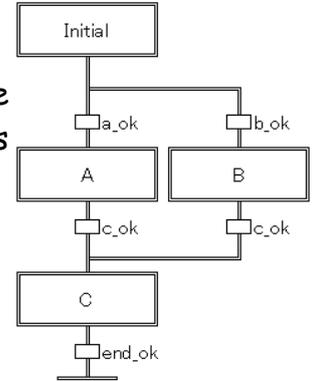


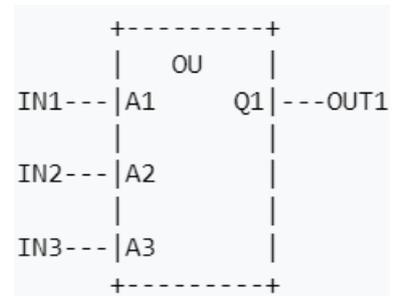
Langages de programmation pour systèmes automatisés : norme CEI 61131-3

La norme CE 61131-3 définit entre autres choses, **cinq langages** qui peuvent être utilisés pour la programmation d'applications d'automates programmables industriels (API). Les cinq langages sont :

- SFC (« Sequential Function Chart ») : issu du langage GRAFCET, ce langage, de haut niveau, permet la programmation aisée de tous les procédés séquentiels ;

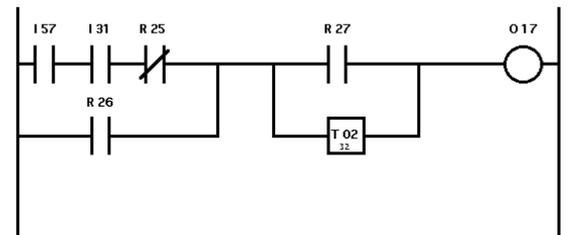


- FBD (« Function Block Diagram », ou schéma par blocs) : ce langage permet de programmer graphiquement à l'aide de blocs, représentant des variables, des opérateurs ou des fonctions. Il permet de manipuler tous les types de variables ;



exemple d'une porte OU à 3 entrées

- LD (« Ladder Diagram », ou schéma à relais) : ce langage graphique est essentiellement dédié à la programmation d'équations booléennes (true/false) ;



- ST (« Structured Text » ou texte structuré) : ce langage est un langage textuel de haut niveau. Il permet la programmation de tout type d'algorithme plus ou moins complexe ;

```
(* simple state machine *)
TxtState := STATES[StateMachine];

CASE StateMachine OF
  1: ClosingValve();
ELSE
  ;; BadCase();
END_CASE;
```

- IL (« Instruction List », ou liste d'instructions) : ce langage textuel de bas niveau est un langage à une instruction par ligne. Il peut être comparé au langage assembleur.

(*OU*)
LD a
OR b
ST S

(*ET*)
LD a
AND b
ST S

Type de variables classique

Type de données	Taille	Etendue
Boolean BOOL	1	[0(false),1(true)]
Short integer SINT	8	[-128,127]
Integer INT	16	[-32768,32767]
Double integer DINT	32	[-2.147.483.648,2.147.483.647]
Unsigned short integer USINT	8	[0,255]
Unsigned integer UINT	16	[0,65535]
Unsigned double integer UDINT	32	[0,4.294.967.295]
Real numbers REAL	32	$[-2^{128}, 2^{128}]$
Bit string of length 8 BYTE	8	[16#00,16#FF]
Bit string of length 16 WORD	16	[16#0000,16#FFFF]
Bit string of length 32 DWORD	32	[16#0000,16#FFFFFFFF]
TIME(*)		T#0,00s à T#21 474 836,47s
TIME_OF_DAY, DATE_AND_TIME, DATE,		Exemple : DATE_AND_TIME#2001-04-02-10:15:29.00 DATE#2001-04-02
STRING	8 bits / ASCII	1 à 255 caractères ASCII

Adressage IEC variables représentées directement

Les variables emplacements sont déclarées en utilisant un nom symbolique et une adresse logique

%	Attribut	type	i.j.k
	I: Entrée	X: boolean	i: numéro de voie
	Q : Sortie	B: 8 bits	j: numéro de carte
	M : mémoire	W: 16 bits	k: numéro de rack
	K : constante	D: 32 bits	
		F: flottant	

%IX1.5 Entrée TOR n°5 de la carte n°1 du rack par défaut n°0
%QX2.4.F Sortie TOR voie F du module 4 du rack 2
%MX128 bit interne n°128
%MW4 entier 16 bits n°4