

**TRƯỜNG CDKT CAO THẮNG****Độc lập – Tự do – Hạnh phúc****KHOA ĐIỆN – ĐIỆN LẠNH****ĐỀ THI****MÔN: KỸ THUẬT LẬP TRÌNH PLC****LỚP: CD ĐKTD 17****Ngày thi: 05/06/2019**

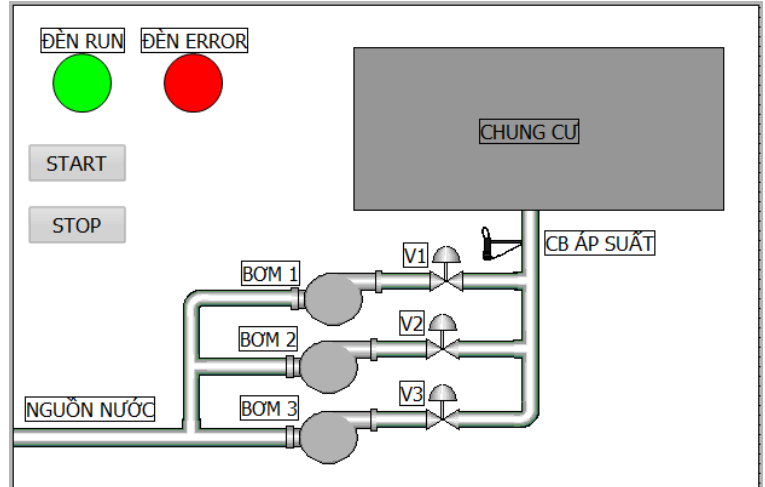
Thời gian: 90 phút (Không kể thời gian chép/phát đề thi)

------(Sinh viên được sử dụng tài liệu)-----

**Câu 1: (7 điểm)**

Cho hệ thống điều khiển bơm nước cho một chung cư như hình vẽ. Các thiết bị In/Out gồm có:

- 1 nút nhấn START, STOP.
- 1 Cảm biến áp suất 0-100bar, ngõ ra điện áp 0-10V nối với ngõ vào AI0 của PLC.
- Đèn RUN báo hệ thống hoạt động. Đèn ERROR báo lỗi.
- 3 máy bơm nước 3 pha: BƠM 1, BƠM 2, BƠM 3, điện áp hoạt động 380VAC.
- 3 Van: V1, V2, V3 điện áp kích 220VAC.



Yêu cầu thực hiện các công việc sau:

1. Hãy lập bảng I/O (sinh viên tự quy định) (0,5 điểm)
2. Vẽ sơ đồ mạch điều khiển, sử dụng PLC S7-1214C DC/DC/DC (1 điểm)
3. Lập giản đồ Grafcet (0.5 điểm) và viết chương trình điều khiển quy trình hoạt động như sau(2 điểm)
 

- Nhấn START hệ thống bắt đầu hoạt động, đèn RUN sáng:	(0.25đ)
- Bơm 1, bơm 2 chạy, đồng thời V1 và V2 mở.	(1.5đ)
- 30 phút sau bơm 2, bơm 3 chạy, đồng thời V2 và V3 mở, bơm 1 và V1 đóng.	
- 30 phút sau bơm 3, bơm 1 chạy, đồng thời V3 và V2 mở, bơm 2 và V2 đóng.	
- 30 phút sau bơm 1, bơm 2 chạy lại, đồng thời V1 và V2 mở, bơm 3 và V3 đóng.	(0.25đ)
- Hệ thống cứ chạy theo quy trình lập đi lặp lại như vậy...	
- Nhấn STOP thì hệ thống dừng hoạt động đèn RUN tắt.	
4. Viết chương trình điều khiển áp suất đường ống theo yêu cầu sau (3 điểm)
 

- Nhấn START hệ thống bắt đầu hoạt động, đèn RUN sáng:	(0.25đ)
- Tính áp suất đường ống lưu vào biến P (kiểu real, địa chỉ MD100).	(2.5đ)
- Nếu $P < 1\text{bar}$ hoặc $P > 30\text{bar}$ thì dừng 3 bơm và đèn ERROR sáng.	
- Nếu $1\text{bar} \leq P < 10\text{bar}$ thì 3 bơm chạy.	
- Nếu $10\text{bar} \leq P < 20\text{bar}$ thì bơm 1 và bơm 2 chạy.	
- Nếu $20\text{bar} \leq P \leq 30\text{bar}$ thì bơm 1 chạy.	(0.25đ)
- Nhấn STOP thì hệ thống dừng hoạt động, đèn RUN tắt.	

