

LITTEAUT Brien
SEITE Pol Emmanuel

Groupe A2

2^{ème} Année
I.U.T. de TOURS
département G.E.I.I.

**COMMANDE D'UN ASCENSEUR
PAR AUTOMATE**

Le 07 octobre 2003

LITTEAUT Brien
SEITE Pol Emmanuel

Groupe A2

2^{ème} Année
I.U.T. de TOURS
département G.E.I.I.

**COMMANDE D'UN ASCENSEUR
PAR AUTOMATE**

Le 07 octobre 2003

Sommaire

SOMMAIRE	4
I POINTS PARTICULIERS DU PROGRAMME NON DEVELOPPE DANS LE POLYCOPIE D'AUTOMATISME ET METHODES UTILISEES POUR RESOUDRE LES PROBLEMES	5
I).1- AJOUT DE L'ARRET D'URGENCE.....	5
I).2- PHASE D'INITIALISATION	5
I).3- L'AFFICHEUR 7 SEGMENT	5
I).4- ENREGISTREMENT D'UN APPEL SIGNALE PAR UN VOYANT LUMINEUX	5
II PROBLEMES RENCONTRES LORS DE LA PROGRAMMATION	6
II).1- L'AFFICHEUR 7 SEGMENT	6
III EQUATIONS BOOLEENNES	6
III).1- MOTEUR POUR DESCENDRE :	6
III).2- MOTEUR POUR MONTER :	6
III).3- AFFICHEUR	6
III).4- MEMOIRES D'APPELS POUR LA MONTEE OU LA DESCENTE	6
III).5- TEMOINS DE SIGNALEMENT DES ETAGES	7
IV AMELIORATIONS PAR RAPPORT AU CAHIER DES CHARGES	8
IV).1- DESCRIPTION DES AMELIORATIONS	8
IV).2- LA PARTIE MONTEE.....	8
IV).3- LA PARTIE DESCENTE.....	8
IV).4- MOTEUR POUR MONTER :	9
IV).5- MOTEUR POUR DESCENDRE :	9
IV).6- AFFICHEUR	9
IV).7- MEMOIRES D'APPELS	9
IV).7.1- <i>Mémoire depuis la cabine</i>	9
IV).7.2- <i>Appel cabine pour la montée</i>	9
IV).7.3- <i>Appel cabine pour la descente</i>	10
IV).8- TEMOINS DE SIGNALEMENT DES ETAGES	10
V CONCLUSION	11
VI CAHIER DES CHARGES.....	12
VII LISTING DU PROGRAMME DE L'ASCENSEUR DEMANDE.....	13
VIII LISTING DU PROGRAMME DE L'ASCENSEUR AVEC GESTION DES PRIORITES ET MEMORISATIONS DES APPELS	14

I Points particuliers du programme non développé dans le polycopié d'automatisme et Méthodes utilisées pour résoudre les problèmes

I).1- Ajout de l'arrêt d'urgence

L'ascenseur ne doit pas bouger si une porte est ouverte ou si l'on appui sur l'arrêt d'urgence bien que celui est déjà pré-câblés dans la maquette.

Etant donné qu'il n'y a pas de bouton d'initialisation on ne peut pas faire un grafcet de sécurité indépendant, on se contentera donc d'ajouter les conditions de portes fermé (D6, D7, D8, D9, D10) à l'action de monté et de descente. Ainsi l'ascenseur ne pourra pas bouger en cas d'arrêt d'urgence ou d'ouverture de portes.

I).2- Phase d'initialisation

On ajoute au GFN une étape permettant la descente de l'ascenseur lors de la mise ou remise sous tension (coupure de courant) cette étape permet alors d'actionner la descente dans le cas où l'ascenseur n'est pas déjà au 1^{er} étage (D1). Dès que l'ascenseur est au premier étage on peut alors appeler un étage.

I).3- L'afficheur 7 segment

Nous n'avons besoin que d'un afficheur puisqu'il y a 5 étages, Il faut donc que l'on sorte le code correspondant, or il faut pour cela que l'entrée correspondant à l'étage soit à 1 pendant toute la durée de passage or nous avons vu que ce n'était pas le cas :

Lors de notre premier essai l'afficheur indiquait par exemple pour aller du 1^{er} au 3^{ème} étage 1 0 2 0 3.

