngõ vào (ký hiệu)	Thứ tự ngõ vào (lệnh)	Chương trình và thiết bị đích
ANB (And Block)	Nối tiếp các mạch song song	—	—	
ORB (Or Block)	Nối song song các mạch công tắc	—	—	
OUT (OUT)	Tác vụ logic cuối –loại điều khiển cuộn dây	[F7] → Y0	OUT_Y0	
SET (SET)	Đặt một thiết bị (bit) lên chế độ ON vĩnh viễn.	[F8] → SET_Y0	SET_Y0	
RST (Reset)	một thiết bị (bit) xuống chế độ OFF vĩnh viễn.	[F8] → RST_Y0	RST_[Y0]	
PLS (Pulse)	Xung cạnh lên	[F8] → PLS_X0	PLS_[X0]	
PLF (Pulse Falling)	Xung cạnh xuống	[F8] → PLF_[X0]	PLF_X0	
MC (Master Control)	Chỉ ra điểm bắt đầu của 1 khối điều khiển chính	[F8] → MC_NO_X0	MC_NO_X0	
MCR (Master Control Reset)	Chỉ ra điểm kết thúc của 1 khối điều khiển chính	[F8] → MCR_NO	MCR_NO	
MPS (Master Point Store)	Lưu kết quả hiện hành của các tác vụ trong PC.	—	—	
MRD (MASTER read)	Đọc kết quả hiện hành của các tác vụ trong PC.	—	—	
MPP (Master PoP)	Gọi kết quả đã lưu và loại bỏ nó.	—	—	
INV (INVerse)	Đảo kết quả hiện thời của phép vận hành PLC	[Alt]+[Ctrl]+[F10]	INV	
END (END)	Buộc chương trình kết thúc	—	—	

**A-2: LỆNH STL**

Tên lệnh	Chức năng	Thứ tự ngõ vào (ký hiệu)	Thứ tự ngõ vào (lệnh)	Chương trình và thiết bị đích
STL (Step Ladder)	Bắt đầu 1 bước STL	[F8] → STL_S0	STL_S0	
RET (RETurn)	Kết thúc 1 bước STL	[F8] → RET	RET	

### A-3: LỆNH ỨNG DỤNG

Tên lệnh	Số chức năng	Ký hiệu lệnh	Chức năng	Lệnh 32 bit	Phép thi hành lệnh PLS
Điều khiển lưu trình	00	CJ	Nhảy đến 1 vị trí con trỏ đích đã định	—	✓
	01	CALL	Gọi chương trình con hoạt động	—	✓
	02	SRET	Trở về từ chương trình con	—	✓
	06	FEND	Dùng để chỉ cuối khối chương trình chính	✓	✓
	08	FOR	Xác định vị trí bắt đầu và số lần lặp của vòng lặp	✓	✓
	09	NEXT	Xác định vị trí cuối vòng lặp	✓	✓
Dịch chuyển/ So sánh	10	CMP	So sánh 2 giá trị dữ liệu cho kết quả <, = và >	—	—
	11	ZCP	So sánh 1 dãy dữ liệu với 1 giá trị dữ liệu cho kết quả <, = và >	—	✓
	12	MOV	Di chuyển dữ liệu từ vùng nhớ này đến vùng nhớ khác	✓	✓
	13	SMOV	Lấy các phần tử của số thập phân 4 chữ số và chèn vào vị trí mới có 4 chữ số	✓	✓
	14	CML	Sao chép và nghịch đảo chuỗi bit nguồn sang đích	—	—
	15	BMOV	Sao chép 1 khối nhiều phần tử dữ liệu đến đích mới	✓	✓
	16	FMOV	Sao chép 1 dữ liệu đơn đến dãy đích mới	✓	—
	17	XCH	Hoán đổi dữ liệu trong thiết bị xác định	—	—
	18	BCD	Chuyển đổi số nhị phân sang BCD hay chuyển đổi dữ liệu dấu chấm động sang dạng khoa học	—	—
Xử lý số học và logic	19	BIN	Chuyển đổi các số sang nhị phân tương ứng hay chuyển đổi dữ liệu khoa học sang dạng thập nhân	—	—
	20	ADD	Cộng 2 dữ liệu nguồn, kết quả lưu ở thiết bị đích	—	—
	21	SUB	Trừ 2 dữ liệu nguồn, kết quả lưu ở thiết bị đích	—	—
	22	MUL	Nhân 2 dữ liệu nguồn, kết quả lưu ở thiết bị đích	—	—
	23	DIV	Chia dữ liệu nguồn cho dữ liệu nguồn khác, kết quả lưu ở thiết bị đích	—	—
	24	INC	Thiết bị đích được tăng lên 1 mỗi khi dùng lệnh này	✓	✓
	25	DEC	Thiết bị đích được giảm xuống 1 mỗi khi dùng lệnh này	✓	✓
	26	WAND	Thực hiện logic AND trên 2 thiết bị nguồn - kết quả lưu ở thiết bị đích	—	✓
	27	WOR	Thực hiện logic OR trên 2 thiết bị nguồn - kết quả lưu ở thiết bị đích	—	✓
	28	WXOR	Thực hiện logic XOR trên 2 thiết bị nguồn - kết quả lưu ở thiết bị đích	✓	✓
Lệnh quay và dịch chuyển chuỗi bit	29	NEG	Thực hiện đổi dấu nội dung thiết bị đích	✓	✓
	30	ROR	Chuỗi bit của thiết bị đích được quay phải 'n' vị trí mỗi lần thi hành lệnh này	✓	✓
	31	ROL	Chuỗi bit của thiết bị đích được quay trái 'n' vị trí mỗi lần thi hành lệnh này	✓	✓
	32	RCR	Nội dung của thiết bị đích được quay phải 'n' vị trí mỗi lần thi hành lệnh này	✓	✓
	33	RCL	Nội dung của thiết bị đích được quay trái 'n' vị trí mỗi lần thi hành lệnh này	✓	✓
	34	SFTR	Trạng thái của thiết bị nguồn được sao chép vào ngăn xếp bit và di chuyển qua phải	✓	✓
	35	SFLT	Trạng thái của thiết bị nguồn được sao chép vào ngăn xếp bit và di chuyển qua trái	✓	✓
	36	WSFR	Trạng thái của thiết bị nguồn được sao chép vào ngăn xếp word và di chuyển qua phải	✓	✓
	37	WSFL	Trạng thái của thiết bị nguồn được sao chép vào ngăn xếp word và di chuyển qua trái	✓	✓
	38	SFWR	Lệnh này tạo 1 ngăn xếp FIFO có độ dài n – phải dùng kèm với lệnh SFRD FNC 39	✓	✓
	39	SFRD	Đọc và loại bỏ ngăn xếp FIFO có độ dài n – phải dùng kèm với lệnh SFWR FNC 38	✓	✓

Tên lệnh	Số chức năng	Ký hiệu lệnh	Chức năng	Lệnh 32 bit	Phép thi hành lệnh PLS
Xử lý dữ liệu	40	ZRST	Thực hiện reset dây thiết bị	—	✓
	41	DECO	Giá trị dữ liệu nguồn Q sẽ SET bit thứ Q của thiết bị đích	—	✓
	42	ENCO	Vị trí bit hoạt động của thiết bị nguồn xác định giá trị của thiết bị đích	—	✓
	43	SUM	Số lượng các bit bằng 1 trong dây chỉ định được lưu trong thiết bị đích	✓	✓
	44	BON	Trạng thái của bit xác định được biểu thị bằng cách kích hoạt bit cờ được chọn	✓	✓
	45	MEAN	Tính giá trị trung bình (nguyên) dây thiết bị	✓	✓
	46	ANS	Lệnh này khởi động 1 bộ định. Khi vượt quá thời gian định thì sẽ kích hoạt cờ trạng thái tương ứng	—	—
	47	ANR	RESET cờ trạng thái mức thấp nhất	—	✓
	48	SQR	Thực hiện phép toán căn số	—	✓
	49	FLT	Dùng chuyển đổi dữ liệu sang dạng dấu chấm động và ngược lại	✓	✓
Lệnh khác	60	IST	Thiết lập hệ thống điều khiển đa chế độ dùng STL	—	—
	61	SER	Tạo 1 danh sách thống kê về các giá trị được tìm thấy trong 1 (stack) dữ liệu	✓	✓
	62	ABSD	Kích hoạt nhiều ngõ ra tùy thuộc giá trị bộ đếm	—	—
	63	INCD	Kích tuần tự từng ngõ ra tùy thuộc giá trị bộ đếm	—	—
	64	TTMR	Giám sát khoảng thời gian của tín hiệu và đặt dữ liệu thời gian đó vào thanh ghi dữ liệu.	—	—
	65	STMR	Cung cấp bộ định thì loại off-delay, one shot và bộ định thì nhấp nháy	—	—
	66	ALT	Thiết bị đích tuần tự thay đổi trạng thái mỗi khi lệnh này hoạt động	—	—
	67	RAMP	Tạo 1 giá trị trên đường dốc giữa 2 giá trị dữ liệu cố định	—	—
	69	SORT	Sắp thứ tự dữ liệu trong 1 bảng theo vùng được chọn trong khi vẫn duy trì toàn vẹn mẫu tin	—	—
	76	ASC	1 chuỗi chữ số được chuyển thành mã ASCII	—	—
	78	FROM	Dữ liệu được đọc từ bộ nhớ đệm của các khối chức năng chuyên dùng gắn vào	✓	✓
	79	TO	Dữ liệu được ghi từ bộ nhớ đệm của các khối chức năng chuyên dùng gắn vào	✓	✓
	82	ASCI	Chuyển đổi giá trị dữ liệu thập lục phân sang ASCII	—	✓
	83	HEX	Chuyển đổi giá trị dữ liệu từ ASCII thành dạng thập lục phân	—	✓
Float decimal point	110	ECMP	Float Compare	✓	✓
	111	EZCP	Float Zero Compare	✓	✓
	118	EBCD	Float to Scientific	✓	✓
	119	EBIN	Scientific to Float	✓	✓
	120	EADD	Float Add	✓	✓
	121	ESUB	Float subtract	✓	✓
	122	EMUL	Float Square Root	✓	✓
	123	EDIV	Float to Interger	✓	✓
	127	ESQR	Sine	✓	✓
	129	INT	Cosine	✓	✓
	130	SIN	Tangent	✓	✓
	131	COS	Float to Scientific	✓	✓
	132	TAN	Tangent	✓	✓
	147	SWAP	Float to Scientific	✓	✓