**Câu 2: (3 điểm)**

Cho biểu thức hàm F theo thời gian t như sau:

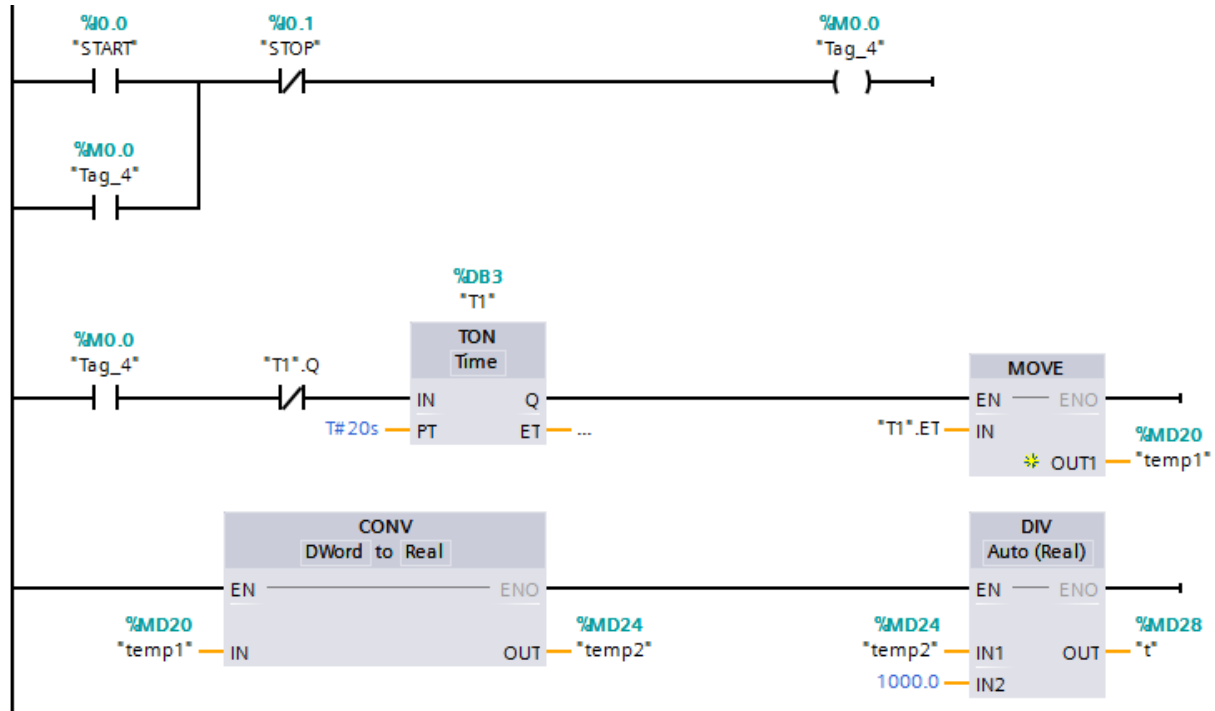
$$X(t) = t + 2 \sin(t)$$

$$Y(t) = 2t^2 + 3t$$

$$Z(t) = \sqrt{t^2 + 1} + \cos(t)$$

$$F(t) = X^2(t) + Y^2(t) + Z^2(t)$$

Với t (kiểu real, địa chỉ MD28) là thời gian **đơn vị giây**, được lấy từ ngõ ra ET của timer TON có như sơ đồ mạch:



Yêu cầu:

1. Xác định kiểu dữ liệu của F, X, Y, Z và định địa chỉ ô nhớ cho chúng? (0.5đ)
2. Viết tiếp chương trình tính F từ chương trình trên? (2.5đ)

