

# آشنایی با زبانهای برنامه نویسی PLC

تهیه کننده: مهندس محمود زمانی

[www.mahmoodzamani.ir](http://www.mahmoodzamani.ir)

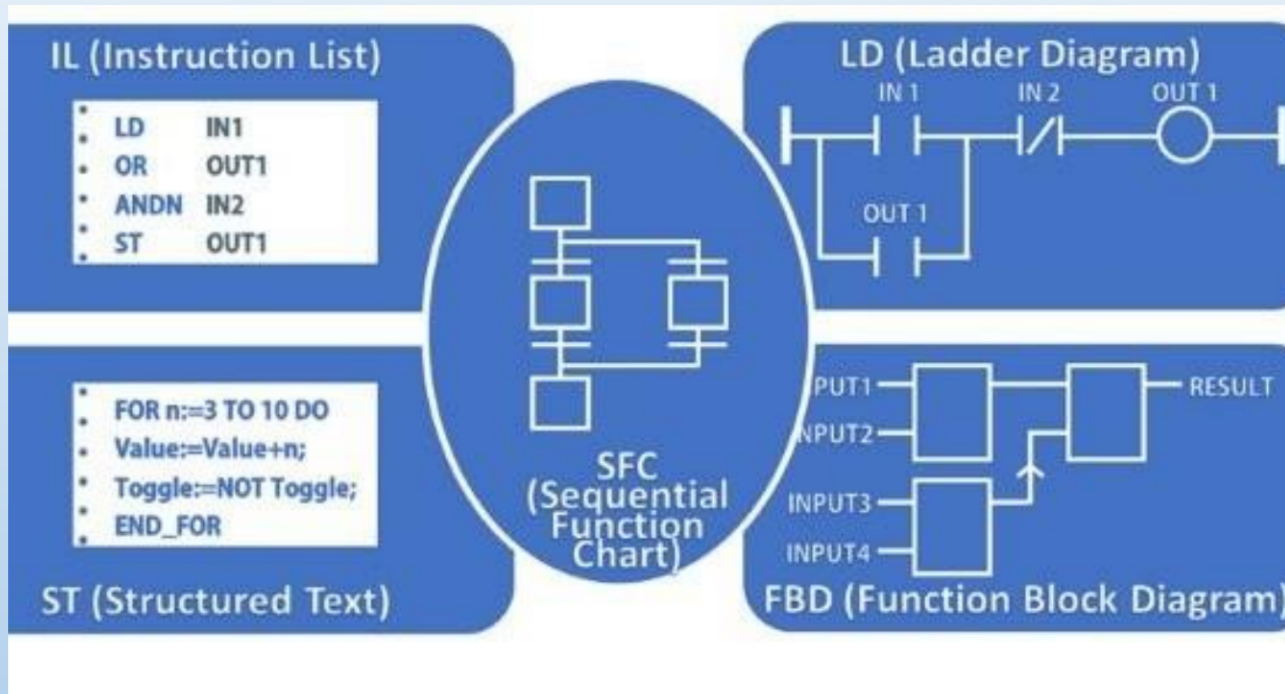
[info@mahmoodzamani.ir](mailto:info@mahmoodzamani.ir)

# استاندارد IEC 61131-3

IEC: International Electrotechnical Commission

کمیسیون بین المللی برق

استانداردی که زبانهای برنامه نویسی PLC را تعریف می کند.



IEC در سال ۱۹۹۴ شرکتها سازنده PLC را ملزم به استفاده از ۵ زبان برنامه نویسی کرد.

۳ زبان به صورت گرافیکی  
۲ زبان به صورت متنی

زبانهای گرافیکی حافظه بیشتری نسبت به زبانهای متنی اشغال می کند  
سرعت پردازش برنامه در زبانهای متنی بالاتر است.

نوشتن برنامه با زبانهای گرافیکی ساده تر و عیب یابی نیز راحت تر و سریعتر است.

# 1- IL Instruction List

# لیست دستوالعمل

یک زبان سطح پایین، به صورت متنی و مشابه زبان اسمبلی است.