Tên lệnh	Số chức năng	Ký hiệu lệnh	Chức năng	Lệnh 32 bit	Phép thi hành lệnh PLS
Vận hành clock	160	TCMP	Time Compare	—	✓
	161	TZCP	Time Zone Compare	—	✓
	162	TADD	Time Add	—	✓
	163	TSUB	Time Subtract	—	✓
	166	TRD	Read RTC data	—	✓
Lệnh khác	170	GRY	Decimal to Gray Code	✓	✓
	171	GBIN	Gray Code to Decimal	✓	✓
Lệnh so sánh công tắc	224	LD=	So sánh Load	✓	—
	225	LD>	So sánh Load	✓	—
	226	LD<	So sánh Load	✓	—
	228	LD<>	So sánh Load	✓	—
	229	LD<=	So sánh Load	✓	—
	230	LD>=	So sánh Load	✓	—
	232	AND=	So sánh AND	✓	—
	233	AND>	So sánh AND	✓	—
	234	AND<	So sánh AND	✓	—
	236	AND<>	So sánh AND	✓	—
	237	AND<=	So sánh AND	✓	—
	238	AND>=	So sánh AND	✓	—
	240	OR=	So sánh OR	✓	—
	241	OR>	So sánh OR	✓	—
	242	OR<	So sánh OR	✓	—
	244	OR<>	So sánh OR	✓	—
	245	OR<=	So sánh OR	✓	—
	246	OR>=	So sánh OR	✓	—



**PHỤ LỤC B: Danh sách thiết bị của PLC ảo****B-1: PHẠM VI THIẾT BỊ**

THIẾT BỊ			PHẠM VI	NHẬN XÉT
Thiết bị bit	Ngõ vào (X)		X000 đến X177 (128)	Số bát phân
	Ngõ ra (Y)		Y000 đến Y177 (128)	Số bát phân
	Relay phụ trợ (M)	Chung	M0 đến M512 (512)	—
		Đặc biệt	M8000 đến M8255 (256)	—
	Relay trạng thái (S)	Ban đầu	S0 đến S9 (10)	—
		Chung	S10 đến S511 (502)	—
Thiết bị word	Bộ định thì (T)	100ms	T0 đến T199 (200)	—
		10ms	T200 đến T245 (46)	—
		1ms duy trì *1	T246 đến T249 (4)	—
		100ms duy trì *1	T250 đến T1255 (6)	—
	Bộ đếm (C)	16 bit lên	C0 đến C199 (200)	—
		32 bit lên/ xuống	C200 đến c234 (35)	—
	Thanh ghi dữ liệu (D)	Chung	D0 đến D511 (512)	—
		Được chốt	D8000 đến D8255 (256)	—
		Chỉ mục	V0 đến V7 và Z0 đến Z7 (16)	—
Mức tổ hợp (N)		Cho khối điều khiển chính	N0 đến N7 (8)	—
Con trỏ (P)		Sử dụng với CALL/JUMP	P0 đến P127 (1228)	—
Hàng số K	16 bit	-32768 đến 32767	—	
	32 bit	-2147483648 đến 2147483647	—	
Hàng số H	16 bit	H0 đến HFFFF	—	
	32 bit	H0 đến HFFFFFFFF	—	


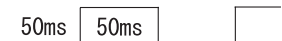
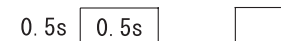

\*1 Giá trị hiện thời của bộ định thì có thể được xóa bằng cách sau:

- Khi nút {Reset} trên bàn điều khiển được nhấn
- Khi chương trình được viết vào PLC
- Khi quay về đề mục chính

Trong chương trình, lệnh RST và MOV có thể được dùng để xóa giá trị hiện thời.

## B-2: DANH SÁCH THIẾT BỊ ĐẶC BIỆT

### B-2-1: Relay phụ trợ đặc biệt

Thiết bị Chẩn đoán	Tên	Hoạt động
M8000	Dùng với công tắc NO báo PC đang RUN	OFF: STOP ON: RUN
M8001	Dùng với công tắc NC báo PC đang RUN	OFF: STOP ON: RUN
M8002	Dùng với công tắc NO, báo PC chuyển từ OFF sang ON	Chu kỳ quét 1 ON sau khi RUN
M8003	Dùng với công tắc NC, báo PC chuyển từ OFF sang ON	Chu kỳ quét 1 OFF sau khi RUN
M8004	Báo có lỗi	
M8011	Xung clock 10mili giây	
M8012	Xung clock 100mili giây	
M8013	Xung clock 1 giây	
M8014	Xung clock 1 phút	
M8018	Có RTC	Khi đồng hồ thời gian thực On được cài đặt
M8020	Zêro	Set khi kết quả của phép ADD hay SUB là "0"
M8021	Có mượn	Set khi kết quả của phép ADD ít hơn số âm min.
M8022		Set khi 'Có nhớ' xuất hiện trong suốt phép ADD (FNC 20) hay khi quá tại xuất hiện như kết quả của phép chuyển dịch dữ liệu.
M8024	Hoạt động ở chế độ đảo BMOV	OFF: Đọc ON: Viết
M8026	Hoạt động ở chế độ giữ RAMP	OFF: Giá trị ngõ ra reset ON: Giá trị ngõ ra được giữ
M8029	Hoàn tất việc xử lý lệnh	OFF: Đang thi hành ON: Việc thi hành hoàn tất
M8031	Xóa tất cả vùng nhớ không chốt	OFF: Giữ ON: Xóa
M8033	Bảo lưu bộ nhớ khi PC ở chế độ STOP	OFF: Giữ ON: Xóa
M8034	Vô hiệu hóa mọi ngõ ra	OFF: Ngõ ra ON: Ngõ ra vô hiệu
M8040	Vô hiệu hóa sự trạng thái STL	OFF: chuyển đổi có thể ON: chuyển đổi vô hiệu
M8041	Bắt đầu chuyển trạng thái	OFF: chuyển đổi vô hiệu ON: Stop
M8042	Xung bắt đầu	ON: lệnh bắt đầu IST

Thiết bị chẩn đoán	Tên	Hoạt động
M8045	Vô hiệu hóa việc reset tất cả ngõ ra	OFF: reset có thể ON: reset vô hiệu
M8046	Báo trạng thái STL là ON	ON: tình trạng STL kích hoạt
M8047	Cho phép giám sát STL	ON: D8040 đến D8047 giám sát bước STL hoạt động
M8048	ON cho phép hiển thị cờ hiệu màn (M8049) và có 1 cờ hiệu đang hoạt động	ON: Cờ hiệu được hiển thị M8049
M8049	Cho phép hiển thị cờ hiệu	OFF: D8049 không thể ON: D8049 có thể
M8067	Lỗi tác vụ	OFF: không có lỗi ON: Lỗi tác vụ
M8068	Chốt lỗi tác vụ	Sự xuất hiện của M8067 được giữ
M8160	Chọn tác vụ XCH để hoán đổi 2 byte trong 1 word dữ liệu	OFF: bit thường ON: sự chuyển đổi 8-bit
M8161	Chọn các tác vụ 8 bit cho các lệnh ASC, RS, ASCI, HEX, CCD	Sự lựa chọn phép vận hành 8-bit cho các lệnh ứng dụng ASC, RS, ASCI, HEX, CCD
M8164	Khi ON, giá trị trong D8164 được sử dụng như 1 số của điểm trao đổi FROM/ TO	Lệnh chuyển đổi
M8168	Chọn chế độ BCD dùng với lệnh SMOV	Chuyển đổi số với đơn vị 4-bit
M8200	Điều khiển bộ đếm lên/ xuống	ON: C200 _ bộ đếm xuống OFF: C200 _ bộ đếm lên
M8201	Điều khiển bộ đếm lên/ xuống	ON: C201 _ bộ đếm xuống OFF: C201 _ bộ đếm lên
M8202	Điều khiển bộ đếm lên/ xuống	ON: C202 _ bộ đếm xuống OFF: C202 _ bộ đếm lên
M8203	Điều khiển bộ đếm lên/ xuống	ON: C203 _ bộ đếm xuống OFF: C203 _ bộ đếm lên
M8204	Điều khiển bộ đếm lên/ xuống	ON: C204 _ bộ đếm xuống OFF: C204 _ bộ đếm lên
M8205	Điều khiển bộ đếm lên/ xuống	ON: C205 _ bộ đếm xuống OFF: C205 _ bộ đếm lên
M8206	Điều khiển bộ đếm lên/ xuống	ON: C206 _ bộ đếm xuống OFF: C206 _ bộ đếm lên
M8207	Điều khiển bộ đếm lên/ xuống	ON: C207 _ bộ đếm xuống OFF: C207 _ bộ đếm lên
M8208	Điều khiển bộ đếm lên/ xuống	ON: C208 _ bộ đếm xuống OFF: C208 _ bộ đếm lên
M8209	Điều khiển bộ đếm lên/ xuống	ON: C209 _ bộ đếm xuống OFF: C209 _ bộ đếm lên
M8210	Điều khiển bộ đếm lên/ xuống	ON: C210 _ bộ đếm xuống OFF: C210 _ bộ đếm lên
M8211	Điều khiển bộ đếm lên/ xuống	ON: C211 _ bộ đếm xuống OFF: C211 _ bộ đếm lên