TP. HCM, ngày 28 tháng 05 năm 2019

**TBM TỰ ĐỘNG HÓA**

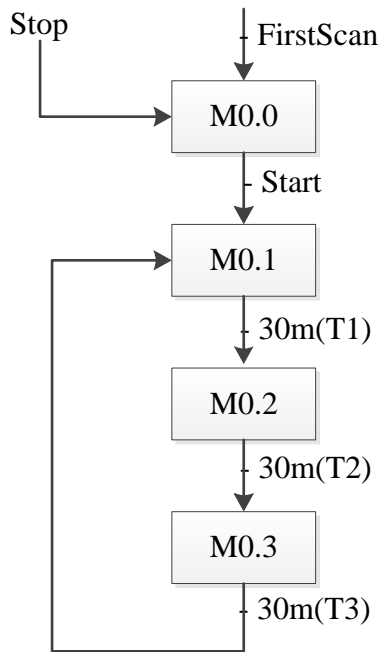
**GV ra đề:**

**TS. Đặng Đức Chi**

**Ths. Nguyễn Hoàng Duy**

**ĐÁP ÁN ĐỀ THI**  
**MÔN THI: KỸ THUẬT LẬP TRÌNH PLC**  
**LỚP: CĐ ĐKTĐ 17**  
Thời gian: 90 phút

Câu	Nội dung	Điểm																																				
<b>1.1</b>	<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Ngõ vào</th> <th style="width: 25%;">Chức năng</th> <th style="width: 15%;">Ngõ ra</th> <th style="width: 45%;">Chức năng</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">I0.0</td> <td style="text-align: center;">Nút START</td> <td style="text-align: center;">Q0.0</td> <td style="text-align: center;">Bơm 1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">I0.1</td> <td style="text-align: center;">Nút STOP</td> <td style="text-align: center;">Q0.1</td> <td style="text-align: center;">Bơm 2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">AI0</td> <td style="text-align: center;">CB áp suất</td> <td style="text-align: center;">Q0.2</td> <td style="text-align: center;">Bơm 3</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Q0.3</td> <td style="text-align: center;">Van V1</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Q0.4</td> <td style="text-align: center;">Van V2</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Q0.5</td> <td style="text-align: center;">Van V3</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Q0.6</td> <td style="text-align: center;">Đèn RUN</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Q0.7</td> <td style="text-align: center;">Đèn ERROR</td> </tr> </tbody> </table>	Ngõ vào	Chức năng	Ngõ ra	Chức năng	I0.0	Nút START	Q0.0	Bơm 1	I0.1	Nút STOP	Q0.1	Bơm 2	AI0	CB áp suất	Q0.2	Bơm 3			Q0.3	Van V1			Q0.4	Van V2			Q0.5	Van V3			Q0.6	Đèn RUN			Q0.7	Đèn ERROR	<b>0.5</b>
Ngõ vào	Chức năng	Ngõ ra	Chức năng																																			
I0.0	Nút START	Q0.0	Bơm 1																																			
I0.1	Nút STOP	Q0.1	Bơm 2																																			
AI0	CB áp suất	Q0.2	Bơm 3																																			
		Q0.3	Van V1																																			
		Q0.4	Van V2																																			
		Q0.5	Van V3																																			
		Q0.6	Đèn RUN																																			
		Q0.7	Đèn ERROR																																			
<b>1.2</b>	<p>Sơ đồ đấu dây PLC:</p>	<b>1.0</b>																																				
<b>1.3</b>	Lập giản đồ Grafcet:																																					