## Network 1: Start & Stop for the Process

```
0001 A (
0002 O "Start"
0003 O "Main Marker"
0004 )
0005 A "Stop"
0006 = "Main Marker"
0007 = "Motor_One"
```

## Network 2: Second Motor

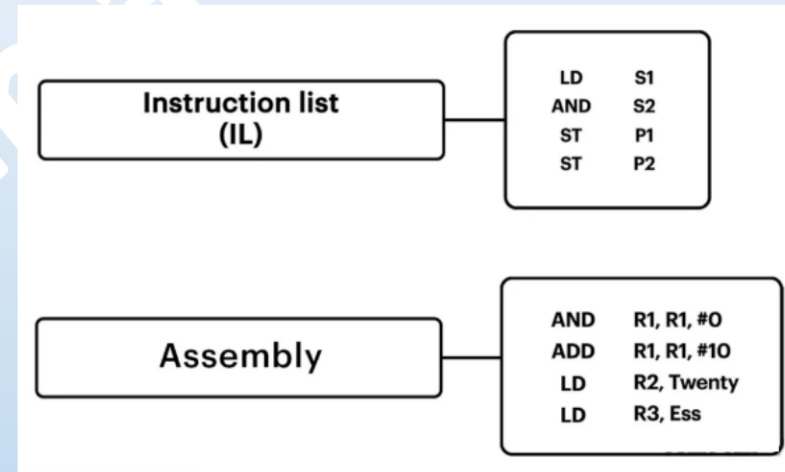
```
0001
0002 A "Main Marker"
0003 FR "First_TIMR"
0004 //-----
0005 L s5t#10s
0006 SD "First_TIMR"
0007 //-----
0008 L "First_TIMR"
0009 T "Tag_1"
0010 //-----
0011 A "First_TIMR"
0012 = "Motor_Two"
0013
```

## Network 3: Third Motor

```
0001
0002 A "Main Marker"
0003 FR "Second_TIMR"
0004 //-----
0005 L s5t#20s
0006 SD "Second_TIMR"
0007 //-----
0008 L "Second_TIMR"
0009 T "Tag_2"
0010 //-----
0011 A "Second_TIMR"
0012 = "Motor_Three"
0013
```

```
IL
A (
O x
ON y
)
NOT
S r1

L a
L b
>=I
= r2
```



تعداد کاربرانی که از این زبان استفاده می کنند محدود است.

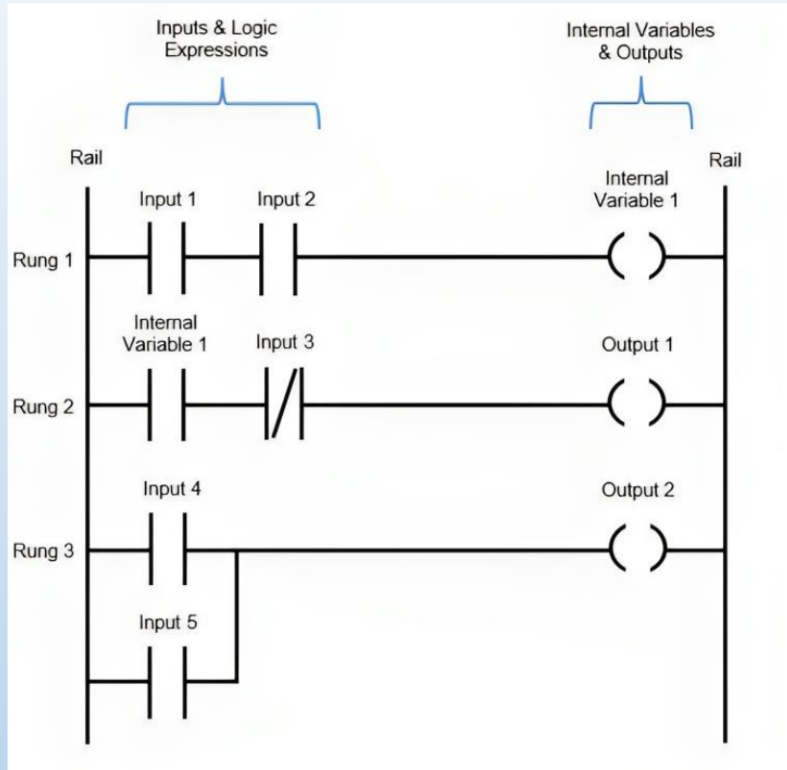
عیب یابی برنامه با این زبان مشکل است.

