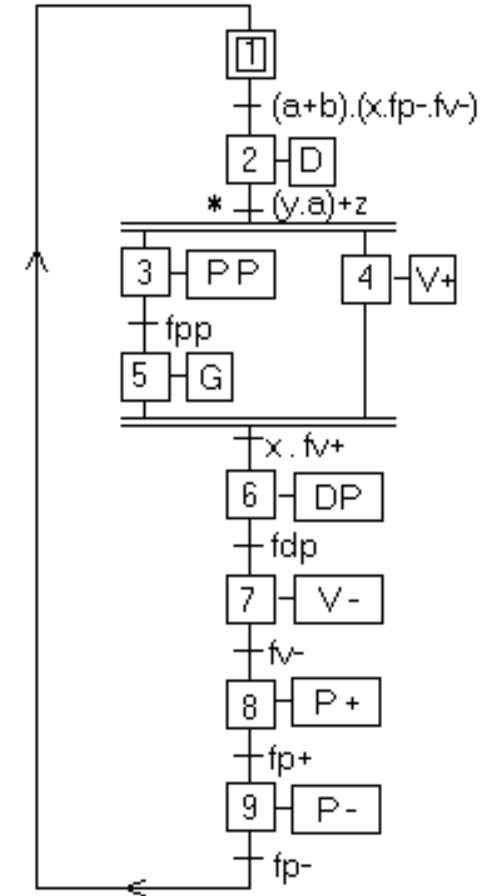
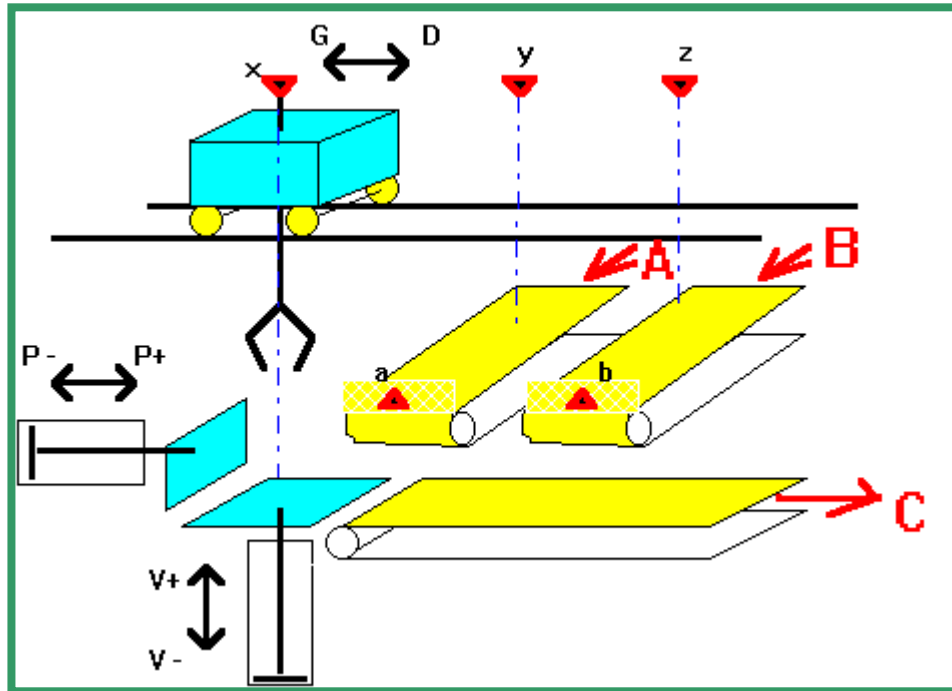


GRAF CET



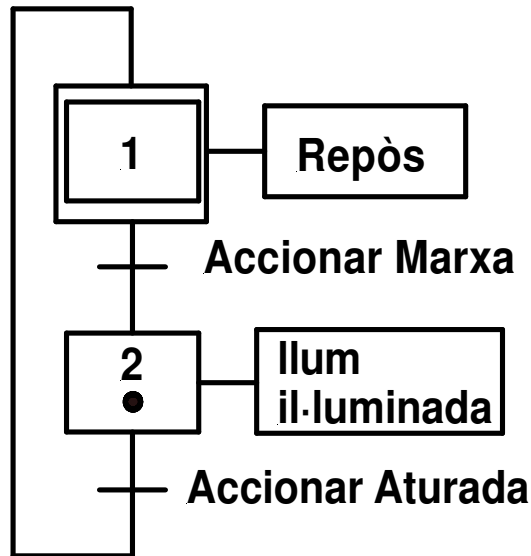
GRAF CET

Gràfic de Comandament Etapa - Transició

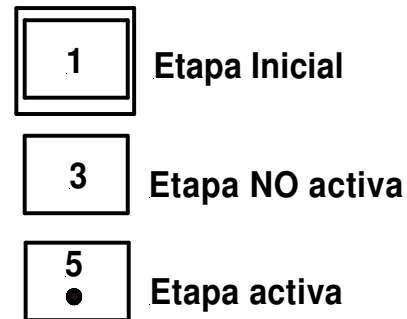
Introducció

- Mètode senzill per descriure gràficament un sistema automàtic.
- Parts d'un **Sistema automàtic.**
 - Part operativa: actuadors i captadors.
 - Part de comandament: controlador.
 - Analitza variables entrada (captadors).
 - Processa ordres de control.
 - Activa sortides (actuadors).

Components d'un GRAFCET



- **Etares o estats**: Magnituds físiques són fixes



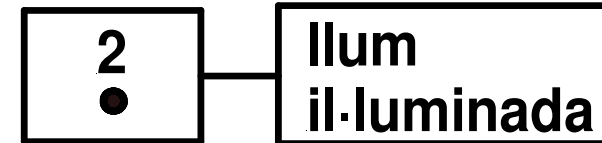
- **Transicions**: Una o varies magnituds modifiquen el seu valor