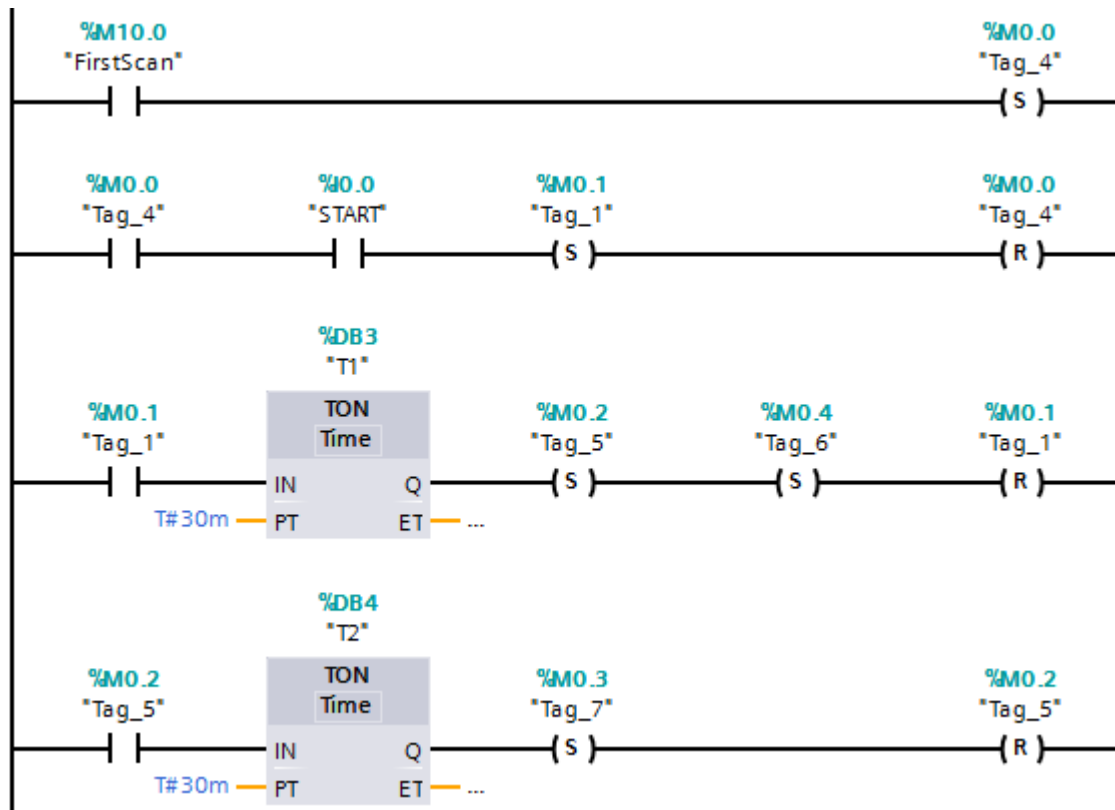


0.5

M0.0: giai đoạn đầu tiên.  
 M0.1: K1=K2=V1=V2=1, RUN=1  
 M0.2: K2=K3=V2=V3=1, RUN=1  
 M0.3: K3=K1=V3=V1=1, RUN=1

Chương trình tham khảo:

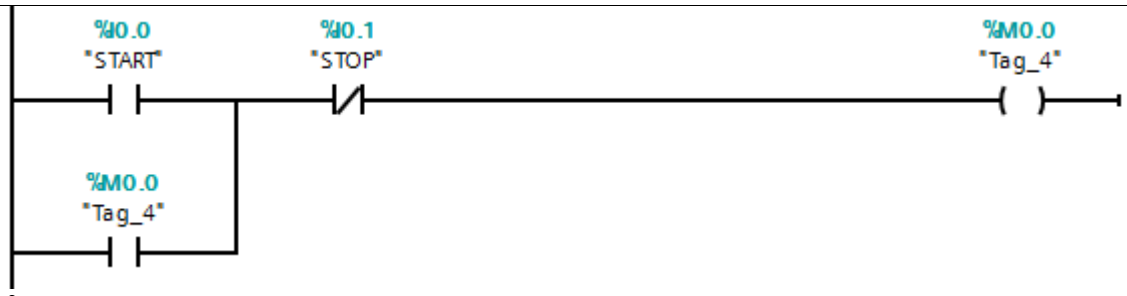
Cấu hình bit FirstScan trong System memory clock