معادل زبان IL در PLC های زیمنس زبان STL (Statement List) است.

# 3- LD

# Ladder Diagram

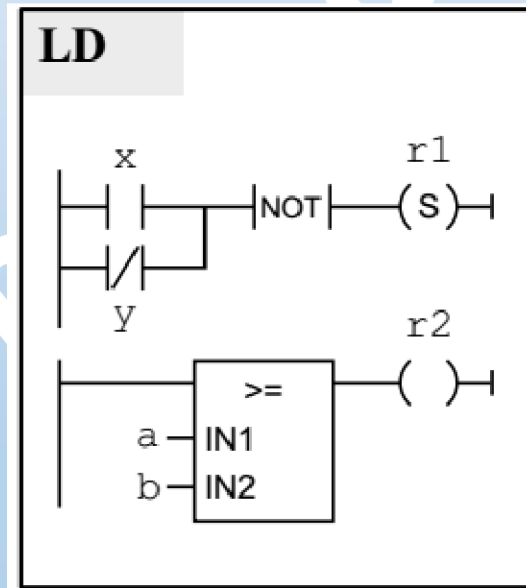
# نمودار نردبانی



یک زبان گرافیکی برای نوشتن برنامه های PLC

یادگیری و درک آن آسان بوده و برای عیب یابی سریع بسیار مناسب است.

هر خط برنامه معادل یک پله است.



رایجترین زبان برنامه نویسی PLC ها به خصوص برای تکنسین های برق که با مدارات رله ایی و کنتاکتور آشنایی دارند است.

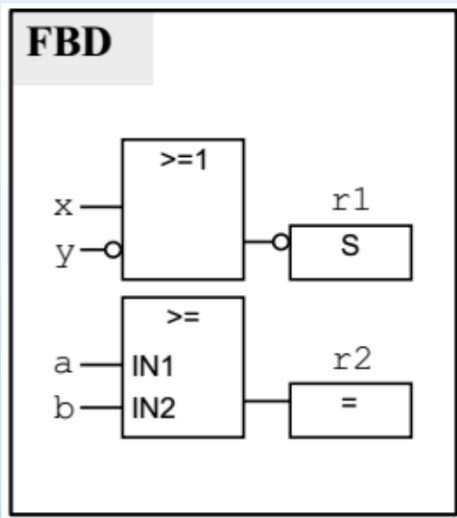
معادل این زبان در PLC های زیمنس زبان LAD است.