Or cela n'est pas correct, on a donc utilisé un grafcet où chaque étape correspond à un étage. Lors de la phase d'initialisation l'ascenseur est à l'étage 1, ainsi l'étape du grafcet peut commencer au 1^{er} étage (étape 11 voir grafcet) le grafcet passe à l'étape en fonction de l'étage où il passe ainsi par exemple pour passer de l'étage commandant l'affichage 1 à l'affichage 2 il faut avoir la condition étage 2 (D2), et inversement pour passer de l'étape commandant l'affichage 2 à l'affichage 1 il faut avoir la condition étage 1 (D1), c'est le même principe pour tous les étages. Pour les combinaisons on utilise le tableau fourni.

I).4- Enregistrement d'un appel signalé par un voyant lumineux

Des lors que l'on appui pour descendre ou monté en dehors de la cabine il faut que le voyant de l'étage s'allume on utilise pour cela une mémoire :

L'appui sur le bouton monté ou descente entraîne, *si la porte de celui-ci est fermé et si l'ascenseur n'est pas déjà à cet étage et si le grafcet n'est pas en étape d'initialisation*, la mémorisation de l'action de cet appui qui est conservé si l'ascenseur n'est pas à l'étage ou si la porte de cet étage est fermée

cette mémoire commande en permanence la led si l'ascenseur n'est pas à l'étage appelé sinon la led est commandé par intermittence toutes les secondes par l'intermédiaire du bit système %S6

Ce principe est valable pour tous les étages.

II Problèmes rencontrés lors de la programmation

II).1- L'afficheur 7 segment

Nous avons voulu tout d'abord utiliser des mots de manière à faire correspondre les chiffres directement aux sorties mais nous n'avons pas eu les informations pour envoyer sur un ensemble de sorties (Q2.7 ; Q2.8 ; Q2.9 ; Q2.10).

Nous n'avons besoin que d'un afficheur puisqu'il y a 5 étages, Il faut donc que l'on sorte le code correspondant or il faut pour cela que l'entrée correspondant à l'étage soit à 1 pendant toute la durée de passage or nous avons vu que ce n'était pas le cas : Lors de notre premier essai l'afficheur indiquait par exemple pour aller du 1^{er} au 3^{ème} étage 1 0 2 0 3 or cela n'est pas correct, nous avons donc utilisé un grafctet ou chaque étape correspond à un étage.

III Equations booléennes

III).1- Moteur pour descendre :

$$\text{Descendre} = (X6 + X7 + X8 + X9 + X0 + \overline{D1}) \cdot D6 \cdot D7 \cdot D8 \cdot D9 \cdot D10 \cdot \overline{SD6}$$

III).2- Moteur pour monter :

$$\text{Monter} = (X2 + X3 + X4 + X5) \cdot D6 \cdot D7 \cdot D8 \cdot D9 \cdot D10 \cdot \overline{SD6}$$

III).3- Afficheur

- afficheur de droite bit de poids 4 :

$$Ad4 = X14 + X15$$

- Afficheur de droite bit de poids 2 :

$$Ad2 = X12 + X13$$

- Afficheur de droite bit de poids 1 :

$$Ad1 = X11 + X13 + X15$$

III).4- Mémoires d'appels pour la montée ou la descente

La mémoire doit être effectuée quand l'on appuie sur le bouton d'appel de l'étage pour la montée ou la descente et doit se maintenir quand l'ascenseur n'est pas à l'étage mémorisé ou qu'il est à l'étage mais que la porte est fermée.

$$\text{Etage1} : M10 = (Sd7 + M10) \cdot (D6 + \overline{D1}) \cdot \overline{X1}$$

$$\text{Etage2} : M20 = (Sd8 + M20 + Sd14) \cdot (D7 + \overline{D2}) \cdot \overline{X1}$$

$$\text{Etage3} : M30 = (Sd9 + M30 + Sd13) \cdot (D8 + \overline{D3}) \cdot \overline{X1}$$

$$\text{Etage4} : M40 = (Sd10 + M40 + Sd12) \cdot (D9 + \overline{D4}) \cdot \overline{X1}$$

$$\text{Etage5} : M50 = (M50 + Sd11) \cdot (D10 + \overline{D5}) \cdot \overline{X1}$$

III).5- Témoins de signalement des étages

Les leds correspondants aux étages appelés doivent s'allumer, si l'on a appuyé sur le bouton d'appel (de montée ou de descente), et clignoté si l'ascenseur est arrivé à l'étage, ceci tant que la porte n'est pas ouverte, on utilise pour cela le bit S6 qui est actif toutes les secondes.