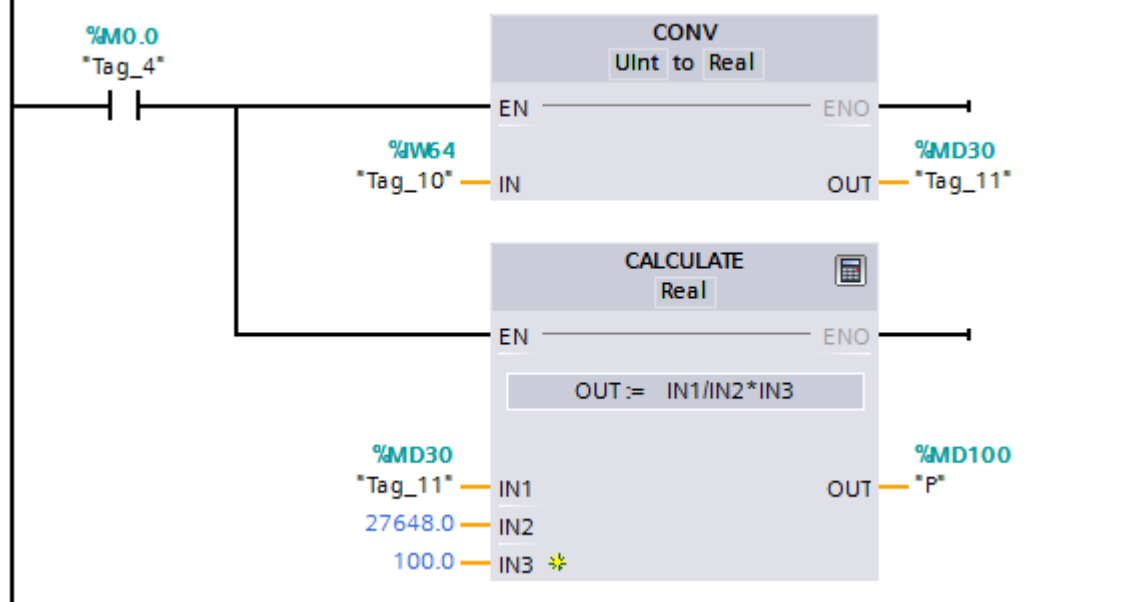
0.25

0.5

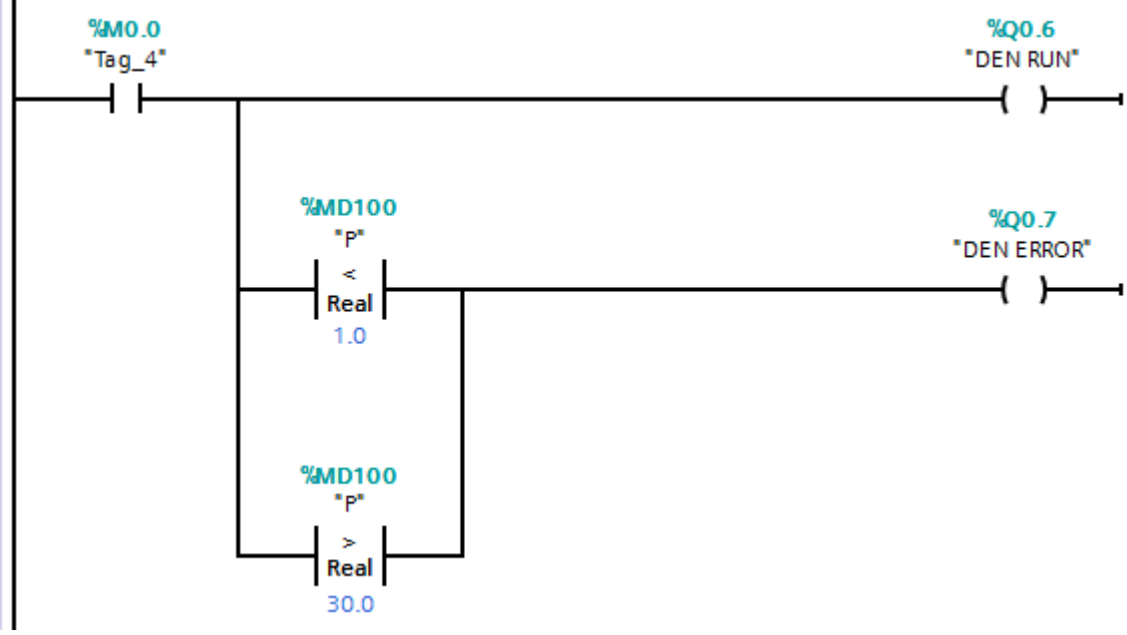
	<p style="text-align: center;">%DB5 "T3"</p> <p style="text-align: center;">TON Time</p> <p style="text-align: center;">IN      Q      ET ...</p> <p style="text-align: center;">T#30m      PT</p> <p style="text-align: center;">%M0.3 "Tag_7"      (S)      %M0.1 "Tag_1"      (R)      %M0.3 "Tag_7"</p> <p style="text-align: center;">%M0.1 "STOP"      (S)      %M0.0 "Tag_4"      (RESET_BF)      %M0.1 "Tag_1"</p> <p style="text-align: center;">%M0.1 "Tag_1"      (%Q0.0 "K1")</p> <p style="text-align: center;">%M0.3 "Tag_7"      (%Q0.3 "V1")</p> <p style="text-align: center;">%M0.1 "Tag_1"      (%Q0.1 "K2")</p> <p style="text-align: center;">%M0.2 "Tag_5"      (%Q0.4 "V2")</p> <p style="text-align: center;">%M0.2 "Tag_5"      (%Q0.2 "K3")</p> <p style="text-align: center;">%M0.3 "Tag_7"      (%Q0.5 "V3")</p> <p style="text-align: center;">%M0.0 "Tag_4"      (%Q0.6 "DEN RUN")</p>	<p style="text-align: right;">0.25</p> <p style="text-align: right;">0.25</p> <p style="text-align: right;">0.25</p> <p style="text-align: right;">0.25</p> <p style="text-align: right;">0.25</p> <p style="text-align: right;">0.25</p> <p style="text-align: right;">0.25</p>
<p>1.4</p>	<p>Công thức chuyển đổi áp suất: <math>P = IW64 / 27648 * 100</math> (bar)</p>	<p style="text-align: right;">0.25</p>