- **Accions**: Associades a una etapa. Són opcionals

Transicions

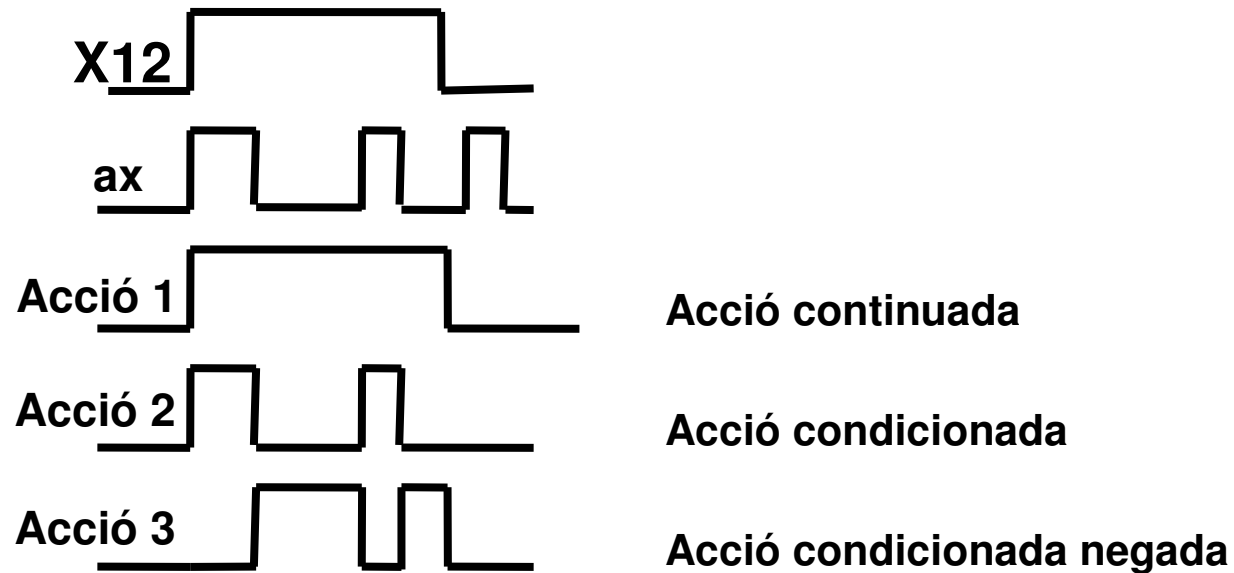
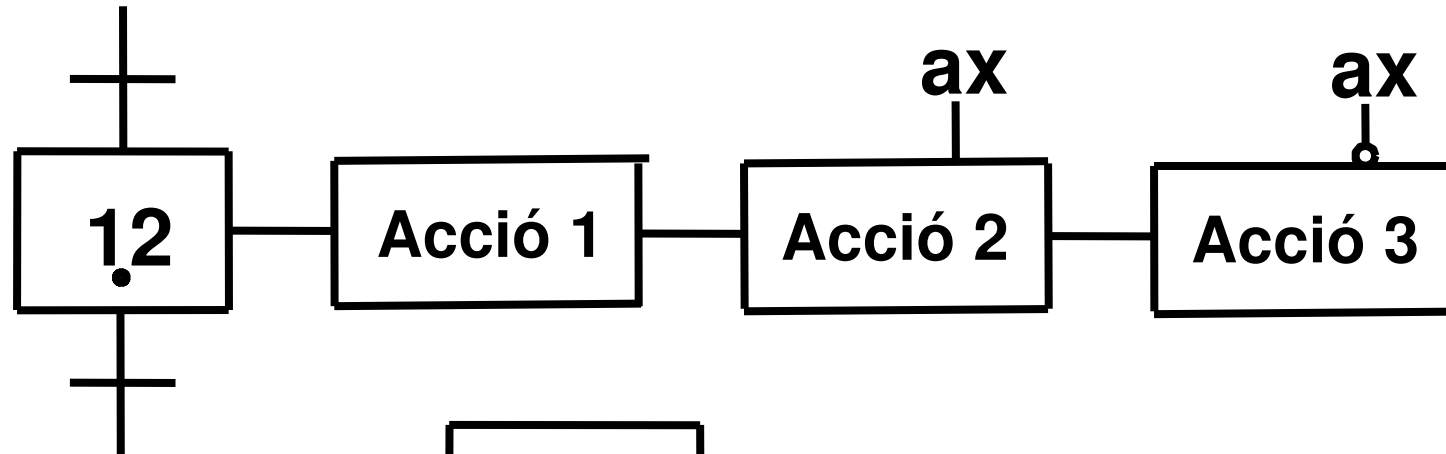
- Les transicions s'executen al complir-se la seva **condició** associada.
- En executar-se, es desactiva l'etapa anterior i s'activa la posterior.
- No és possible fer dues transicions seguides.
- Condicions complexes, al final es redueixen a una condició simple digital (TRUE / FALSE).
- Condicions sobre senyals analògiques: fer comparacions que generin senyals digitals (temperatura > 20°C: TRUE / FALSE).
- Pot haver condicions temporitzades:
 - Activar el temporitzador en una etapa anterior.
 - Condició. Temps absolut (TRUE / FALSE).

Accions



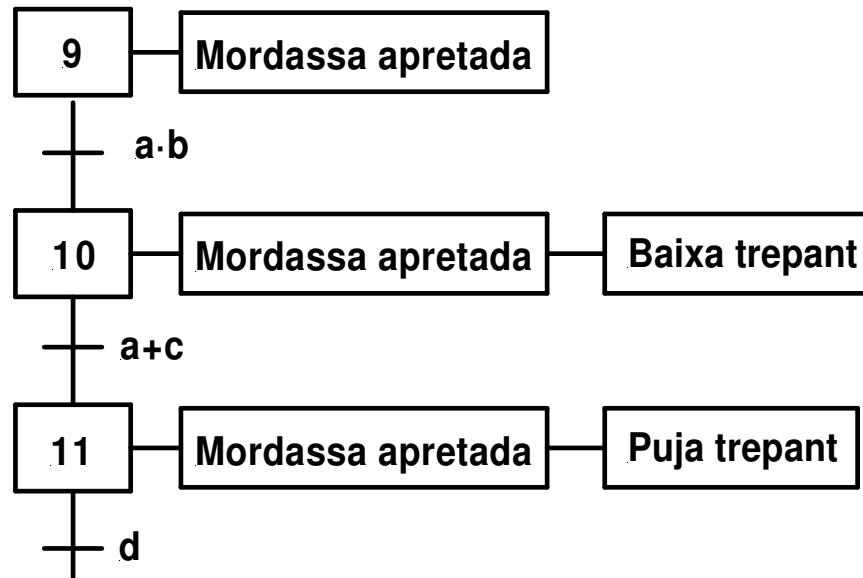
- Dins d'un rectangle connectat amb l'acció a que està associada. Pot haver més d'una acció per etapa.
- Classificació segons **Entorn d'actuació.**
 - Internes → funcions de l'Automatisme.
 - Externes → actuadors.
- Classificació segons **Forma d'actuar.**
 - Acció continuada → mentre etapa activa.
 - Acció condicionada → etapa activa + condicions extres.
 - Acció mantinguda → durant varies etapes.
 - Acció temporitzada → condicionada a temporitzador.