- led enregistrement sur palier 1:

$$\text{led 1} = (\text{SD7} + \text{M10}) \cdot (\overline{\text{D1}} + \text{S6})$$

- led enregistrement sur palier 2:

$$\text{led 2} = (\text{SD8} + \text{SD14} + \text{M20}) \cdot (\overline{\text{D2}} + \text{S6})$$

- led enregistrement sur palier 3:

$$\text{led 3} = (\text{SD9} + \text{SD13} + \text{M30}) \cdot (\overline{\text{D3}} + \text{S6})$$

- led enregistrement sur palier 4:

$$\text{led 4} = (\text{SD10} + \text{SD12} + \text{M40}) \cdot (\overline{\text{D4}} + \text{S6})$$

- led enregistrement sur palier 5 :

$$\text{led 5} = (\text{SD11} + \text{M50}) \cdot (\overline{\text{D5}} + \text{S6})$$

IV Améliorations par rapport au cahier des charges

IV).1-Description des améliorations

La Mémorisation des appels est nécessaire en effet il est plutôt énervant d'appuyer plusieurs fois sur le bouton d'appel de plus il faut que l'ascenseur fasse le trajet le plus optimal de telle sorte qu'il prenne le plus de personne : il doit éviter les déplacements à vide

Il faut également prendre en compte le fait que la personne qui appel peut décider de ne pas le prendre, il faut donc que la mémorisation s'efface quand l'attente d'une personne est trop longue, une fois arriver à l'étage nous fixons ce délai ici à 3 secondes, mais cela est modulable.

Le grafctet ce décompose en deux parties : partie monter, partie descente.

IV).2-la Partie montée

Les conditions pour monter sont les appels à condition que ceux-ci désignent un étage supérieur à celui où est l'ascenseur.

Les conditions pour monter (transition $x1 \rightarrow x2$) sont :

$$\overline{D5} \cdot [D1.(M21+M25) + (D1+D2).(M31+M35+M39) + (D1+D2+D3).(M41+M45+M49) + (D1+D2+D3+D4).(M55+M59)]$$

Les conditions pour arrêter la montée (transition $x2 \rightarrow x3$) sont :

- d'être arrivé à un étage appelé
- que l'utilisateur veuille monter sauf si l'appel est tout en haut (au 5^{ème} étage \rightarrow descente), on exclut donc les mémorisations de descentes
- et que l'ascenseur soit tout en haut sans qu'il est d'appel (condition oubliée dans la programmation, mais cas improbable car pour être a cette étape il faut qu'il y est appel), on devrait donc supprimer $M55+M59$

$$D2.(M21+M25) + D3.(M31+M35) + D4.(M41+M45) + D5.(M55+M59)$$

On ajoute ensuite une temporisation de 3s (transition $x3 \rightarrow x4$) : $X2.t \geq 3s$

IV).3-La partie descente

Les conditions pour descente sont les appels à condition que ceux-ci désignent un étage inférieur à celui de l'ascenseur.

Les conditions pour descendre (transition $x1 \rightarrow x5$) sont :

$$\overline{D1} \cdot [(M11+M15).(D2+D3+D4+D5) + (M21+M25+M29).(D3+D4+D5) + (M31+M35+M39).(D4+D5) + (M45+M49).D5]$$

Les conditions pour arrêter la descente (transition $x5 \rightarrow x6$) sont :

- être arrivé à un étage appelé
- l'utilisateur veuille descendre sauf si l'appel est tout en bas (au 1^{er} étage \rightarrow monter), on exclut donc les mémorisations de monter
- l'ascenseur soit tout en bas sans qu'il y est d'appel(même remarque pour la montée)

$$D1.(M15+M11) + D2.(M25+M29) + D3.(M35+M39) + D4.(M45+M49)$$

On ajoute ensuite une temporisation de 3s (transition x6->x7) : $X2.t \geq 3s$

Le grafcet revient ensuite à l'étape x1, le problème est que les conditions pour monter peuvent être les mêmes que pour la descente dans notre grafcet, nous avons donc ajouté, en considérant la descente comme prioritaire, un retour pour la montée sur l'étape x1, ainsi il n'y aura pas de monter en même temps que la descente. Cela arrive dans le cas où il y a trop d'appels c'est ce qui a posé problème.

La solution serait donc que les conditions de descente ne soit pas vrai pour valider la condition de montée. Malheureusement nous n'avons pas pu mettre cela en pratique.

