

Centres d'intérêt abordés	Information
Niveau d'analyse	Comportemental

Objectifs pédagogiques	3.1.4 Traitement de l'information
Connaissances	Systèmes évènementiels : logique combinatoire
Activités (1H)	Programmer un traitement logique sur un microcontrôleur

Ressources documentaires	Aucune
Ressources matérielles	Ordinateur avec logiciel FLOWCODE V4

1. PRÉSENTATION

Ce TP porte sur la l'écriture d'équations logiques avec le logiciel FLOWCODE et leur implantation dans un microcontrôleur (simulation).

2. IDENTIFICATION DES FONCTIONS LOGIQUES PROGRAMMÉES

2.1. FONCTION 1

🔗 Avec le logiciel FLOWCODE, ouvrez le fichier nommé *flowcode combi.fcf*. présent dans le répertoire *documents en consultation* du lecteur de la classe.

▶ Simuler le fonctionnement.

🔗 Cliquer sur les interrupteurs pour établir la table de vérité de la sortie S1 en fonction des entrées a1 et b1.

🔗 Relever la table de vérité dans le tableau ci-contre. Identifier la fonction logique réalisée. Donner l'équation logique de la fonction.

2.2. AUTRES FONCTIONS

Refaire l'ensemble des activités pour les fonctions 2 et 3.

3. IDENTIFICATION DES OPÉRATEURS DANS FLOWCODE

Les fonctions étudiées en simulation sont implantées dans un microcontrôleur qui exécute les instructions d'un programme. Les équations qui régissent le fonctionnement sont intégrées dans un l'ordinogramme nommé *principal*.

🔗 Double-cliquer sur le rectangle de calcul qui contient les équations logiques. Relever l'opérateur qui réalise chacune des fonctions logiques dans *flowcode*.

3.1. FONCTION 1

NOM DE LA FONCTION : _____

TABLE DE VÉRITÉ

a1	b1	S1
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

ÉQUATION LOGIQUE

S1 =

OPÉRATEUR FLOWCODE

3.2. FONCTION 2

NOM DE LA FONCTION : _____

TABLE DE VÉRITÉ

a2	b2	S2
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

ÉQUATION LOGIQUE

S2 =

OPÉRATEUR FLOWCODE

3.3. FONCTION 3

NOM DE LA FONCTION : _____

TABLE DE VÉRITÉ

a3	S3
0	
1	

ÉQUATION LOGIQUE

S3 =

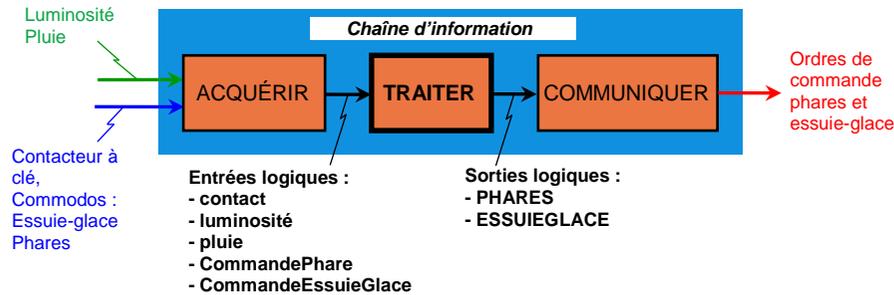
OPÉRATEUR FLOWCODE

4. APPLICATION : COMMANDE DES PHARES ET DES ESSUIE GLACES

4.1. PRÉSENTATION

Le dispositif à étudier est implanté dans le calculateur automobile. Il permet d'améliorer le confort de conduite en automatisant la mise en service et l'arrêt des feux de croisement et des essuie-glaces.

4.2. ORGANISATION FONCTIONNELLE DE LA CHAÎNE D'INFORMATION



4.3. FONCTIONNEMENT

Le fonctionnement automatique est obtenu lorsque la clé de contact est tournée. Dès que le système détecte une faible luminosité, les feux de croisement s'allument. Les essuie-glaces se mettent en marche lorsqu'il pleut. Les phares s'éteignent quand la luminosité est suffisante. Les essuie-glaces s'arrêtent quand la pluie cesse.

L'allumage manuel des phares s'obtient par action sur le commodo d'éclairage (avec ou sans clé de contact). La mise en route manuelle des essuie-glaces s'obtient par action sur le commodo d'essuie-glaces (uniquement lorsque la clé de contact est tournée).

4.3.1. CONSTITUANTS

La fonction ACQUÉRIR est réalisée par les éléments suivants :

- un capteur combiné, installé en haut du pare-brise, mesure la luminosité et la pluie et permet d'acquérir les informations luminosité et pluie ;
- les commutateurs d'éclairage et d'essuie-glaces (aussi appelés commodos) renseignent le calculateur sur les demandes du conducteur (mise en marche ou arrêt manuel) ;
- Un contacteur à clé (neiman) permet de démarrer le véhicule.

Cinq variables d'entrée sont nécessaires implanter la commande des feux de croisement et des essuie-glaces dans le calculateur :

- contact = '1' lorsque la clé de contact est tournée ;
- luminosité = '1' quand il fait jour ;
- pluie = '1' quand il pleut ;
- commandePhare = '1' lorsque le commutateur d'éclairage est actionné ;
- commandeEssuieGlace = '1' lorsque le commutateur d'essuie-glaces est actionné.

Les sorties PHARES et ESSUIEGLACE sont actives à '1'.

4.4. TRAVAIL DEMANDÉ

4.4.1. ÉQUATIONS LOGIQUES

✍ A partir de la description du fonctionnement, établir l'équation logique de la sortie PHARES :

✍ A partir de la description du fonctionnement, établir l'équation de la sortie ESSUIEGLACE :

4.4.2. ÉQUATIONS UTILISANT LES OPÉRATEURS FLOWCODE

Le logiciel flowcode prend en compte uniquement l'ordre d'entrée des opérations logiques. Il faut donc utiliser des parenthèses pour définir la priorité des opérations logiques.

✍ Écrire l'équation de la sortie PHARES en utilisant les opérateurs définis sous flowcode :

✍ Écrire l'équation de la sortie ESSUIEGLACE en utilisant les opérateurs définis sous flowcode :

4.4.3. SIMULATION DU FONCTIONNEMENT AVEC FLOWCODE

Le fichier à compléter s'appelle *vehicule.fcf*. Il est présent dans le répertoire *documents en consultation* du lecteur de la classe. Avec le logiciel FLOWCODE, ouvrez ce fichier et sauvegardez-le sur votre lecteur personnel.

📄 Compléter les macros *EquationPhare* et *EquationEssuieGlace* conformément aux réponses établies à la question précédente.



Simuler le fonctionnement.

FAIRE VÉRIFIER LA SIMULATION PAR LE PROFESSEUR.