

Connaissances	Algorigramme
Capacités	Traduire le comportement d'un système
Activités (1 H)	Compléter un algorigramme et simuler le fonctionnement d'un système
Ressources documentaires	Cours : Traitement programmé
Ressources matérielles	Micro ordinateur avec logiciel FLOWCODE

1. PRÉSENTATION

Ce TP d'initiation à la programmation par algorigramme utilise le logiciel FLOWCODE. Il intègre certaines étapes du développement d'un programme :

- traduction de la fonction à réaliser par un algorigramme ;
- test de l'algorigramme par une simulation.

2. DESCRIPTION DES ENTRÉES ET SORTIES UTILISÉES DANS LES PROGRAMMES

Les programmes à écrire sont destinés à être implantés dans un PIC 16F 877A :

- 8 leds sont reliées au PORTD. Elles s'éclairent par un niveau logique '1' ;
- le PORTC reçoit les informations provenant de 8 interrupteurs ;
- un afficheur à cristaux liquides de 2 lignes est relié au PORTB.

Le schéma structurel simplifié est donné ci-contre.

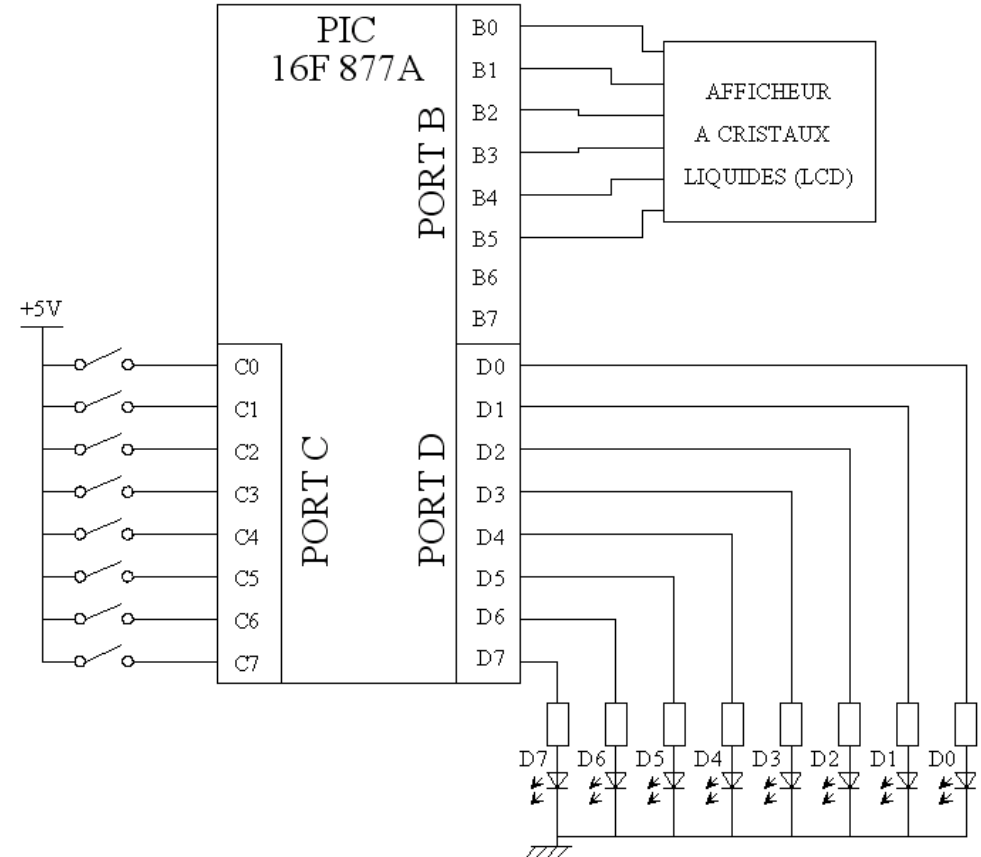
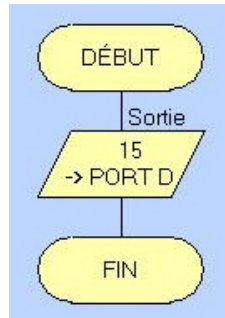
3. PROGRAMME D'ÉCRITURE SUR UN PORT

3.1. ANALYSE D'UN PROGRAMME EXISTANT

Le fichier à analyser s'appelle *sortie.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.

 Simuler le fonctionnement.

 Que se passe-t-il ?



 Quel symbole est utilisé pour écrire une valeur sur le PORT D :

 Quelle valeur faut-il écrire pour que tous les voyants soient allumés ? _____

 Quelle valeur faut-il écrire pour que tous les voyants soient éteints ? _____

 Vérifier par simulation avec les valeurs trouvées.

FAIRE VÉRIFIER LA SIMULATION PAR LE PROFESSEUR.