IV).4- Moteur pour monter :

$$\text{Monter} = X2.\text{pas descendre} . \overline{D5} . D6.D7.D8.D9.D10. \overline{SD6}$$

IV).5- Moteur pour descendre :

$$\text{Descendre} = (X5 + (X0. \overline{D1})) . D6.D7.D8.D9.D10. \overline{SD6} . \overline{D1}$$

IV).6- Afficheur

- afficheur de droite bit de poids 4 :

$$Ad4 = X14 + X15$$

- Afficheur de droite bit de poids 2 :

$$Ad2 = X12 + X13$$

- Afficheur de droite bit de poids 1 :

$$Ad1 = X11 + X13 + X15$$

IV).7- Mémoires d'appels

IV).7.1- Mémoire depuis la cabine

La mémoire doit être effectuée quand l'on appuie sur le bouton de l'étage et doit se maintenir quand l'ascenseur n'est pas à l'étage mémorisé ou qu'il est à l'étage mais qu'il ne s'est pas arrêté.

$$\text{Etage1} : M15 = Sd1 + M15.(D6. \overline{X4} . \overline{X7} + \overline{D6})$$

$$\text{Etage2} : M25 = Sd2 + M25.(D7. \overline{X4} . \overline{X7} + \overline{D6})$$

$$\text{Etage3} : M35 = Sd3 + M35.(D8. \overline{X4} . \overline{X7} + \overline{D6})$$

$$\text{Etage4} : M45 = Sd4 + M45.(D9. \overline{X4} . \overline{X7} + \overline{D6})$$

$$\text{Etage5} : M55 = Sd5 + M55.(D10. \overline{X4} . \overline{X7} + \overline{D6})$$

IV).7.2- Appel cabine pour la montée

La mémoire doit être effectuée quand l'on appuie sur le bouton d'appel de l'étage et doit se maintenir quand l'ascenseur n'est pas à l'étage mémorisé ou qu'il est à l'étage mais qu'il ne s'est pas arrêté.

$$\text{Etage1 : } M11 = Sd7 + M11.(D6. \overline{X4}. \overline{X7} + \overline{D6})$$

$$\text{Etage2 : } M21 = Sd8 + M21.(D7. \overline{X4}. \overline{X7} + \overline{D6})$$

$$\text{Etage3 : } M31 = Sd9 + M31.(D8. \overline{X4}. \overline{X7} + \overline{D6})$$

$$\text{Etage4 : } M41 = Sd10 + M41.(D9. \overline{X4}. \overline{X7} + \overline{D6})$$

IV).7.3- Appel cabine pour la descente

La mémoire doit être effectuée quand l'on appuie sur le bouton d'appel de l'étage et doit se maintenir quand l'ascenseur n'est pas à l'étage mémorisé ou qu'il est à l'étage mais qu'il ne s'est pas arrêté.

$$\text{Etage2 : } M29 = Sd14 + M29.(D7. \overline{X4}. \overline{X7} + \overline{D6})$$

$$\text{Etage3 : } M39 = Sd13 + M39.(D8. \overline{X4}. \overline{X7} + \overline{D6})$$

$$\text{Etage4 : } M49 = Sd12 + M49.(D9. \overline{X4}. \overline{X7} + \overline{D6})$$

$$\text{Etage5 : } M59 = Sd11 + M59.(D10. \overline{X4}. \overline{X7} + \overline{D6})$$

IV).8- Témoins de signalement des étages

Les leds correspondants aux étages appelés doivent s'allumer, si l'on a appuyé sur le bouton d'appel (de montée ou de descente), et clignoté si l'ascenseur est arrivé à l'étage, ceci tant que la porte n'est pas ouverte, on utilise pour cela le bit S6 qui est actif toutes les secondes et les mémoires de montées et de descentes.

- led enregistrement sur palier 1:

$$\text{led 1} = (M11).(\overline{D1} + S6)$$

- led enregistrement sur palier 2:

$$\text{led 2} = (M21 + M29).(\overline{D2} + S6)$$

- led enregistrement sur palier 3:

$$\text{led 3} = (M31 + M39).(\overline{D3} + S6)$$

- led enregistrement sur palier 4:

$$\text{led 4} = (M41 + M49).(\overline{D4} + S6)$$

- led enregistrement sur palier 5 :

$$\text{led 5} = (M59).(\overline{D5} + S6)$$

V Conclusion

Les ascenseurs sont très présents dans notre vie quotidienne. On voit donc tout l'intérêt de la réalisation de la programmation de cet automate. Cela nous permet en effet de programmer et de comprendre un exemple que l'on rencontre fréquemment dans notre vie quotidienne et que l'on pourrait peut être avoir à faire dans notre vie professionnelle.

Si nous avions disposé de plus de temps nous aurions pu corriger le problème lorsqu'il y a trop d'appels.

Il existe d'autres possibilités pour contrôler un ascenseur microcontrôleurs notamment. Les ascenseurs peuvent également posséder des boutons de secours d'appel, ouvertures des portes, etc.

VI Cahier des charges

VII Listing du programme de l'ascenseur demandé

**VIII Listing du programme de
l'ascenseur avec gestion des priorités
et mémorisations des appels**