www.mak

## 2- FBD

# Function Block Diagram

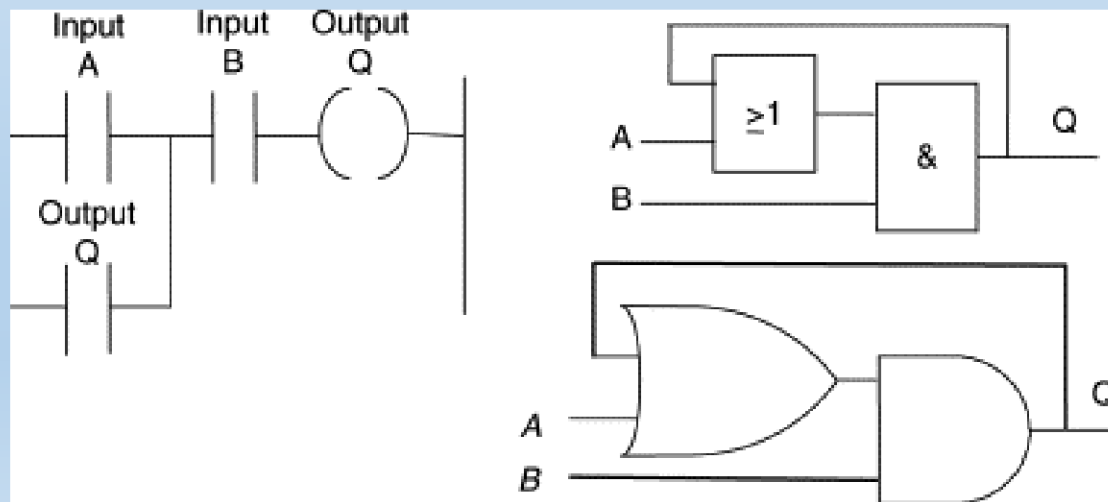
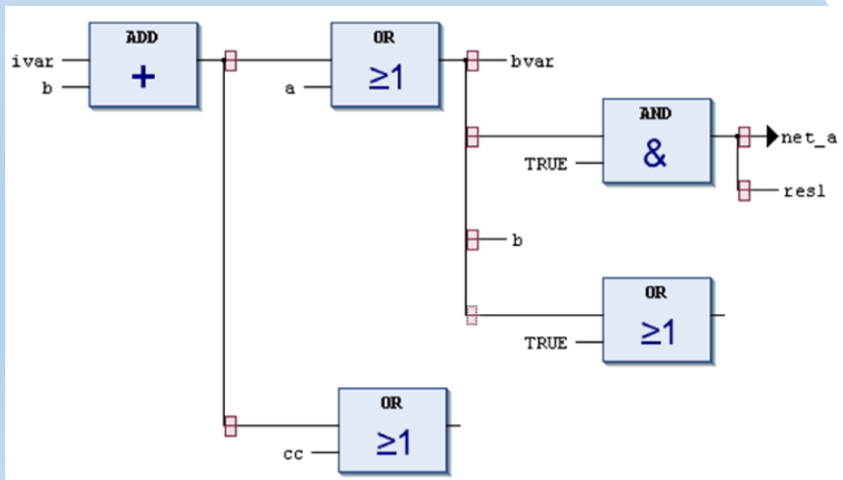
## نمودار بلوک تابع



معادل این زبان در PLC های  
زیمنس زبان FBD می باشد.

این زبان به صورت گرافیکی است و دستورات آن به صورت بلوکهایی هستند که بر اساس منطق برنامه در کنار یکدیگر قرار می گیرند.

مزیت زبان FBD نسبت به LAD در این است که در زبان FBD می توان خروجیها را مستقیماً به ورودیها وصل کرد یا از خروجی به ورودی فیدبک گرفت.



# 4- ST

# Structured Text

# متن ساختاریافته

```

FUNCTION_BLOCK FB34
VAR_INPUT
  IN1: INT; //Input variable
  IN2: INT;
END_VAR
VAR_OUTPUT
  OUT1: INT; //Output variable
  OUT2: INT;
END_VAR
OUT1:= IN1 + IN2;
OUT2:= IN1 - IN2;
END_FUNCTION_BLOCK
DATA_BLOCK DB34 FB34 //Instance DB of FB34
BEGIN
END_DATA_BLOCK

```

```

CASE Step OF
  FillTank:
    IF TankFull THEN
      MixTank_Entry();
      StartTime := TIME();
      Step := MixTank;
    ELSIF OverFlow THEN
      Alarm_Entry();
      Step := Alarm;
    ELSIF TIME()-StartTime > T#5S THEN
      TimeOut_Entry();
      Step := TimeOut;
    END_IF
  TimeOut:
    TimeOut_Active();
    IF Reset THEN
      TimeOut_Exit();
      Step := Idle;
    END_IF
  MixTank:
    IF TIME()-StartTime > MixTime THEN
      Step := EmptyTank;
    END_IF
  Alarm:

```

Steps Transitions Actions Jumps/Branches

معادل این زبان در PLC های زیمنس زبان SCL (Structured Control Language) است.