Accions condicionades

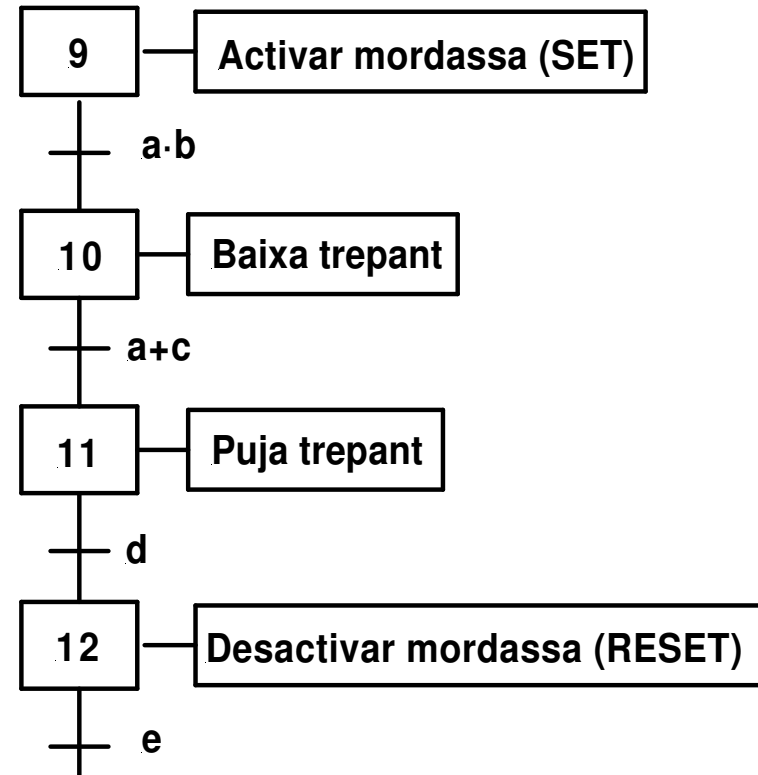


Accions mantingudes

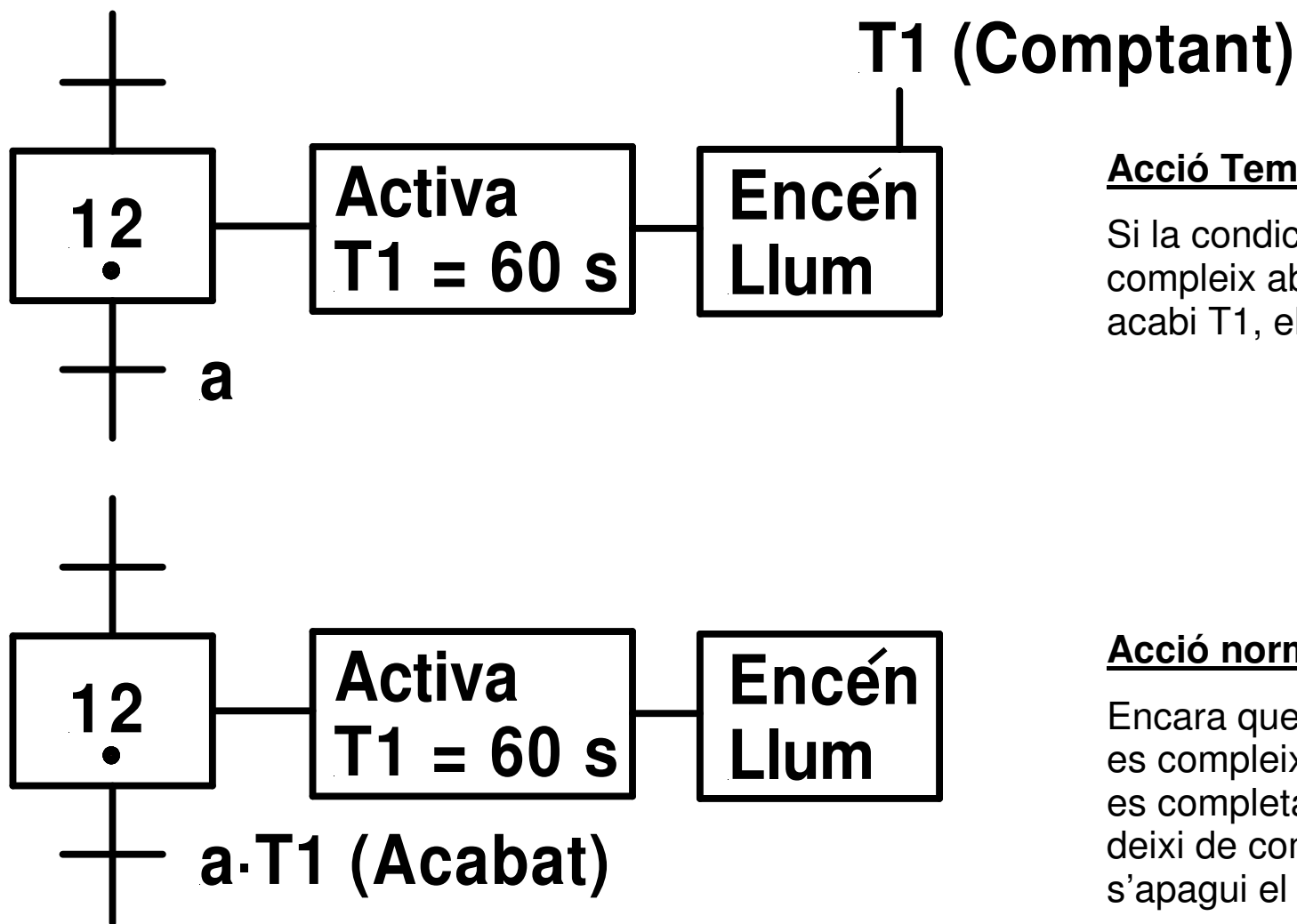
Repetint l'acció



Memoritzant l'acció



Accions temporitzades



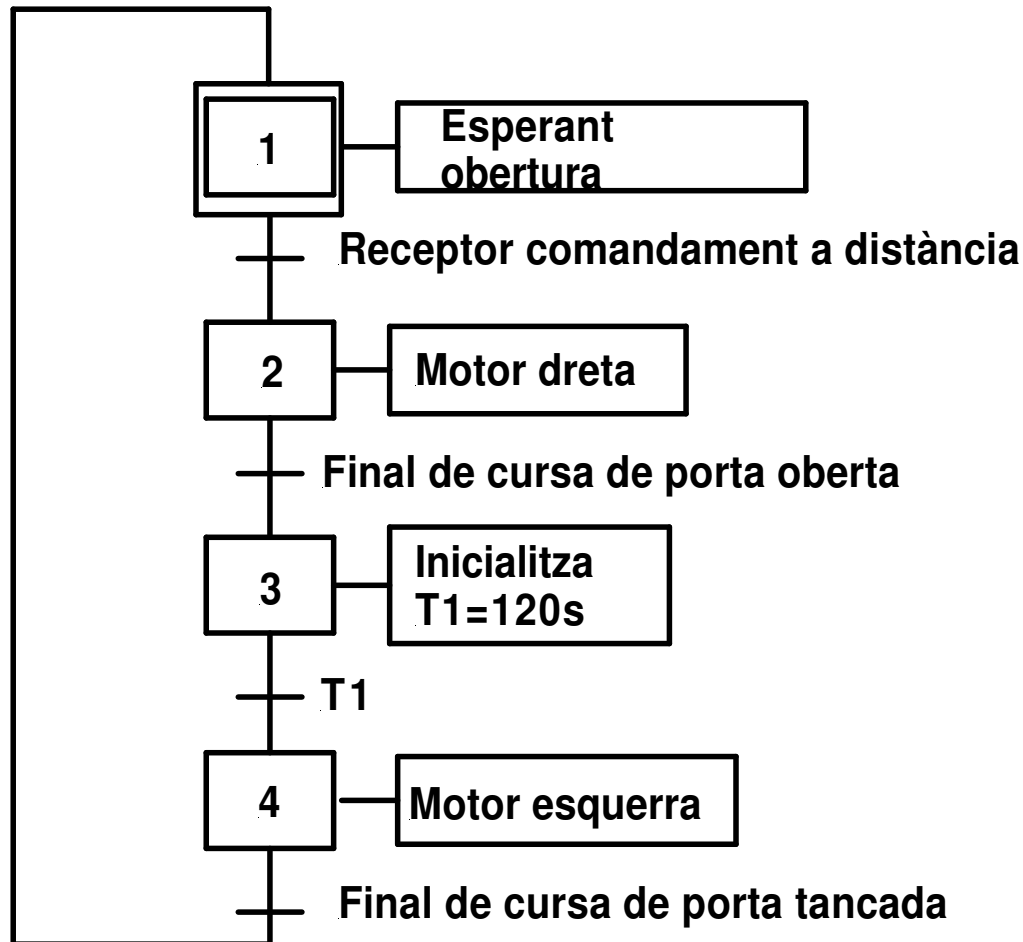
Acció Temporitzada

Si la condició "a" es compleix abans de que acabi T1, el llum s'apagarà.

Acció normal + Transició

Encara que la condició "a" es compleixi, la transició no es completarà fins que T1 deixi de comptar (fins que s'apagui el llum).