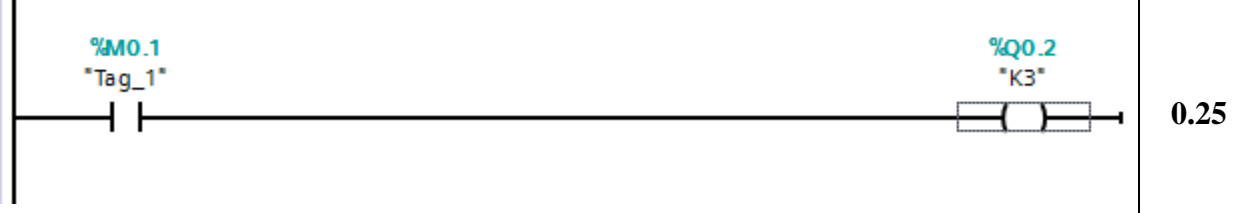
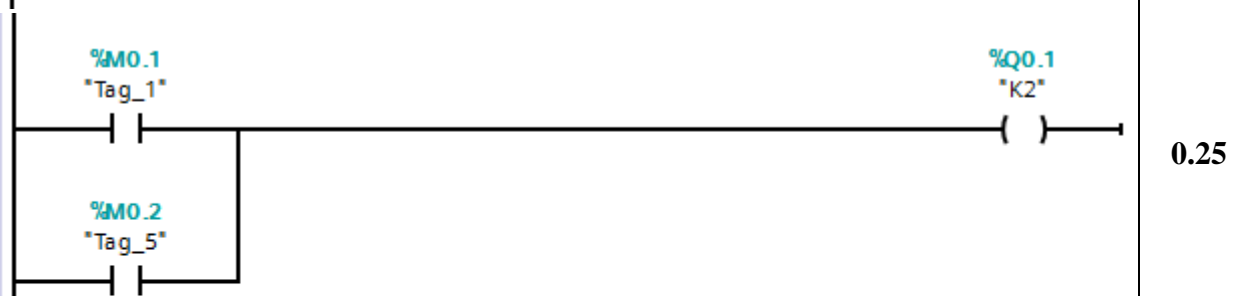
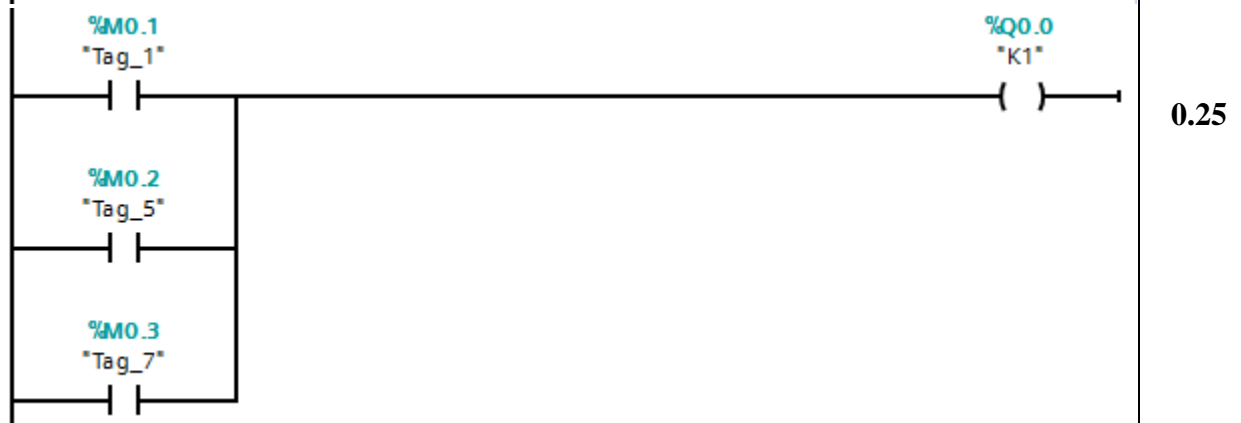
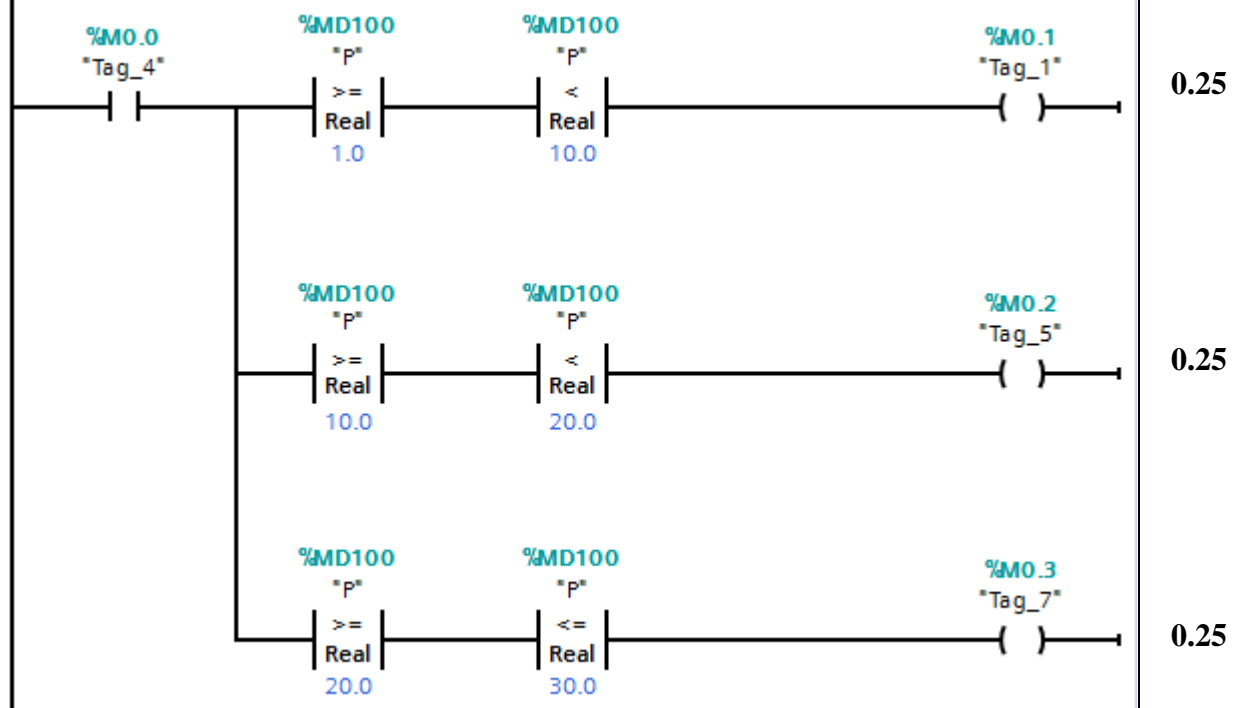
0.25