Thiết bị Chẩn đoán	Tên	Hoạt động
M8212	Điều khiển bộ đếm lên/ xuống	ON: C212 _ bộ đếm xuống OFF: C212 _ bộ đếm lên
M8213	Điều khiển bộ đếm lên/ xuống	ON: C213 _ bộ đếm xuống OFF: C213 _ bộ đếm lên
M8214	Điều khiển bộ đếm lên/ xuống	ON: C214 _ bộ đếm xuống OFF: C214 _ bộ đếm lên
M8215	Điều khiển bộ đếm lên/ xuống	ON: C215 _ bộ đếm xuống OFF: C215 _ bộ đếm lên
M8216	Điều khiển bộ đếm lên/ xuống	ON: C216 _ bộ đếm xuống OFF: C216 _ bộ đếm lên
M8217	Điều khiển bộ đếm lên/ xuống	ON: C217 _ bộ đếm xuống OFF: C217 _ bộ đếm lên
M8218	Điều khiển bộ đếm lên/ xuống	ON: C218 _ bộ đếm xuống OFF: C218 _ bộ đếm lên
M8219	Điều khiển bộ đếm lên/ xuống	ON: C219 _ bộ đếm xuống OFF: C219 _ bộ đếm lên
M8220	Điều khiển bộ đếm lên/ xuống	ON: C220 _ bộ đếm xuống OFF: C220 _ bộ đếm lên
M8221	Điều khiển bộ đếm lên/ xuống	ON: C221 _ bộ đếm xuống OFF: C221 _ bộ đếm lên
M8222	Điều khiển bộ đếm lên/ xuống	ON: C222 _ bộ đếm xuống OFF: C222 _ bộ đếm lên
M8223	Điều khiển bộ đếm lên/ xuống	ON: C223 _ bộ đếm xuống OFF: C223 _ bộ đếm lên
M8224	Điều khiển bộ đếm lên/ xuống	ON: C224 _ bộ đếm xuống OFF: C224 _ bộ đếm lên
M8225	Điều khiển bộ đếm lên/ xuống	ON: C225 _ bộ đếm xuống OFF: C225 _ bộ đếm lên
M8226	Điều khiển bộ đếm lên/ xuống	ON: C226 _ bộ đếm xuống OFF: C226 _ bộ đếm lên
M8227	Điều khiển bộ đếm lên/ xuống	ON: C227 _ bộ đếm xuống OFF: C227 _ bộ đếm lên
M8228	Điều khiển bộ đếm lên/ xuống	ON: C228 _ bộ đếm xuống OFF: C228 _ bộ đếm lên
M8229	Điều khiển bộ đếm lên/ xuống	ON: C229 _ bộ đếm xuống OFF: C229 _ bộ đếm lên
M8230	Điều khiển bộ đếm lên/ xuống	ON: C230 _ bộ đếm xuống OFF: C230 _ bộ đếm lên
M8231	Điều khiển bộ đếm lên/ xuống	ON: C231 _ bộ đếm xuống OFF: C231 _ bộ đếm lên
M8232	Điều khiển bộ đếm lên/ xuống	ON: C232 _ bộ đếm xuống OFF: C232 _ bộ đếm lên
M8233	Điều khiển bộ đếm lên/ xuống	ON: C233 _ bộ đếm xuống OFF: C233 _ bộ đếm lên
M8234	Điều khiển bộ đếm lên/ xuống	ON: C234 _ bộ đếm xuống OFF: C234 _ bộ đếm lên

**B-2-2: Thanh ghi dữ liệu đặc biệt**

Thiết bị chẩn đoán	Tên	Hoạt động
D8000	Bộ định thời Watchdog	200ms <sup>*1</sup>
D8001	Tùy thuộc vào loại PLC	24000
D8002	Dung lượng bộ nhớ	8000
D8004	Chứa số ký hiệu cờ lỗi M <sup>****</sup>	Nội dung của thanh ghi này là **** xác định cờ lỗi hiện hoạt động. VD: **** = 8060 thì là M8060
D8006	Phát hiện thấp áp	Là mức điện áp thấp nhất được phát hiện
D8010	Thời gian quét hiện hành	Chu kỳ tác vụ hiện hành/ thời gian quét tính bằng đơn vị 0.1ms
D8011	Thời gian quét nhỏ nhất	Chu kỳ tác vụ nhỏ nhất/ thời gian quét tính bằng đơn vị 0.1ms
D8012	Thời gian quét lớn nhất	Chu kỳ tác vụ lớn nhất/ thời gian quét tính bằng đơn vị 0.1ms
D8013	Dữ liệu giây	Dữ liệu giây của hộp RTC (0-59)
D8014	Dữ liệu phút	Dữ liệu phút của hộp RTC (0-59) <sup>*2</sup>
D8015	Dữ liệu giờ	Dữ liệu giờ của hộp RTC (0-23) <sup>*2</sup>
D8016	Dữ liệu ngày	Dữ liệu ngày của hộp RTC (1-31) <sup>*2</sup>
D8017	Dữ liệu tháng	Dữ liệu tháng của hộp RTC (1-12) <sup>*2</sup>
D8018	Dữ liệu năm	Dữ liệu năm của hộp RTC (00-99 hay 1980-2079, có thể được chọn) <sup>*2</sup>
D8019	Dữ liệu ngày trong tuần	
D8028	Giá trị hiện hành của thanh ghi chỉ mục Z0	Giá trị hiện hành của thanh ghi chỉ mục Z0
D8029	Giá trị hiện hành của thanh ghi chỉ mục V0	Giá trị hiện hành của thanh ghi chỉ mục V0
D8040	Bước STL hoạt động thấp nhất	Bước STL hoạt động thấp nhất
D8041	Trạng thái STL hoạt động thứ 2	Trạng thái STL hoạt động thứ 2
D8042	Trạng thái STL hoạt động thứ 3	Trạng thái STL hoạt động thứ 3
D8043	Trạng thái STL hoạt động thứ 4	Trạng thái STL hoạt động thứ 4
D8044	Trạng thái STL hoạt động thứ 5	Trạng thái STL hoạt động thứ 5
D8045	Trạng thái STL hoạt động thứ 6	Trạng thái STL hoạt động thứ 6
D8046	Trạng thái STL hoạt động thứ 7	Trạng thái STL hoạt động thứ 7
D8047	Trạng thái STL hoạt động thứ 8	Trạng thái STL hoạt động thứ 8
D8049	Báo hiệu của trạng thái thấp nhất	Báo hiệu của trạng thái thấp nhất
D8067	Mã lỗi về tác vụ	Mã lỗi về tác vụ
D8068	Số thứ tự của bước có lỗi có lỗi tác vụ	Số thứ tự của bước có lỗi có lỗi tác vụ
D8069	Số thứ tự của bước tìm thấy lỗi tương ứng với các cờ M8065 đến M8067	Số thứ tự của bước tìm thấy lỗi tương ứng với các cờ M8065 đến M8067
D8102	Dung lượng bộ nhớ	8000
D8164	Số của điểm trao đổi FROM/ TO	Số của điểm trao đổi FROM/ TO

Thiết bị chẩn đoán	Tên	Hoạt động
D8000	Bộ định thì Watchdog	200ms <sup>*1</sup>
D8182	Giá trị của thanh ghi chuyển dịch Z1	Giá trị của thanh ghi chuyển dịch Z1
D8183	Giá trị của thanh ghi chuyển dịch V1	Giá trị của thanh ghi chuyển dịch V1
D8184	Giá trị của thanh ghi chuyển dịch Z2	Giá trị của thanh ghi chuyển dịch Z2
D8185	Giá trị của thanh ghi chuyển dịch V2	Giá trị của thanh ghi chuyển dịch V2
D8186	Giá trị của thanh ghi chuyển dịch Z3	Giá trị của thanh ghi chuyển dịch Z3
D8187	Giá trị của thanh ghi chuyển dịch V3	Giá trị của thanh ghi chuyển dịch V3
D8188	Giá trị của thanh ghi chuyển dịch Z4	Giá trị của thanh ghi chuyển dịch Z4
D8189	Giá trị của thanh ghi chuyển dịch V4	Giá trị của thanh ghi chuyển dịch V4
D8190	Giá trị của thanh ghi chuyển dịch Z5	Giá trị của thanh ghi chuyển dịch Z5
D8191	Giá trị của thanh ghi chuyển dịch V5	Giá trị của thanh ghi chuyển dịch V5
D8192	Giá trị của thanh ghi chuyển dịch Z6	Giá trị của thanh ghi chuyển dịch Z6
D8193	Giá trị của thanh ghi chuyển dịch V6	Giá trị của thanh ghi chuyển dịch V6
D8194	Giá trị của thanh ghi chuyển dịch Z7	Giá trị của thanh ghi chuyển dịch Z7
D8195	Giá trị của thanh ghi chuyển dịch V7	Giá trị của thanh ghi chuyển dịch V7

\*1: Giá trị khởi tạo là 200ms. Có thể viết lại nhưng lệnh kiểm tra WDT không được thực hiện.

\*2: Đồng hồ thời gian trong máy tính được hiển thị trên màn hình.