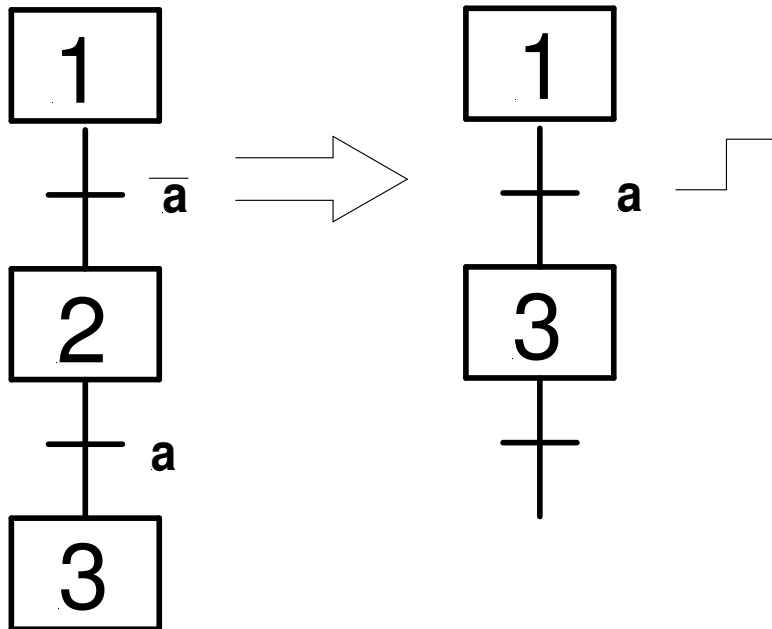
Un primer exemple senzill



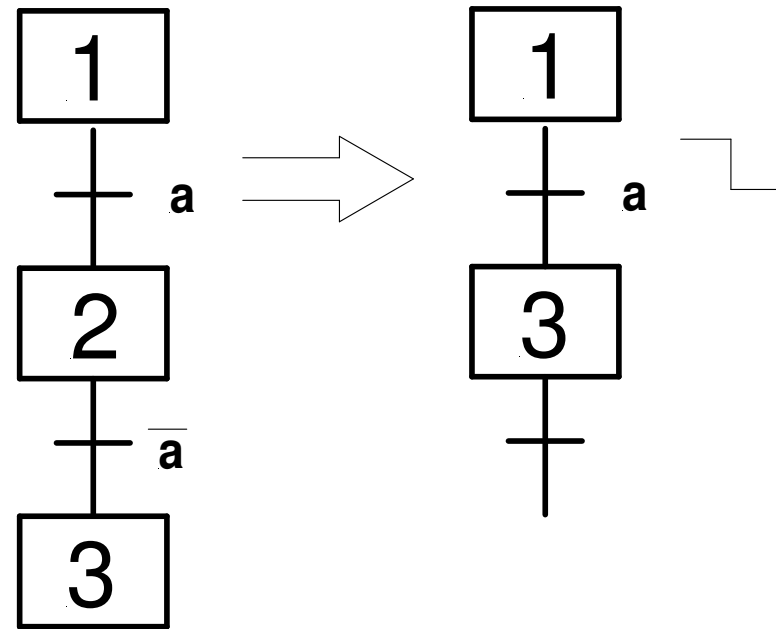
- Les accions de l'etapa 1 (etapa inicial) no fan res, sols espera.
- Podria passar que en iniciar el Graficet, la porta no estigués tancada.
- Si l'etapa inicial fos la 4, aleshores es tancaria la porta si estava oberta inicialment.
- Això implica el perill que es tanqui mentre està entrant algun vehicle.
- Tampoc es contempla que mentre esta oberta (3) o tancant (4), arribi un altre vehicle.