0.5



0.5



2.1

Khai báo biến:

X: kiểu real, địa chỉ MD200

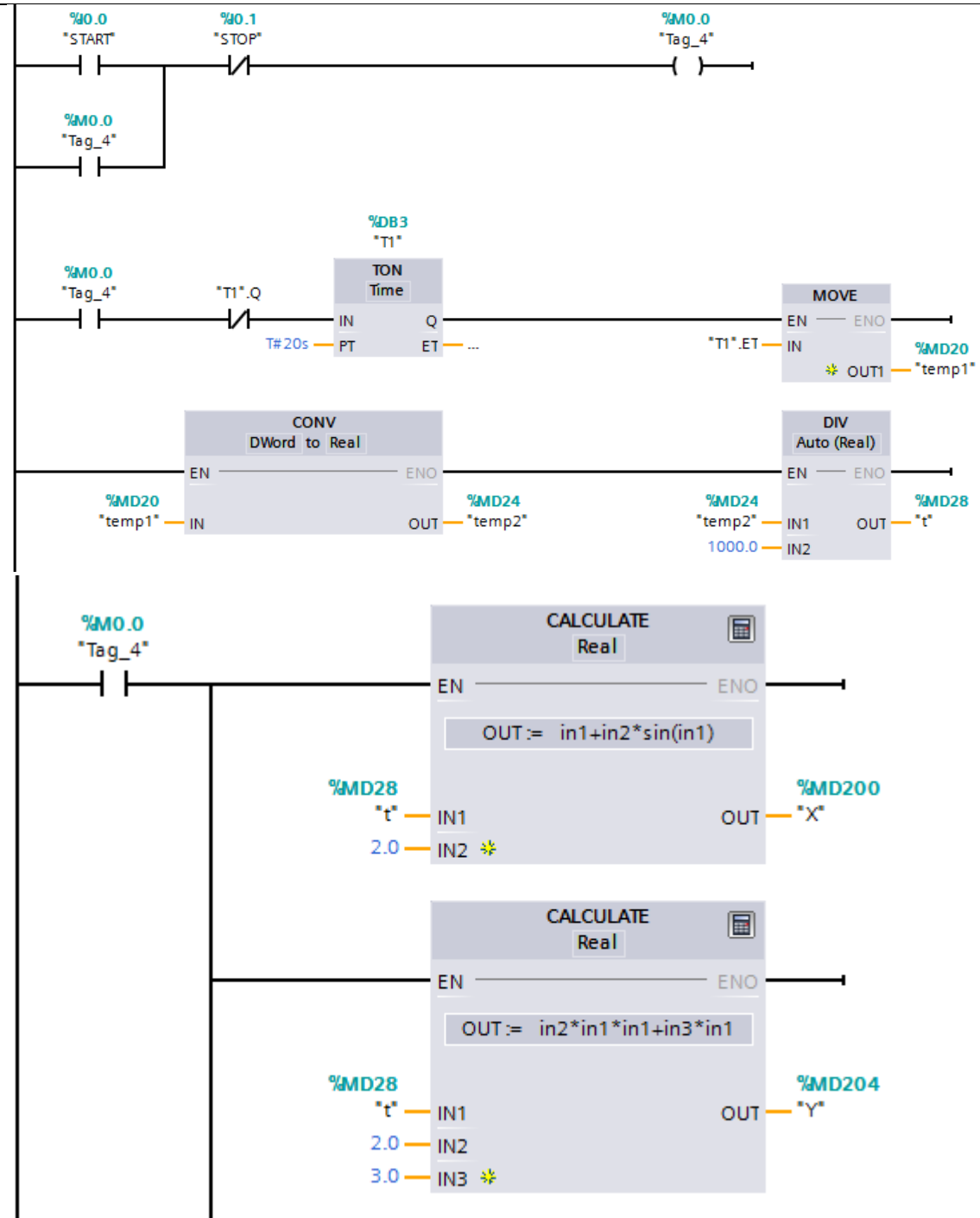
Y: kiểu real, địa chỉ MD204

Z: kiểu real, địa chỉ MD208

F: kiểu real, địa chỉ MD212