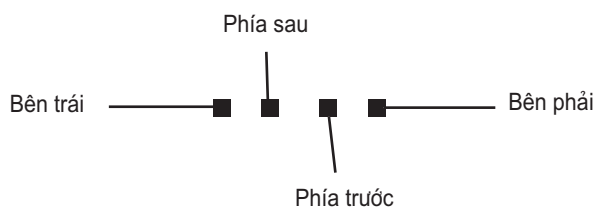
**PHỤ LỤC C: Chi tiết các thiết bị máy được mô phỏng****C-1: DANH SÁCH CÁC THÀNH PHẦN**

Tên các thành phần		Hoạt động tổng quan	Điều khiển tổng quan	Thứ tự chương
Cảm biến	Cảm biến	Cảm biến đường đi và sự tiếp xúc các sản phẩm	Khi phát hiện ra sản phẩm, cảm biến chuyển sang ON (công tắc thường mở)	C-2
Bộ phận cung cấp sản phẩm	Người	Người cung cấp sản phẩm	Thiết bị ngõ ra cho lệnh cung cấp	C-3
	Robot	Robot cung cấp sản phẩm		
	Phễu	Phễu cung cấp sản phẩm		
	Phễu (Cam)	Phễu cung cấp cam		
Đèn báo	Đèn giao thông (2 màu)	Đèn báo đỏ và xanh	Ngõ ra được điều khiển	C-4
	Đèn giao thông (3 màu)	Đèn báo đỏ, xanh, vàng		
	Đèn hiệu quay	Đèn nhấp nháy đỏ, xanh, vàng		
Máy móc	Băng tải (loại chuẩn)	Băng tải mang sản phẩm	Ngõ ra được điều khiển	C-5
	Băng tải (loại nhánh)	Băng tải phân phối sản phẩm đến 2 nhánh		
	Thiết bị nâng (thang máy)	Thiết bị nâng mang sản phẩm đến vị trí cao hơn và thấp hơn		
	Cửa	Cửa được đóng và mở theo chiều thẳng		
	Máy khoan	Khoan lỗ cho sản phẩm		
	Cơ cấu đẩy	Cơ cấu đẩy sản phẩm ra		
	Cài đặt sân khấu	Màn cửa được đóng và mở theo chiều ngang Sân khấu di chuyển lên hay xuống		
Thiết bị di chuyển	Robot	Robot di chuyển sản phẩm	Ngõ ra được điều khiển	C-6
Thiết bị khác	Khay	Khay chứa sản phẩm	Việc điều khiển không được đòi hỏi	C-7
	Còi	Đèn chỉ thị sáng và còi vang lên cùng lúc	Ngõ ra được điều khiển	
	Người và xe	Người và xe di chuyển khi nút nhấn trên màn hình được nhấp	Nút nhấn nên được nhấp	

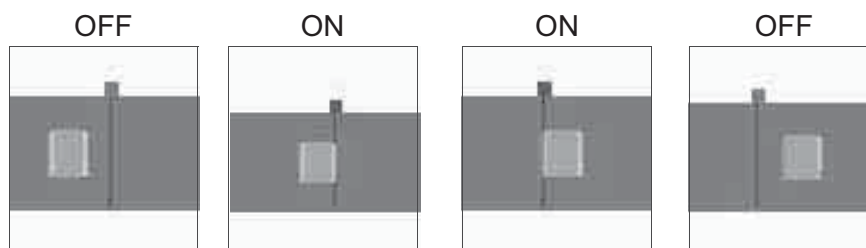
## C-2 CẢM BIẾN

Mỗi cảm biến được dùng để phát hiện hành trình và sự tiếp xúc của 1 sản phẩm.

- Giao diện hình chiếu cạnh:



- Hoạt động:
  - Cảm biến được định bằng 1 tín hiệu ngõ vào X.
  - Khi 1 đối tượng ví dụ như 1 sản phẩm băng qua cảm biến, ngõ vào tương ứng sẽ chuyển lên ON.



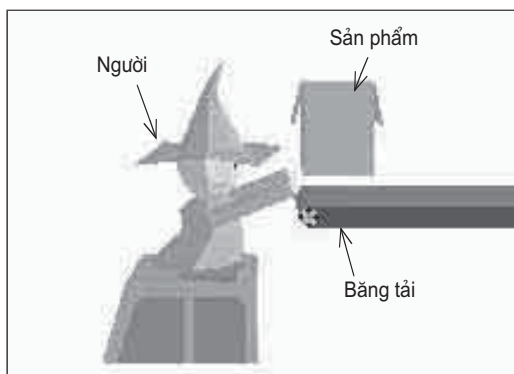


## C-3 BỘ PHẬN CUNG CẤP SẢN PHẨM

Phần này sẽ giải thích cơ chế cung cấp sản phẩm.

### C-3-1 Người cung cấp sản phẩm

- Giao diện hình chiếu cạnh:



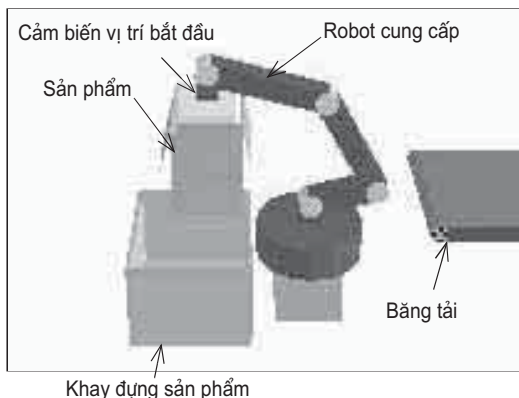
- Hoạt động:

Lệnh cung cấp

- Đèn báo ngõ ra Y được ấn định.
- Khi đèn báo lệnh cung cấp chuyển sang ON, người cung cấp 1 sản phẩm.
- \* Nếu 2 hay nhiều sản phẩm được cung cấp thì chúng sẽ bị đè nát.

### C-3-2 Robot

- Giao diện hình chiếu cạnh:



- Hoạt động:

Lệnh cung cấp

- Ngõ ra Y được ấn định.
- Khi ngõ ra Y chuyển sang ON, Robot bắt đầu cung cấp 1 sản phẩm.
- Thậm chí khi ngõ ra điều khiển cho robot chuyển sang OFF trong khi nó đang cung cấp sản phẩm thì robot vẫn tiếp tục hoạt động cho đến khi sản phẩm được đặt trên băng tải.
- Thậm chí nếu lệnh cung cấp tiếp theo được đưa đến robot trong khi nó đang cung cấp sản phẩm thì lệnh này sẽ bị từ chối. Chỉ đưa lệnh cho robot khi cảm biến vị trí bắt đầu bật lên ON.
- Lệnh cung cấp nên chuyển sang OFF bằng tín hiệu xung cạnh lên/ xuống.
- \* Nếu 2 hay nhiều sản phẩm được cung cấp thì chúng sẽ bị đè nát.

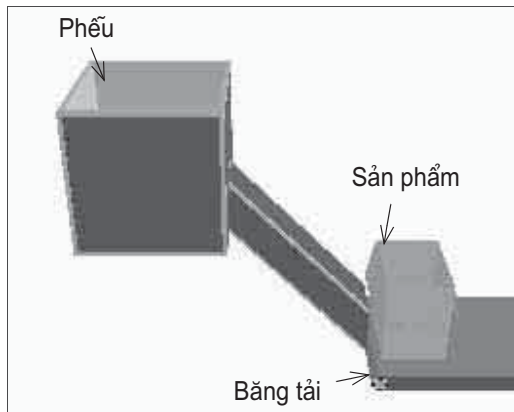
Cảm biến vị trí bắt đầu

- Khi robot ở vị trí bắt đầu thì ngõ vào X bật lên ON.

### C-3-3 Phễu

Phễu cung cấp sản phẩm.

- Giao diện:



- Hoạt động:

Lệnh cung cấp

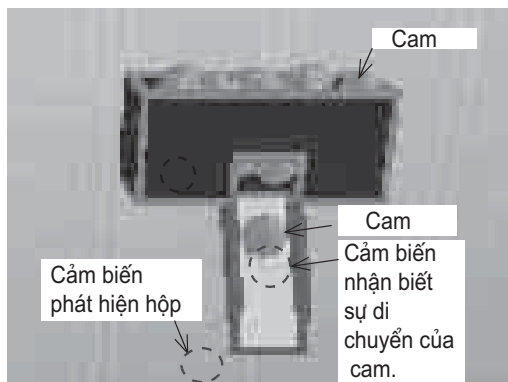
- Ngõ ra Y được ấn định.
- Khi ngõ ra Y chuyển sang ON, phễu bắt đầu cung cấp 1 sản phẩm (tức thời). Chuyển ngõ ra ON và OFF luân phiên nhau nếu lệnh cung cấp được yêu cầu một cách liên tục.

\* Nếu 2 hay nhiều sản phẩm được cung cấp thì chúng sẽ bị đè nát.

### C-3-4 Cam

Phễu cung cấp cam

- Giao diện hình chiếu cạnh:



- Hoạt động:

Lệnh cung cấp cam

- Ngõ ra Y được ấn định.
- Khi lệnh cung cấp ngõ ra Y chuyển sang ON, cam được cung cấp liên tục.

Cảm biến phát hiện hộp

- Khi phát hiện hộp dưới vị trí chứa cam, cảm biến này chuyển sang ON. (Tiếp điểm NO) cảm biến này không được hiển thị và được đặt trong bộ phận cấp cam.

Cảm biến nhận biết cam được cung cấp

- Ngõ vào X của cảm biến này chuyển sang ON khi cam được cung cấp và đi ngang qua nó (Tiếp điểm NO). Sử dụng cảm biến này để đếm số lượng cam. Cảm biến này được trong bộ phận cung cấp và nó không hiển thị.

## C-4 ĐÈN BÁO

Phần này sẽ giải thích các đèn báo chỉ thị như đèn tín hiệu và đèn nhấp nháy.

### C-4-1 Tín hiệu (2 màu đỏ và xanh)

- Giao diện:

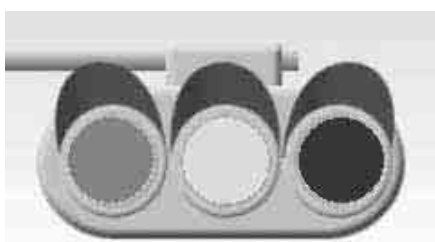


- Hoạt động:

- Đèn đỏ và xanh được ấn định cho 1 ngõ ra Y độc lập.
- Mỗi đèn sáng khi ngõ ra chuyển sang ON và tắt khi ngõ ra là OFF.
  - \* Khóa liên động cơ khí không được cung cấp giữa 2 đèn. (2 đèn không thể sáng cùng lúc)
  - \* Không được định ở 'chế độ đồ họa đơn giản'. Đồ họa 3 chiều sẽ không hiển thị 1 cách hoàn hảo.