Detecció de flancs

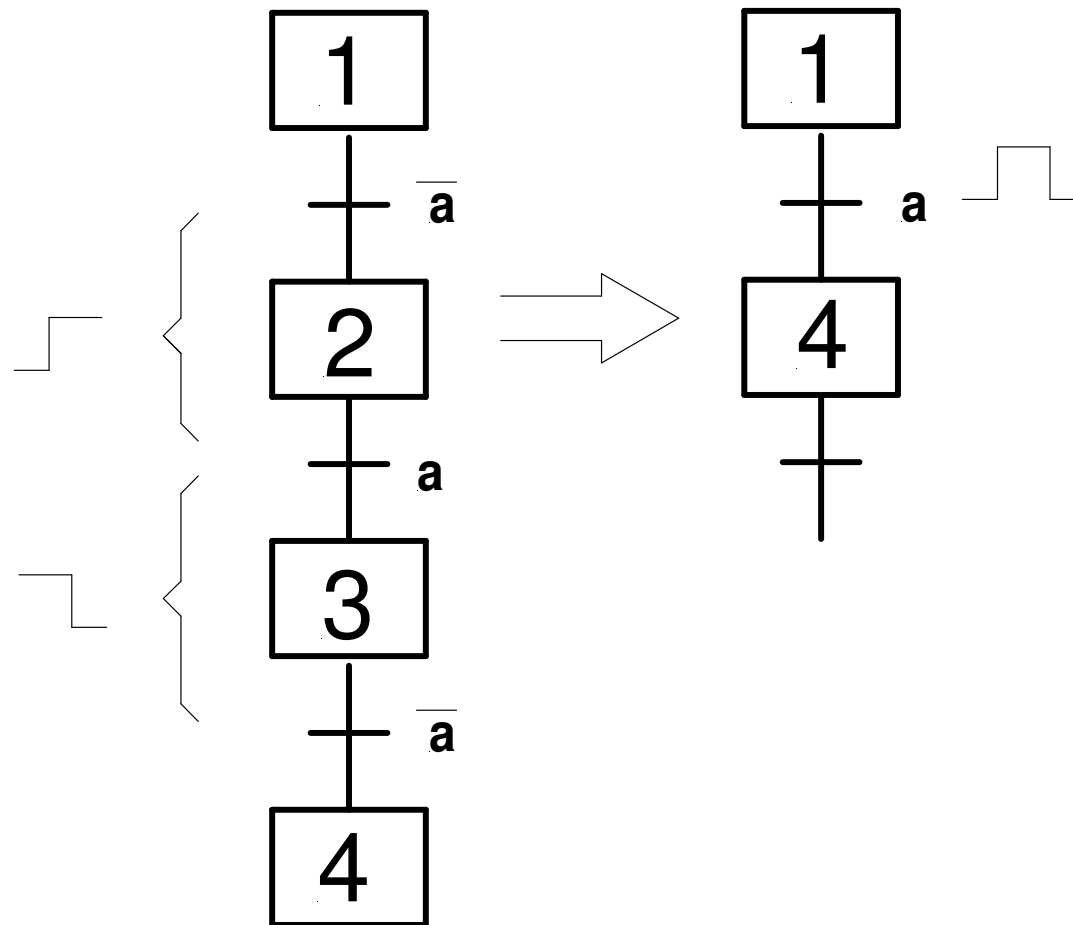
FLANC ASCENDENT



FLANC DESCENDENT

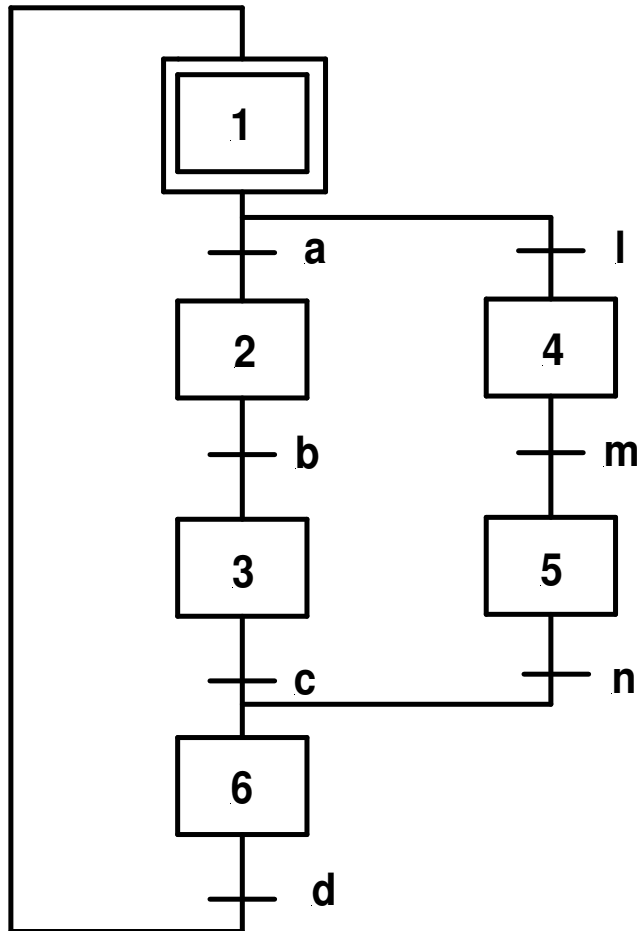


Detecció de polsos

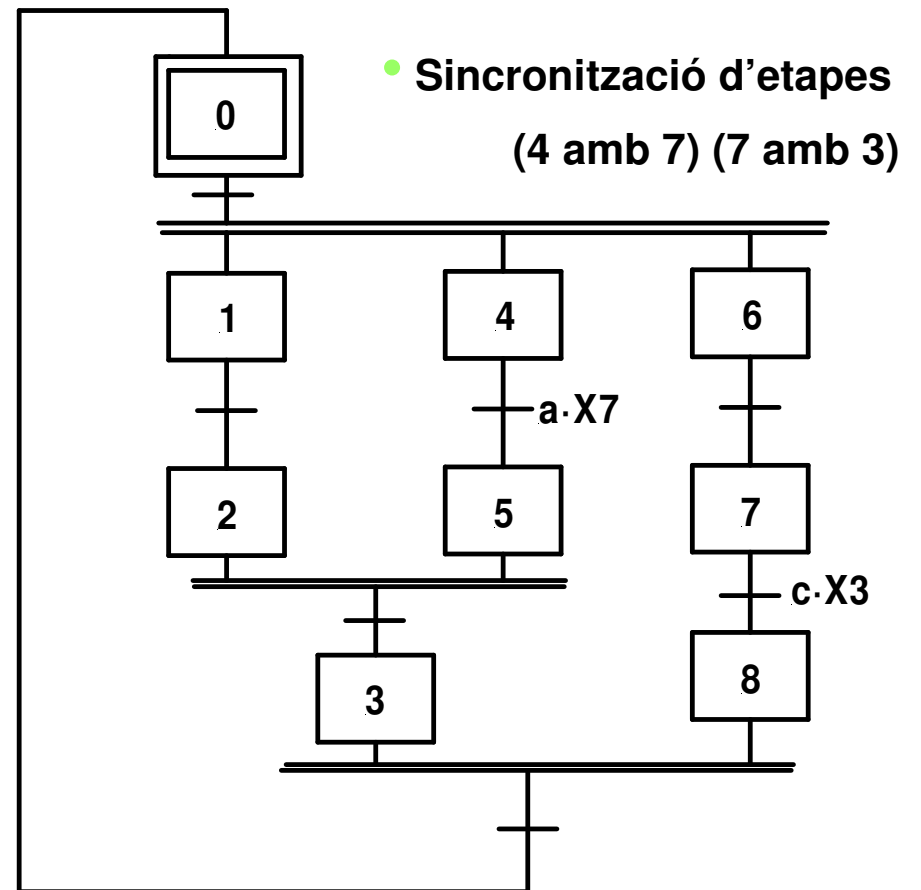


Seqüències: bifurcacions

- Seqüències exclusives: O



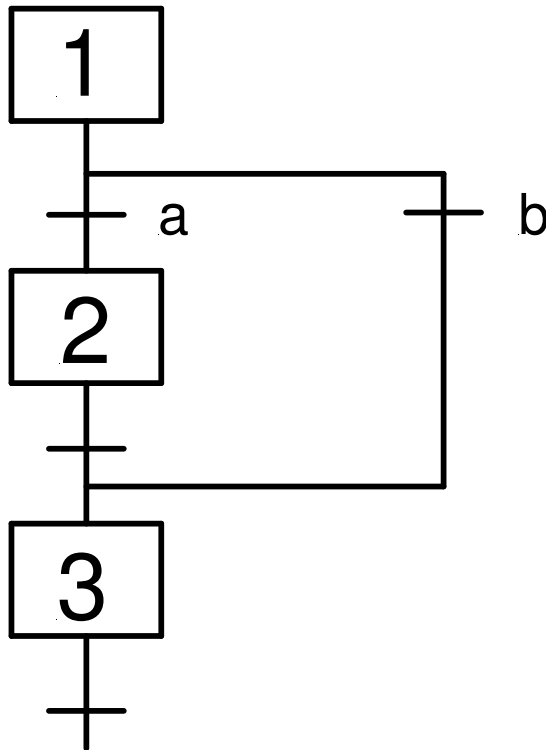
- Seqüències simultànies: Y