0.5

2.2



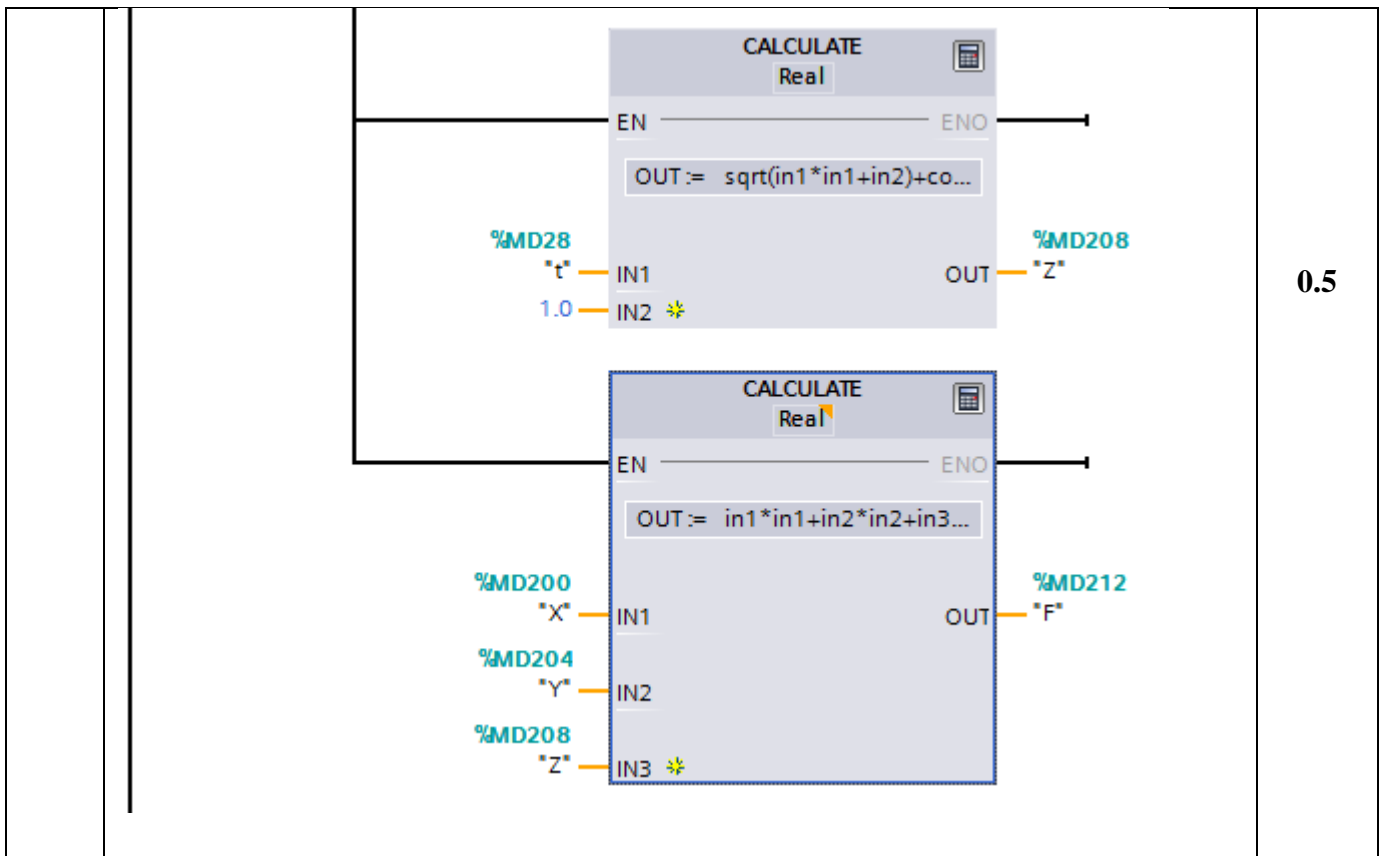
0.5

0.5

0.5

0.5





0.5

TP. HCM, ngày 28 tháng 05 năm 2019

TBM TỰ ĐỘNG HÓA

GV ra đề:

TS. Đặng Đức Chi

Ths. Nguyễn Hoàng Duy