### C-4-2 Tín hiệu (3 màu đỏ, vàng và xanh)

- Giao diện:



- Hoạt động:

- Đèn đỏ, xanh và vàng được ấn định cho 1 ngõ ra Y độc lập.
- Mỗi đèn sáng khi ngõ ra chuyển sang ON và tắt khi ngõ ra là OFF.
  - \* Khóa liên động cơ khí không được cung cấp giữa 3 đèn. (3 đèn không thể sáng cùng lúc)
  - \* Không được định ở 'chế độ đồ họa đơn giản'. Đồ họa 3 chiều sẽ không hiển thị 1 cách hoàn hảo.

### C-4-3 Đèn nhấp nháy (Đỏ, vàng và xanh)

- Giao diện:



- Hoạt động:

- Đèn nhấp nháy đỏ, xanh và vàng được ấn định cho 1 ngõ ra Y độc lập.
- Mỗi đèn sáng khi ngõ ra chuyển sang ON và tắt khi ngõ ra là OFF.
  - \* Khóa liên động cơ khí không được cung cấp giữa 3 đèn nhấp nháy. (3 đèn không thể sáng cùng lúc).

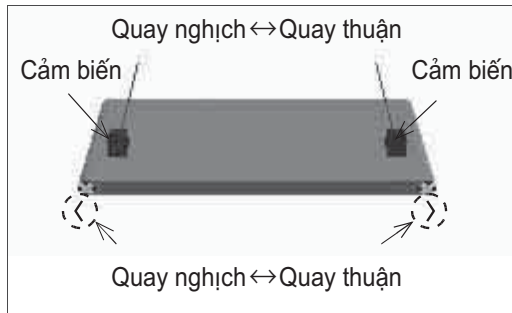
## C-5 MÁY MÓC

Phần này sẽ giải thích các máy móc như băng tải, cơ cấu nâng.

### C-5-1 Băng tải (theo chuẩn)

Băng tải di chuyển sản phẩm.

• Giao diện:



• Hoạt động:

Lệnh cho băng tải quay thuận/ ngược.

- Hướng di chuyển thuận/ ngược được ấn định cho 1 ngõ ra Y độc lập. Khi ngõ ra Y chuyển sang ON, băng tải di chuyển.

\* Trong một số bài tập, 1 ngõ ra Y được ấn định cho cả hướng di chuyển bình thường lẫn quay ngược.

\* Động cơ điều khiển cho chiều quay thuận và ngược được đặt trong băng tải và không được hiển thị.

\* Khóa cơ khi liên động giữa chiều quay thuận và ngược và động cơ cho chiều quay ngược được cung cấp ở bên trong các máy móc đã được mô phỏng. Thậm chí nếu cả hai vận hành cùng lúc, chúng cũng không bị hư hại nhưng băng tải sẽ không di chuyển.

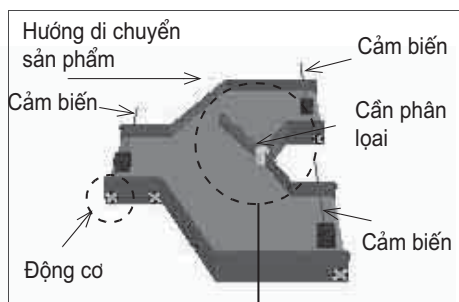
Cảm biến

\* Cảm biến được cung cấp tùy theo mỗi bài tập.

### C-5-2 Băng tải (với cần gạt sản phẩm)

Băng tải phân phối sản phẩm theo 2 hướng (ví dụ như sản phẩm lớn và nhỏ).

• Giao diện:



• Hoạt động:

Lệnh cho băng tải hoạt động.

- Ngõ ra Y được ấn định cho băng tải. Khi ngõ ra Y được bật lên ON, nó di chuyển sang phải.

- Động cơ được đặt trong băng tải và nó không được hiển thị.

Cần gạt sản phẩm

- Ngõ ra Y được ấn định cho cần gạt sản phẩm. Trong khi ngõ ra được bật lên ON, cần gạt di chuyển ra trước và sản phẩm được đưa đến băng chuyền phía sau. Trong khi ngõ ra được chuyển xuống OFF, cần gạt hướng ra phía sau và sản phẩm được đưa đến băng chuyền phía trước.

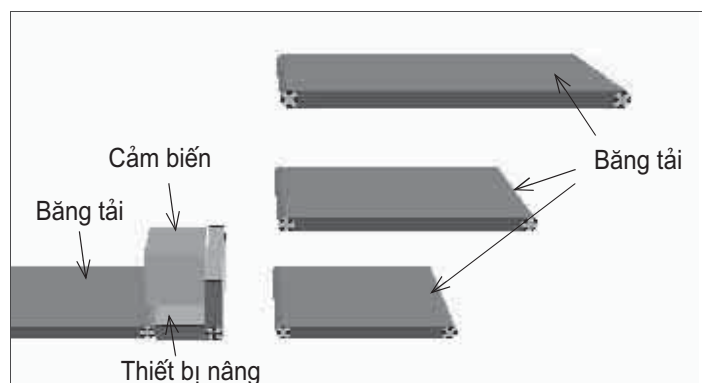
Cảm biến

Cảm biến được cung cấp tùy theo mỗi bài tập.

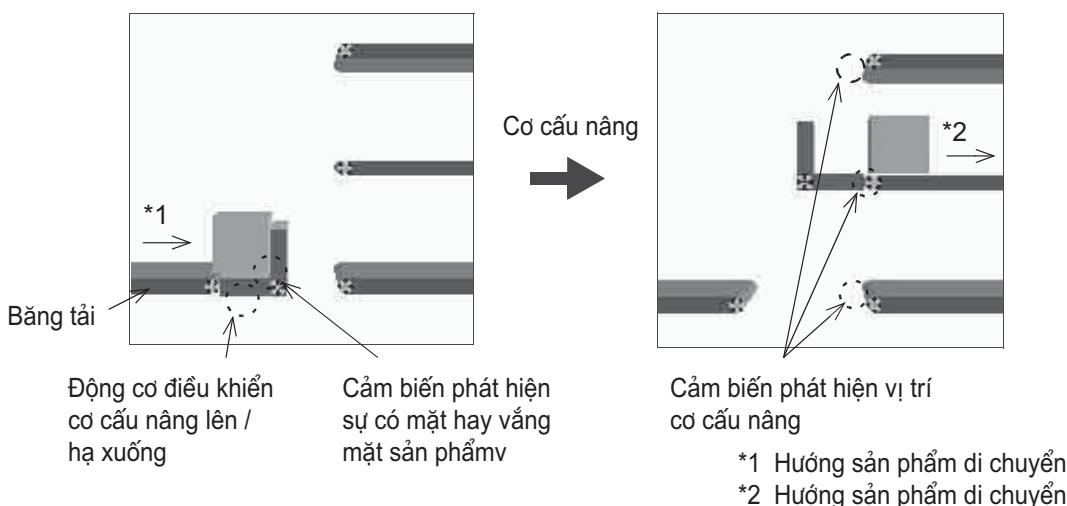
### C-5-3 Cơ cấu nâng

Cơ cấu nâng mang sản phẩm lên trên hay xuống dưới.

- Giao diện (hình chiếu cạnh):



Giao diện (hình chiếu mặt trước)




- Hoạt động:

Cơ cấu nâng di chuyển lên/ xuống.

- Mỗi hướng di chuyển của cơ cấu nâng được ấn định bằng 1 ngõ ra Y độc lập. Khi ngõ ra được chuyển lên ON, cơ cấu nâng di chuyển lên/ xuống tương ứng. Động cơ được trong cơ cấu nâng và không được hiển thị.
- Khóa cơ khi kiên động giữa hướng di chuyển lên/ xuống của cơ cấu nâng được cung cấp ở bên trong các máy móc đã được mô phỏng. Thậm chí nếu cả hai ngõ ra chuyển sang ON cùng lúc, chúng cũng không bị hư hại nhưng nó sẽ không di chuyển.

### Cảm biến

- Cảm biến phát hiện sản phẩm được ấn định bằng 1 ngõ vào X. Cảm biến chuyển sang ON khi nó phát hiện 1 sản phẩm và OFF khi nó không phát hiện 1 sản phẩm. Cảm biến này không được hiển thị.
- Cảm biến nhận biết vị trí của cơ cấu nâng được ấn định bằng 1 ngõ vào X. Cảm biến này được dùng để xác định vị trí dừng khi cơ cấu nâng đang di chuyển. Cảm biến này không được hiển thị.

Ví dụ    
 ↑   
 Hiển thị màu đỏ   
 khi cảm biến \_ ON

Trạng thái ON/ OFF cho cảm biến phát hiện sản phẩm và nhận biết vị trí của cơ cấu nâng được mô phỏng bằng tín hiệu đỏ ở bên trái thiết bị trong mô phỏng hay trên bàn I/O của PLC ảo.

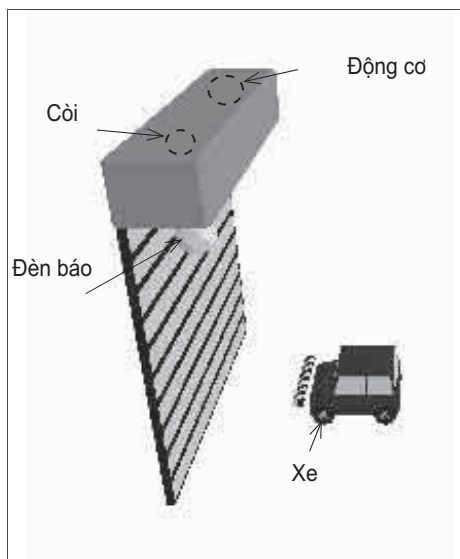
### Chiều quay của cơ cấu nâng

- Chiều quay của cơ cấu nâng được ấn định bằng 1 ngõ ra Y. khi ngõ ra Y bật lên ON, cơ cấu nâng sẽ quay theo chiều kim đồng hồ để chuyển đổi sản phẩm.
- \* Nếu việc cài đặt không đúng, cơ cấu nâng có thể sẽ quay tại 1 điểm. Sản phẩm có thể bị rơi hay bị đè bẹp.