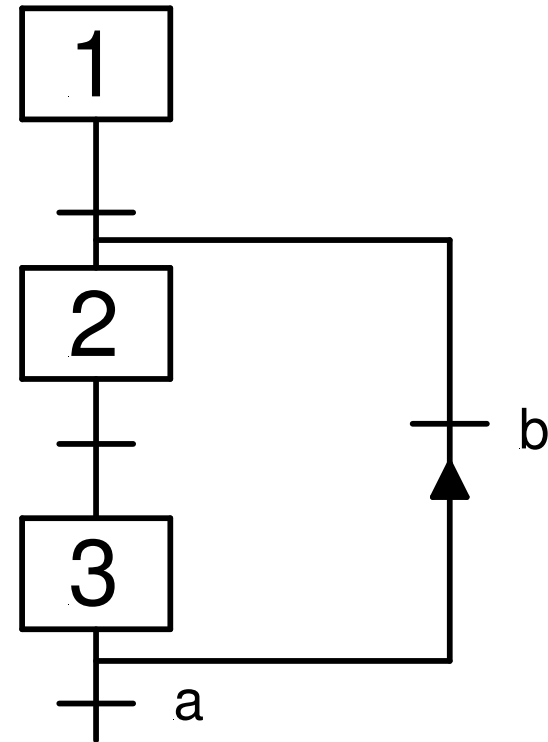
- Sincronització d'etapes
(4 amb 7) (7 amb 3)

Seqüències: salts i repeticions

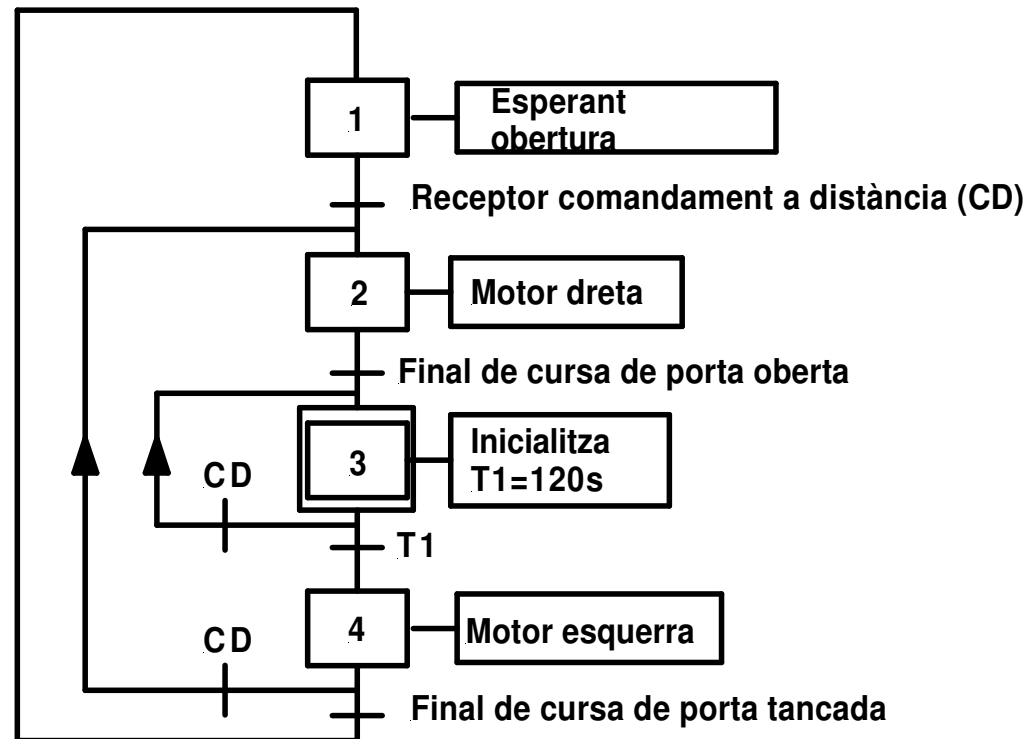
- Salts d'etapes



- Repetició d'etapes (bucles)



El primer exemple millorat



Regles d'evolució del GRAFCET: 1 i 2

Regla 1 : Situació Inicial.