یک زبان متنی و سطح بالا مشابه زبان C و پاسکال است.

برای پروسه هایی که نیاز به محاسبات ریاضی دارند مناسب است.

حافظه کمی اشغال کرده و سرعت پردازش برنامه بالاست.

## ST

```

IF NOT (x = TRUE OR
        y = FALSE) THEN
  r1 := TRUE;
END_IF;

r2 := (a >= b);

```

```

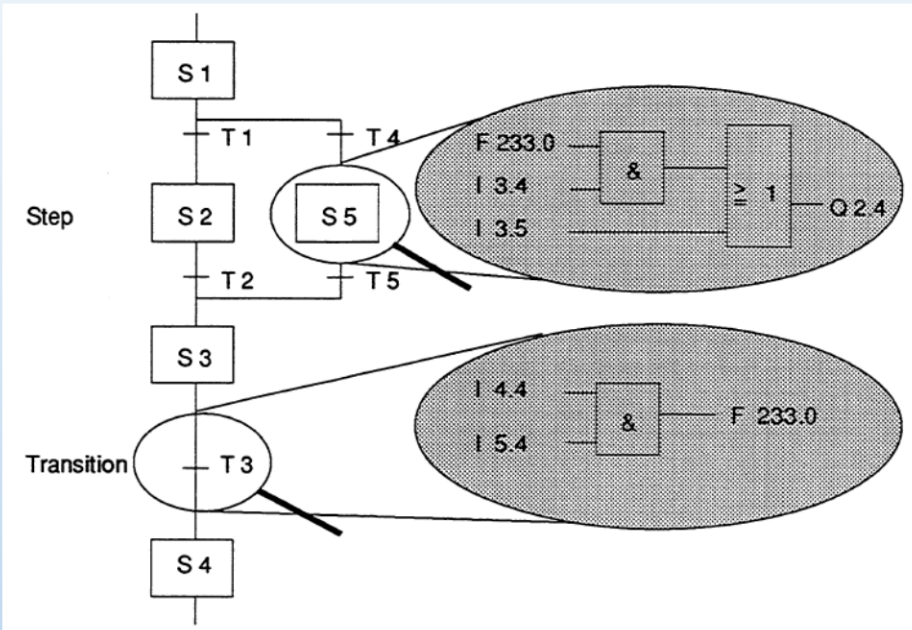
1 IF #start = 1 THEN
2   //comment
3   "Max_nr" := #Array[0];
4   FOR #i := 1 TO 10 DO
5     // Statement section FOR
6     IF #Array[#i] > "Max_nr" THEN
7       "Max_nr" := #Array[#i];
8     END_IF;
9   END_FOR;
10 END_IF;
11

```

# 5- SFC

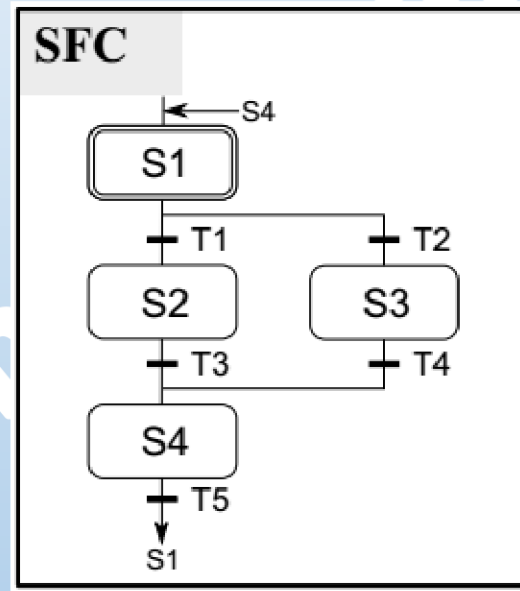
# Sequential Function Chart

# نمودار توابع متوالی



یک زبان گرافیکی مشابه فلوجارت است.

برای برنامه نویسی پروسه هایی که به صورت ترتیبی هستند مناسب است.



معادل زبان SFC در PLC های  
زیمنس زبان Graph می باشد.