## C-5-4 Cửa

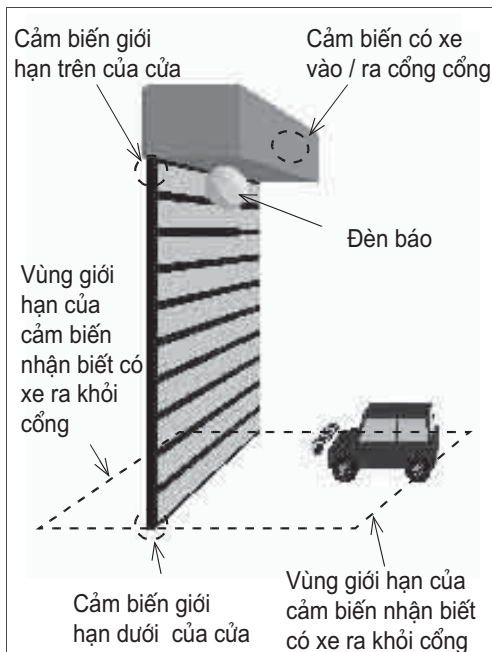
Cửa đóng và mở theo chiều thẳng đứng.

- Giao diện (hình chiếu cạnh):



- Hoạt động:  
Cửa đóng/ mở.
- Ngõ ra Y được ấn định cho đóng/ cửa mở. Động cơ đóng và mở cửa được đặt trong cửa và không được hiển thị.
- Khi ngõ ra Y chuyển lên ON, cửa được đóng hay mở.
- \* Khóa cơ khí liên động giữa động cơ đóng và mở cửa được cung cấp ở bên trong các máy móc đã được mô phỏng. Thậm chí nếu cả hai động cơ vận hành cùng lúc, chúng cũng không bị hư hại nhưng cửa sẽ không di chuyển.
- \* Nếu như 1 đối tượng nào đó ví dụ như xe đụng vào cửa đã đóng thì đối tượng đó không xuất hiện và màn hình sẽ quay về trạng thái ban đầu.

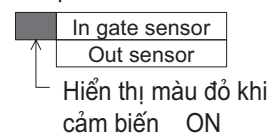
• Giao diện (hình chiếu mặt trước)



Cảm biến xe vào cổng/ ra cổng.

- Cửa được cung cấp 1 cảm biến vào cổng/ ra cổng để phát hiện có xe vào (hay 1 đối tượng nào đó). Ngõ vào X được ấn định cho mỗi cảm biến. Khi phát hiện có đối tượng, nó sẽ chuyển lên ON (tiếp điểm NO).
- Trạng thái ON/ OFF cho cảm biến vào cổng/ ra cổng được mô phỏng bằng tín hiệu đỏ ở bên trái thiết bị trong mô phỏng hay trên bàn I/O của PLC ảo.

Ví dụ



Cảm biến giới hạn trên/ giới hạn dưới

- Khi cửa đóng vào giới hạn dưới, cảm biến giới hạn dưới sẽ chuyển lên ON (tiếp điểm NO).
- Khi cửa đóng vào giới hạn trên, cảm biến giới hạn dưới sẽ chuyển lên ON (tiếp điểm NO).
- Cảm biến không hiển thị trên màn hình. Trạng thái ON/ OFF được chỉ thị trên bề mặt của số thiết bị trong mô phỏng.

Còi

- Còi được đặt trong cửa. Một ngõ ra Y được ấn định cho còi. 1 âm thanh 'bing bong' sẽ phát ra khi ngõ ra được bật sang ON.

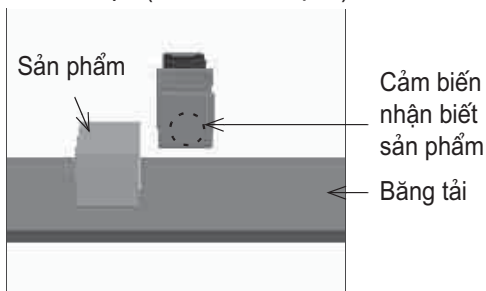
Đèn báo

- Ngõ ra Y được ấn định cho đèn báo. Đèn sáng màu vàng khi ngõ ra Y được bật sang ON.

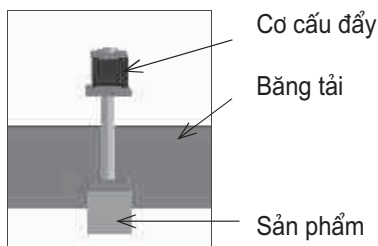
### C-5-5 Cơ cấu đẩy

Cơ cấu đẩy duỗi ra và di chuyển sản phẩm.

• Giao diện (hình chiếu cạnh):



Giao diện (hình chiếu đứng) khi cơ cấu đẩy đang đẩy 1 sản phẩm ra.



• Hoạt động:

Lệnh đẩy sản phẩm.

- Ngõ ra Y được ấn định cho lệnh đẩy. Khi ngõ ra Y chuyển lên ON, cơ cấu đẩy duỗi ra. Khi ngõ ra Y chuyển xuống OFF, cơ cấu đẩy được kéo lại.

\* Nếu ngõ ra được giữ ở mức ON, sản phẩm có thể bị kẹt. Đặt ngõ ra ở mức ON trong khoảng 0.5 đến 1s, sau đó chuyển sang OFF.


\* Thậm chí lệnh đẩy được chuyển sang OFF trong khi cơ cấu đang duỗi ra, hoạt động này không dừng cho đến khi cơ cấu đẩy duỗi ra hoàn toàn.

Cảm biến phát hiện sản phẩm

- Cảm biến phát hiện sản phẩm chuyển sang ON khi nó phát hiện có sản phẩm trước cơ cấu đẩy (tiếp điểm NO). Sử dụng tín hiệu của cảm biến để đẩy sản phẩm.

- Cảm biến được ấn định bằng 1 tín hiệu ngõ vào X. cảm biến được đặt trong cơ cấu đẩy và không được hiển thị.

\* Bản thân cảm biến không hiển thị trên màn hình. Trạng thái ON/OFF của nó được mô phỏng bằng tín hiệu đỏ ở bên trái thiết bị trong mô phỏng hay trên bàn I/O của PLC ảo.

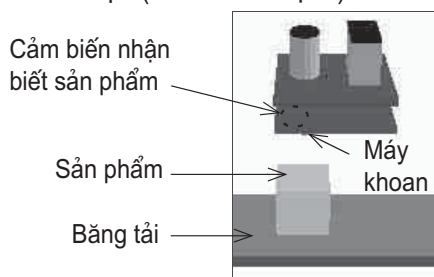
Ví dụ  Sensor  
 ↑  
 Hiển thị màu đỏ khi cảm biến \_ ON



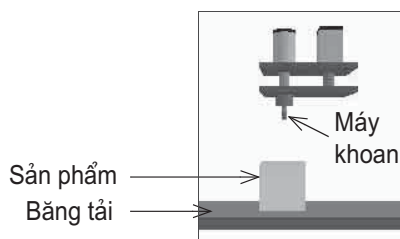
## C-5-6 Máy khoan

Máy khoan tạo lỗ trong sản phẩm.

Giao diện (hình chiếu cạnh):



Giao diện (hình chiếu mặt trước):



### • Hoạt động:

Lệnh bắt đầu khoan.

- Ngõ ra Y được ấn định cho lệnh bắt đầu khoan. Khi ngõ ra chuyển lên ON, máy khoan bắt đầu khoan.

Tín hiệu khoan

- Khi máy khoan bắt đầu khoan, ngõ vào X của tín hiệu khoan chuyển sang ON. Sử dụng tín hiệu ngõ vào này để viết chương trình điều khiển lệnh này chuyển sang OFF.
- Khi máy khoan hoạt động thì nó sẽ không dừng cho đến khi nó hoàn tất 1 chu kỳ vận hành cho dù lệnh bắt đầu khoan chuyển sang OFF.

Tín hiệu đúng/ sai

- Nếu 1 sản phẩm được đặt dưới máy khoan, lỗ sẽ được khoan tại vị trí trung tâm của sản phẩm. Ngõ ra khoan đúng Y chuyển sang ON. Nếu không có sản phẩm được đặt dưới máy khoan hay khi nhiều lỗ được khoan trên 1 sản phẩm, ngõ ra khoan sai Y chuyển sang ON. (Khi khoan sai, sản phẩm bị dè bẹp)
- \* Trong 1 số bài tập thì đó là sản phẩm lỗi.

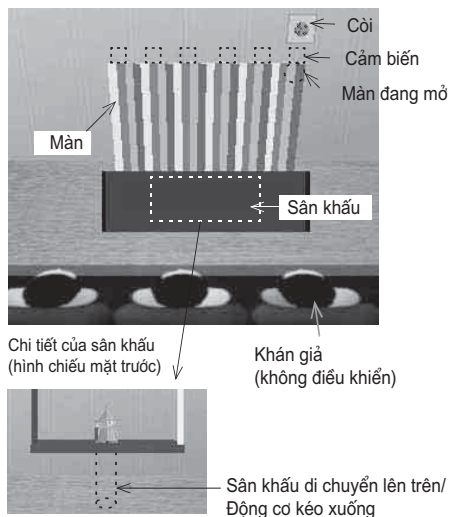
Cảm biến phát hiện sản phẩm

- Cảm biến phát hiện sản phẩm chuyển sang ON khi nó phát hiện có sản phẩm đến gần (tiếp điểm NO). Sử dụng tín hiệu để đặt thời gian khởi động máy khoan hay dừng băng tải.
- Cảm biến được ấn định bằng 1 tín hiệu ngõ vào X. Cảm biến được đặt trong máy khoan và không được hiển thị trên màn hình.

### C-5-7 Cài đặt sân khấu

Màn cửa mở, đóng theo hướng ngang và sân khấu di chuyển lên, xuống.