- Etapa inicial (en activar el sistema).
- Acostuma a ser situació de repòs esperant senyals d'entrada.

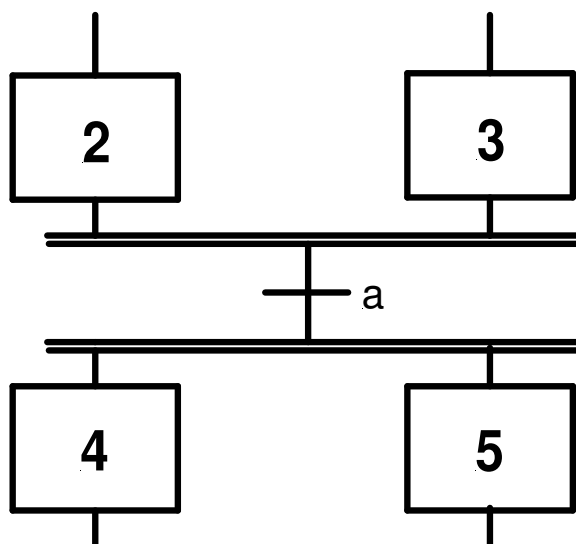
Regla 2 : Franqueig d'una transició.

- Ha d'estar activa l'etapa precedent.
- S'ha de complir la condició associada a la transició.

Regles d'evolució del GRAFCET: 3

Regla 3: evolució de les etapes actives.

- Franqueig transició.
 - Desactivar totes les etapes immediatament anteriors.
 - Activar totes les etapes immediatament posteriors.

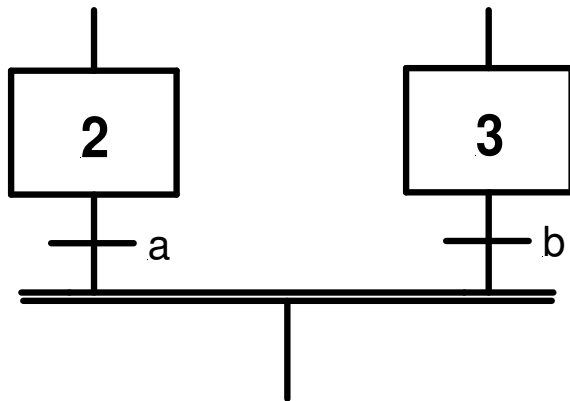


- Per a poder franquejar cal que:
 - Etapes 2 i 3 estiguin actives.
 - Condició "a" sigui certa.
- Llavors:
 - Es desactivaran etapes 2 i 3 (a l'hora).
 - I després s'activaran etapes 4 i 5 (a l'hora).
- Si "a" no és certa, queden actives les etapes 2 i 3.
- Si una de les dues etapes anteriors no és activa i l'altra sí, l'etapa activa s'esperarà fins que totes dues siguin actives. Llavors es produirà el franqueig.

Regles d'evolució del GRAFCET: 4 i 5

Regla 4 : Transicions simultànies.

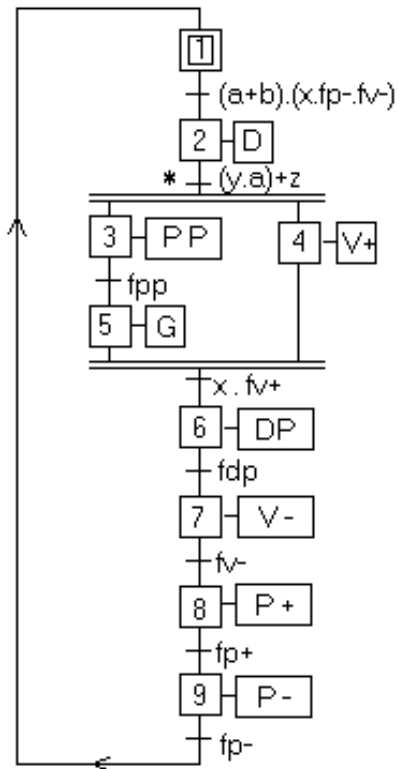
- En cas d'activar-se més d'una transició de forma simultània, totes elles són passades al mateix temps.



Regla 5 : Activació i desactivació simultània d'etapes.

- Si una etapa és activada i desactivada de forma simultània, aquesta segueix activa.

PROGRAMACIÓ GRAFCET



Zelio-Soft - Activitat_1.zel

Archivo Modo Edición Módulo Transferencia Ver ?

Editor Zelio Editor Libre Textos etiquetas Ver

Programa Parámetros Simulación

Nº	Contacto 1	Vínculo 1	Contacto 2	Vínculo 2	Contacto 3	Vínculo 3	Bobina	Notas
01	mF						SMF	Grafcet en Marxa
02							SM1	Etapà 1 Activada inicialment
03	M1		I1				RM1	Transició 1-> 2
04							SM2	
05	M2						I01	Motor dreta (Obre)
06	M2		I2				RM2	Transició 2 -> 3
07							SM3	
08	M3						TT1	Retard a Tancar la porta
09	M3		T1				RM3	Transició 3 -> 4

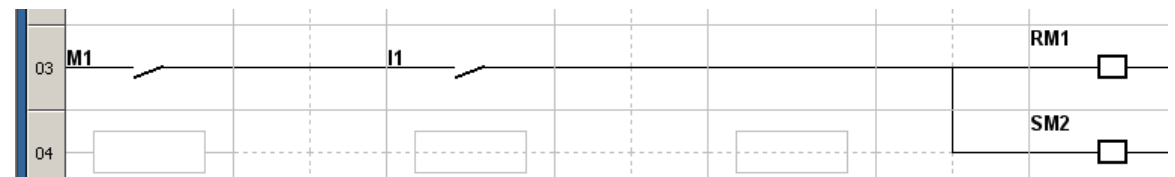
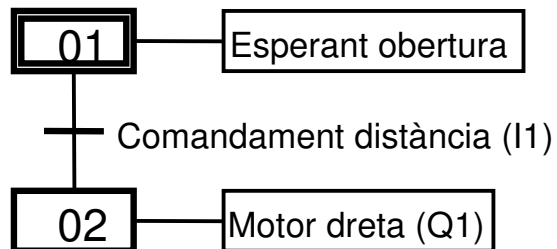
Símbolos eléctricos

13 Linea(s) / 60

SR1-B121BD v1.60

Implementació ZELIO (Document 10 del dossier)

- Cada etapa una marca (1 - Activa / 0 - Inactiva).
- Activar i desactivar amb SET / RESET.
- Transicions: verificar la condició només si l'etapa està activa.