Giao diện (hình chiếu cạnh):



#### • Hoạt động:

Màn cửa mở, đóng.

- Màn cửa mở, màn cửa đóng được ấn định bằng các ngõ ra Y độc lập. Ngõ ra đóng và mở được giữ trong khi nó bật lên ON.
- \* Động cơ mở và đóng màn không hiển thị trên màn hình.

Cảm biến vị trí màn

- Ở vị trí chia phía trên của màn sẽ đặt các cảm biến ở bên trong, ở giữa và bên ngoài (tất cả là 6 cảm biến). Các cảm biến này được dùng để phát hiện vị trí màn mở hay đóng.
- \* Trạng thái ON/OFF của cảm biến được mô phỏng bằng tín hiệu đỏ ở bên phải số thiết bị trong mô phỏng hay trên bàn I/O của PLC ảo.

Sân khấu di chuyển lên, xuống

Ngõ ra Y được ấn định cho mỗi khi sân khấu di chuyển lên, xuống 1 cách tương ứng. Trong khi 1 hay 2 ngõ ra bật ON, sân khấu di chuyển lên hoặc xuống. Nếu cả là ON cùng lúc thì sân khấu dừng. Động cơ không hiển thị trên màn hình.



Cảm biến giới hạn trên/ dưới của sân khấu

- Sử dụng các cảm biến này để dừng (bật xuống OFF) động cơ di chuyển sân khấu lên hay xuống.
- \* Cảm biến không hiển thị trên màn hình.
- Không yêu cầu điều khiển người trên sân khấu. (Người được giữ trên sân khấu và không di chuyển)

Còi

- Ngõ ra Y được ấn định cho còi. 1 âm thanh 'bing bong' sẽ phát ra khi ngõ ra được bật sang ON 1 cách tức thì.

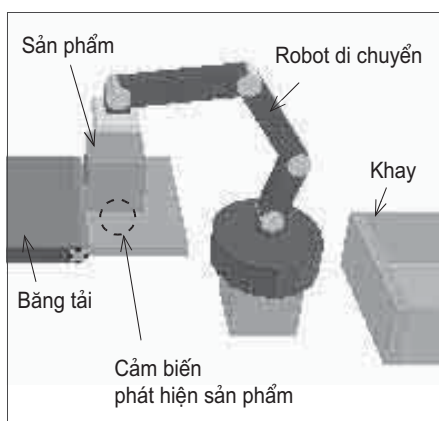
## C-6 ROBOT DỠ HÀNG

Phần này mô tả sự hoạt động của robot dùng để dỡ hàng.

### C-6-1 Robot

Robot di chuyển sản phẩm vào khay

Giao diện (hình chiếu cạnh):



- Hoạt động:

Lệnh di chuyển .

- Ngõ ra Y được ấn định cho lệnh di chuyển. Khi ngõ ra bật lên ON, robot quay theo chiều kim đồng hồ và mang sản phẩm.
- Khi lệnh di chuyển bật lên ON, robot thực hiện 1 chu trình vận hành hoàn tất không quan tâm đến sự có mặt hay không có mặt của sản phẩm,

Hoạt động robot hoàn tất

- Khi sản phẩm được đặt vào khay, ngõ vào X chuyển sang ON. Dùng tín hiệu này viết chương trình để chuyển lệnh di chuyển sang OFF.

Tín hiệu vị trí bắt đầu

- Khi sản phẩm được đặt tại vị trí bắt đầu như hình vẽ, ngõ vào bật lên ON. Đề nghị sử dụng tín hiệu vị trí bắt đầu này cho khoá liên động lệnh di chuyển sản phẩm.

Cảm biến phát hiện sản phẩm

- Cảm biến này dùng để phát hiện sự có mặt hay vắng mặt của sản phẩm.
- Ngõ vào X được ấn định cho cảm biến. Khi phát hiện có sản phẩm nó chuyển sang ON. (tiếp điểm NO)

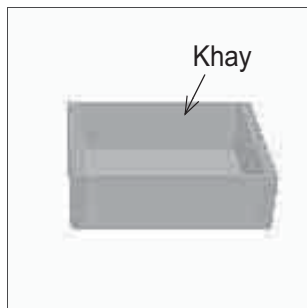
## C-7 CÁC THIẾT BỊ KHÁC

Phần này mô tả các sản phẩm và các hoạt động hỗ trợ.

### C-7-1 Khay đựng

Khay đựng sản phẩm.

Giao diện (hình chiếu cạnh):



- Hoạt động:  
Không yêu cầu điều khiển. Khi đựng 1 số lượng sản phẩm đã qui định, người tự động xuất hiện và thu lượm sản phẩm.

### C-7-2 Còi

Khay đựng sản phẩm.

Giao diện (hình chiếu cạnh):

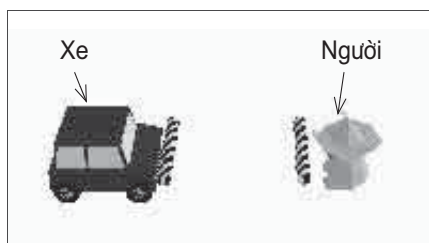


- Hoạt động:  
1 ngõ ra Y được ấn định. Khi ngõ ra Y bật lên ON, tiếng 'bing bong' sẽ phát ra. Có trường tại trung tâm của còi sẽ gắn 1 đèn vàng nhấp nháy.

### C-7-3 Người và xe

Người và xe xuất hiện trên màn hình.

Giao diện (hình chiếu cạnh):



- Hoạt động:  
Không yêu cầu điều khiển.  
\* Trong 1 số bài tập, nút nhấn được hiển thị trên mô phỏng đồ họa 3 chiều. Khi nút nhấn đang được nhấn, người và xe sẽ di chuyển. Khi người hay xe đụng vào tường, nó sẽ biến mất và màn hình quay về trạng thái ban đầu.

## PHỤ LỤC D: Hỏi \_ Đáp

Xin tham khảo danh sách hỏi \_ đáp dưới đây để nắm thêm phần mềm đào tạo này.

### D-1: CÁC CÂU HỎI THƯỜNG GẶP

CHUNG	
<i>Câu hỏi</i>	<i>Trả lời</i>
Làm thế nào kết nối với PLC?	Không yêu cầu cáp nối và PLC thật. Khi phần mềm được cài đặt, PLC ảo sẽ được thiết lập trong máy tính của bạn.
Ta nên bắt đầu học từ đâu?	Bạn có thể chọn bất cứ bài tập nào trong danh sách chính. Tuy nhiên, nên bắt đầu từ mục 'Let's Learn the FX Series PLC' để hiểu về cấu trúc và quy trình hoạt động của phần mềm.
Học phần mềm này để làm gì?	Bạn học cách điều khiển các dạng máy móc khác nhau sử dụng lệnh PLC cơ bản.
Ta có thể sử dụng phần mềm mà không cài đặt vào máy tính được không?	Không.
Đã hoàn tất bài tập, bước tiếp theo sẽ là gì?	Nếu bạn là người sử dụng có đăng ký, hãy cập nhật điểm số của bạn và quay về danh sách chính như cách thức ở trang tự đánh giá. Nếu bạn không phải là người sử dụng có đăng ký, nhấp vào [Main] trên hộp điều khiển và quay về danh sách chính.
Phần thưởng 'good' trên nút nhấn của bài tập ở danh sách chính cho biết điều gì?	Báo bài tập đã hoàn tất. Phần thưởng chỉ hiển thị cho người sử dụng có đăng ký.
Làm thế nào để dấu của sổ hướng dẫn để xem mô phỏng?	Nhấp vào người hướng dẫn trên hộp điều khiển để dấu hay hiển thị của sổ hướng dẫn.
CHƯƠNG TRÌNH THANG	
<i>Câu hỏi</i>	<i>Trả lời</i>
Có thể chuyển đổi chương trình sang PLC thật được hay không?	Chương trình chỉ có thể được chuyển đổi vào PLC ảo trong máy tính của bạn. Vùng chương trình thang đã được kết nối với PLC ảo.
Làm sao viết chương trình trong khi PLC ở chế độ RUN?	Trong khi PLC ở chế độ RUN, bạn không thể viết chương trình. Nhấp [Write to PLC] trên hộp điều khiển để viết chương trình 1 cách dễ dàng. (Hoặc chọn [Online] → [Write to PLC] )
Các lệnh nào được sử dụng?	Lệnh cơ bản, lệnh ứng dụng, lệnh STL. Về chi tiết xin tham khảo ở phụ lục trong quyển hướng dẫn này.
Có thể sử dụng chương trình lại sau đó được không?	Bạn có thể lưu chương trình bằng cách chọn "Project" → "save as". Bạn có thể đọc và viết dữ liệu.
Ta có thể hiển thị lời chú thích trong chương trình Ladder bằng cách nào?	Chọn "View" → "Comment"