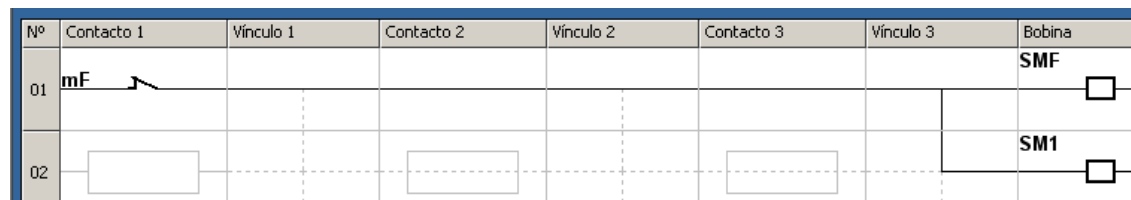


- Les accions associades a cada etapa, controlades per la mateixa marca.

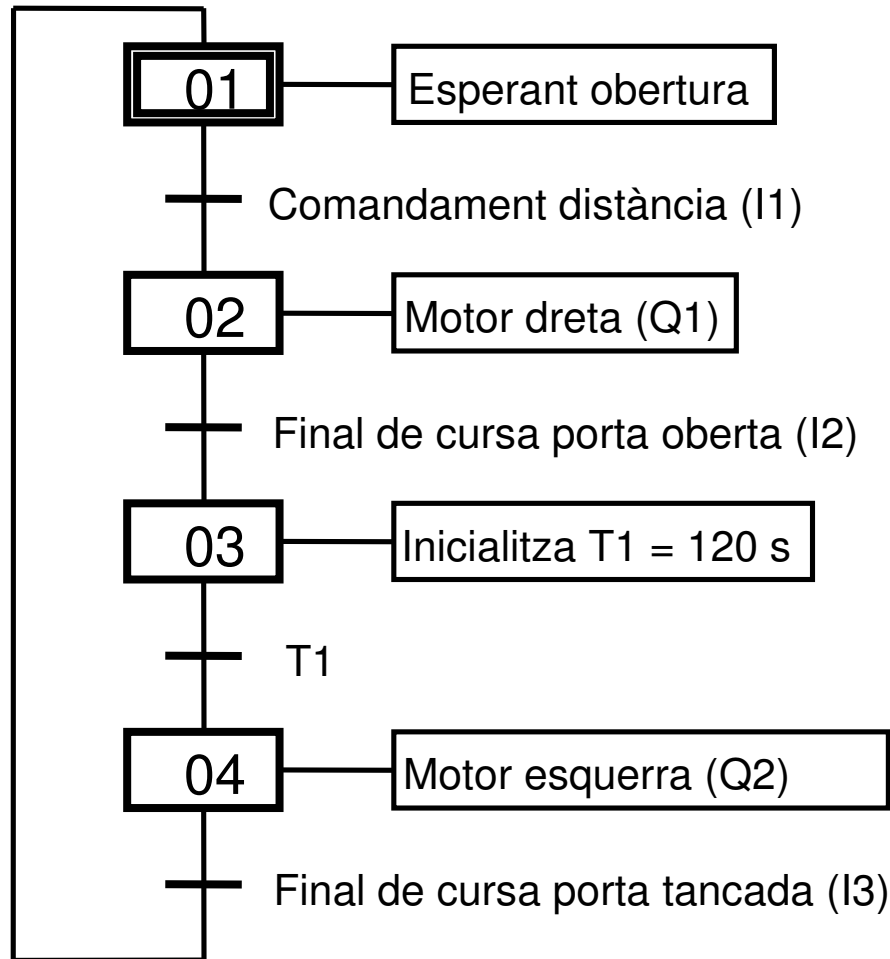


Implementació ZELIO: etapa inicial

- Utilitzar una marca per a memoritzar si el Grafcet està en marxa o no (MF).
- En el primer cicle d'scan.
 - Activar (SET) marca de Grafcet en marxa (MF).
 - Activar (SET) marca de l'etapa inicial (M1).
- Es detecta que és el primer cicle, precisament a través de la MF.



Activitat 1: porta aparcament



I1 : Detector del comandament a distància
 Polsador NO.

I2 : Final de Cursa de Porta Oberta
 Interruptor NO.

I3 : Final de Cursa de Porta Tancada
 Interruptor NO.

Q1 : Motor marxa a la dreta (Obrir porta).

Q2 : Motor marxa a l'esquerra (Tancar porta).

Suposem que les sortides s'activen per nivell.

Activitat 1: solució

Nº	Contacto 1	Contacto 2	Contacto 3	Bobina	Notes
01	Grafet en Marxa mf			Grafet en Marxa SMF	Grafet en Marxa
02				Etapa 1 SM1	Etapa 1 Activada inicialment
03	Etapa 1 M1	Comandament a Distància I1		Etapa 1 RM1	Transició 1 -> 2
04				Etapa 2 SM2	
05	Etapa 2 M2			Motor Dreta (Obre) Q1	Motor dreta (Obre)
06	Etapa 2 M2	FdC Porta Oberta I2		Etapa 2 RM2	Transició 2 -> 3
07				Etapa 3 SM3	
08	Etapa 3 M3			Retard a Tancar porta (A) IT1	Retard a Tancar la porta
09	Etapa 3 M3	Retard a Tancar porta (A) I1		Etapa 3 RM3	Transició 3 -> 4
10				Etapa 4 SM4	
11	Etapa 4 M4			Motor Esquerra (Tanca) Q2	Motor esquerra (Tanca)
12	Etapa 4 M4	Fdc porta Tancada I3		Etapa 4 RM4	Transició 4 -> 1
13				Etapa 1 SM1	