<b>CHƯƠNG TRÌNH THANG</b>	
<i>Câu hỏi</i>	<i>Trả lời</i>
Có thể đánh lệnh trong chương trình Ladder được hay không?	Được. Đánh lệnh sau khi nhấp vào vùng chương trình Ladder. Tham khảo ở phụ lục trong quyển hướng dẫn này.
Ta có thể thay đổi kích cỡ của cửa sổ được hay không?	Không. Kích cỡ hiển thị được cố định.
Tại sao một số công tắc có màu xanh?	Đặc tính của màn hình hiển thị I/O là khi công tắc hay chương trình được bật lên ON thì nó có màu xanh.
Các chỉ số dưới bộ định thì và bộ đếm là gì?	Số dưới bộ định thì và bộ đếm là giá trị hiện thời của chúng.
Chương trình viết trong phần mềm này có chạy được ở PLC thật không?	Được. Nhưng phần mềm này không trang bị các hàm để viết chương trình đến PLC thật. Chương trình phải được nhập trong 1 phần mềm ứng dụng phiên bản chung như GX-Developer và sau đó chuyển đổi đến PLC.
<b>VÍ DỤ</b>	
<i>Câu hỏi</i>	<i>Trả lời</i>
Làm thế nào để xem các ví dụ của chương trình thang?	Nhấp [Edit Ladder] trên hộp điều khiển. Sau đó chọn "Help" → "Ladder example" → "Example" trên danh sách mô phỏng.
Chương trình ta làm có nên giống các ví dụ này không?	Không. Tham khảo các ví dụ Ladder như 1 phương pháp điều khiển đúng.
Làm thế nào có thể nghiên cứu chi tiết các ví dụ của chương trình thang?	Bảng chú thích các thiết bị được cung cấp trong các ví dụ. Chọn "View" → "Comment" để nghiên cứu chúng.
Ta có thể in các ví dụ này không?	Được. Chọn "Project" → "Print"
Ta có thể soạn thảo các ví dụ của chương trình thang	Được. Chọn "Project" → "Save as" trong danh sách Ladder để tạo 1 tập tin khác dành cho việc soạn thảo để chương trình cũ không bị xóa.
Làm sao có thể lưu các ví dụ của chương trình thang với 1 tên khác?	Chọn "Project" → "Save as" và đánh tên vào.
Có thể xác định các thao tác sau khi soạn thảo ví dụ của chương trình thang được không?	Được. Hãy xem cách chương trình của bạn hoạt động.
Có thể đăng ký chương trình của tôi như 1 ví dụ được không?	Được. Lấy ra 1 ví dụ, soạn thảo và viết đè lên bằng cách chọn "Project" → "Save" trong danh sách Ladder (Bạn không thể thêm 1 ví dụ mới được)
<b>PLC ẢO</b>	
<i>Câu hỏi</i>	<i>Trả lời</i>
PLC ảo là gì?	Là bộ PLC mà chương trình bạn viết lên nó trong máy tính được chuyển đổi ảo và chạy.
Lệnh và thiết bị nào được dùng trong PLC ảo?	Tham khảo ở phụ lục trong quyển hướng dẫn này.
Làm sao ta biết được tình trạng của PLC ảo?	Đèn báo RUN và ON/OFF cho I/O sáng hay tắt tùy theo trạng thái của PLC ảo.

<b>PLC ẢO</b>	
Làm cách nào có thể chuyển chế độ RUN và STOP trong PLC ảo?	<p>Có 1 vài cách để thực hiện (không có công tắc RUN/STOP)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Khi bạn nhấp vào [Edit Ladder] thì sẽ chuyển sang chế độ STOP.</li> <li>- Khi bạn viết chương trình vào PLC ở chế độ STOP thì PLC ảo sẽ sang chế độ RUN.</li> <li>- Khi bạn nhấp vào nút [Reset], PLC ảo chuyển từ STOP và sau đó sang chế độ RUN.</li> <li>- Khi bạn viết chương trình vào PLC ở chế độ RUN thì PLC ảo sẽ chuyển sang chế độ STOP.</li> </ul>
Khi nào thì chương trình trong PLC được xóa?	Chương trình được xóa khi bạn vào danh sách chính hoặc thoát khỏi phần mềm.
<b>MÁY MÓC ĐƯỢC MÔ PHỎNG</b>	
<i>Câu hỏi</i>	<i>Trả lời</i>
Có thể thêm cảm biến được hay không?	Không. Cách ấn định các thiết bị trong máy móc được xác định trước rồi. Bạn không thể thêm hay thay đổi chúng.
Có thể thay đổi cách ấn định các thiết bị được hay không?	
Có thể thay đổi hoạt động của máy móc được hay không?	
Ta có cần nối dây từ PLC ảo đến máy móc không?	Không. Chúng đã được nối dây ảo bên trong máy tính của bạn.
Ta có thể khởi động lại hoạt động của máy móc nếu máy ngừng hay sản phẩm bị kẹt không?	Được. Nhấp vào [Reset] trên hộp điều khiển để reset trạng thái I/O của PLC và quay trở về màn hình ban đầu. (Chương trình được lưu trong PLC)
Ta có thể biểu diễn các thao tác khác với bảng chỉ dẫn được không?	Được. Có nhiều cách để điều khiển máy móc.
Khi nào thì người xuất hiện trong mô phỏng 3 chiều?	Trong hầu hết các trường hợp, người xuất hiện để thu lượm sản phẩm khi 1 số sản phẩm được đặt ở khay.
Làm cách nào để tăng tốc độ thao tác của các máy mô phỏng?	Khi độ hiển thị của máy tính được cải thiện thì tốc độ thao tác của các máy mô phỏng sẽ được cải thiện tương ứng. Nếu bạn có những mô phỏng không mong muốn như 'the input data from a sensor is not received property', việc quyết định tốc độ cần được đòi hỏi.
<b>BÀN VẬN HÀNH</b>	
<i>Câu hỏi</i>	<i>Trả lời</i>
Có thể thêm công tắc và đèn báo không?	Không. Cách ấn định các thiết bị trong máy móc được xác định trước rồi. Bạn không thể thêm hay thay đổi chúng.
Có thể thay đổi cách ấn định các thiết bị được hay không?	
Có thể thay đổi hay thêm các ký tự được trình bày được hay không?	
Có thể thay đổi màu của đèn được hay không?	Được. Nhiều công tắc được nối dây đến PLC ảo.
Có thể sử dụng công tắc và đèn báo mà trong bảng hướng dẫn không đề cập được hay không?	

<b>ĐĂNG KÝ NGƯỜI SỬ DỤNG/ TỰ ĐÁNH GIÁ</b>	
<i>Câu hỏi</i>	<i>Trả lời</i>
Có những thuận lợi gì khi là người sử dụng có đăng ký?	Trong danh sách chính, 1 phần thưởng 'good' và số thời gian mà bài tập cần hoàn tất được hiển thị trên bài tập và điểm tổng số của bạn được kê ở dưới.
Ta phải làm gì khi là tự đánh giá?	Theo các hướng dẫn trong hộp. Nếu bạn là người sử dụng có đăng ký, bạn được hỏi để quyết định sự hiểu biết của bạn trong hộp thoại. Nếu bạn nhấp vào [Yes], điểm số và số thời gian hoàn tất bài tập được cập nhật.
Ta là người sử dụng có đăng ký nhưng quên password. Ta nên làm gì?	Hãy đăng ký như bạn là người sử dụng mới.
Số điểm đạt được là gì cho việc hoàn tất mỗi bài tập?	Điểm số sẽ được cài đặt tùy theo mức độ khó của bài tập. Khi bài tập hoàn tất, điểm số sẽ được cộng vào điểm tổng của người sử dụng có đăng ký.
Nếu tôi không đăng ký là người sử dụng?	có thể học các bài học giống như người sử dụng có đăng ký. Người sử dụng không đăng ký không thu điểm lẫn phần thưởng. Điều này làm nó khó hiển thị hơn các bài tập đã hoàn tất 1 cách thành công.
<b>YÊU CẦU HỆ THỐNG</b>	
<i>Câu hỏi</i>	<i>Trả lời</i>
Có bắt buộc phải dùng CPU Pentium 500MHz không?	Không. Phần mềm chạy trong khoảng 300 đến 400MHz. Thiết bị thấp hơn sẽ làm cho hoạt động chung trở nên chậm.
Có thể dùng bộ nhớ RAM 64MB được không?	64 MB hay hơn thì được. Nên sử dụng 128MB hoặc hơn nếu đồng thời đang chạy các phần mềm khác.
Có thể dùng 4MB của VRAM hoặc hơn được không?	Để đảm bảo tốc độ vận hành và nội dung hiển thị của mô phỏng, nên sử dụng máy tính được trang bị với bộ nhớ video 4MB hay hơn.
Có thể dùng màn hình hiển thị XGA (1024 x 768) hoặc hơn được không?	Được. Phần mềm được thiết kế với kích cỡ cố định XGA (1024 x 768)



**D-2: PHẢI LÀM GÌ NẾU ...**

Thông báo khi bạn đã hoàn tất bài tập (Nó không hiển thị nếu bạn không đăng ký là người sử dụng khi khởi động phần mềm)	In ra chương trình bạn đã viết và kiểm tra nội dung. Tham khảo ở phần đáp nếu cần.
Máy trong mô phỏng không hoạt động.	Kiểm tra cách ấn định các thiết bị trong chương trình là tương đương với bảng hướng dẫn. Bảng tải không di chuyển nếu động cơ quay thuận và ngược đồng thời chuyển sang ON cùng lúc.
Tôi muốn tăng tốc độ thao tác vận hành trong các phần tử sản xuất ảo.	Khi độ hiển thị của máy tính được cải thiện thì tốc độ thao tác của các máy mô phỏng sẽ được cải thiện tương ứng. Nếu bạn có những mô phỏng không mong muốn như 'the input data from a sensor is not received property', việc quyết định tốc độ cần được đòi hỏi.
Chương trình không thể nhận các dữ liệu ngõ vào từ cảm biến	Chọn "Tools" → "Options" và giảm bớt tốc độ mô phỏng.
Sản phẩm không dừng ở vị trí dừng	
Có 1 số điều sai trong màn hình 3 chiều (màn hình bị nhiễu, ...)	Kiểm tra nếu card video máy tính của bạn không hỗ trợ 3-D trực tiếp. Vấn đề có thể được giải quyết nếu bạn cập nhật driver video với phiên bản gần đây nhất do nhà sản xuất máy tính cung cấp. Chi tiết hơn, hãy hỏi nhà sản xuất hỗ trợ kỹ thuật.

## GHI CHÚ

# SỔ TAY HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG

FX-TRG-BEG-E



HEAD OFFICE: MITSUBISHI DENKI BLDG MARUNOUCHI TOKYO 100-8310 TELEX: J24532 CABLE MELCO TOKYO  
HIMEJI WORKS: 840, CHIYODA CHO, HIMEJI, JAPAN

MODEL	FX-TRG-BEG-E
MODEL CODE	09R909

JY997D02901B  
(MEE)

Effective Apr. 2003  
Specification are subject to change without notice.