3.2. CLIGNOTANT

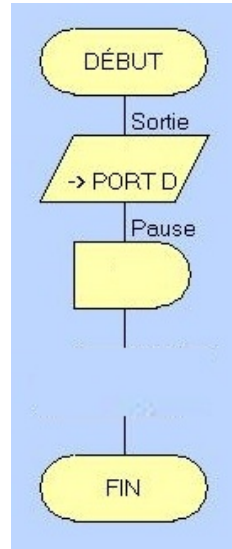
☞ Compléter l'algorithme pour que tous les voyants restent allumés pendant 1 seconde (ajouter le symbole Pause). Simuler le fonctionnement.

✍ Reproduire ci-contre l'algorithme testé.

☞ Compléter l'algorithme pour que tous les voyants clignotent (allumés et éteints pendant une seconde). Pour cela il faut ajouter les points de jonction au début et à la fin de l'algorithme.

Tester le fonctionnement par simulation.

FAIRE VÉRIFIER LA SIMULATION PAR LE PROFESSEUR.



4. PROGRAMME DE LECTURE D'UN PORT

4.1. RECOPIE DU PORTC SUR LE PORTD

4.1.1. EDITION DE L'ALGORIGRAMME

☞ Avec le logiciel FLOWCODE, ouvrez le fichier nommé *entree.fcf*.

☞ Compléter l'algorithme pour que l'état des interrupteurs soit visualisé sur les leds du PORT D.

4.1.2. SIMULATION DU FONCTIONNEMENT

Placer sur le schéma les leds reliées au PORT D. Tester par simulation le fonctionnement de l'algorithme.

5. PROGRAMMES UTILISANT L'AFFICHEUR À CRISTAUX LIQUIDES

5.1. AFFICHAGE D'UN MESSAGE

Pour afficher un caractère ou un message sur l'afficheur, on fait appel à deux macros prédéfinies dédiées à l'afficheur à cristaux liquides (LCDDisplay) :

- la routine composant Init doit être exécutée une seule fois pour configurer et initialiser l'afficheur ;
- la routine composant Ecrit_Chaine(Chaine) permet d'afficher une chaîne de caractères ASCII.

Exemples : Ecrit_Chaine("Bonjour") affichera la chaîne de caractères écrite entre les symboles " ",
Ecrit_Car ('B') affichera le caractère écrit entre les symboles ' '.

5.1.1. EDITION DE L'ALGORIGRAMME

On veut écrire un programme qui affiche le message "Bonjour".

☞ Avec le logiciel FLOWCODE, ouvrez le fichier nommé *affiche.fcf*.

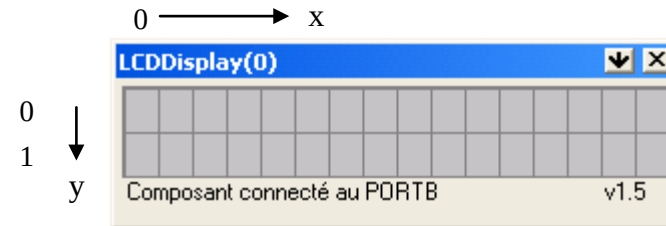
Dans l'algorithme, placer une routine composant avant la fin. Double-cliquer sur la routine composant. Dans la boîte de dialogue, cliquer sur le bouton Composant. Sélectionner le composant LCDDisplay0 et la routine composant Ecrit_Chaine. Compléter l'onglet *Chaîne de caractères* pour afficher le message voulu.

5.1.2. SIMULATION DU FONCTIONNEMENT

Tester par simulation le fonctionnement de l'algorithme.

5.2. AFFICHAGE D'UN MESSAGE SUR DEUX LIGNES

Le curseur définit la position d'affichage du prochain caractère. Il est possible de modifier sa position en utilisant la routine composant Curseur(x,y) où x et y sont les coordonnées du curseur.



☞ Modifier l'algorithme pour afficher le message "Bonjour" sur la première ligne et la date sur la seconde ligne. Tester le fonctionnement.

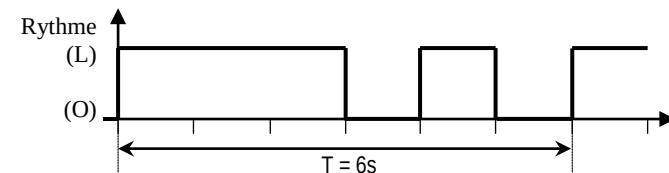
FAIRE VÉRIFIER LA SIMULATION PAR LE PROFESSEUR.

6. APPLICATIONS

6.1. BALISE MARITIME

6.1.1. FONCTIONNEMENT

La balise maritime est équipée à son sommet d'un système d'éclairage qui sert à guider les bateaux dans la nuit. Le signal lumineux émis par la balise est intermittent et possède un rythme propre qui permet de l'identifier. Le rythme est donné par la répartition des temps de lumière (L) et d'obscurité (O) :



Une cellule photoélectrique permet de réaliser la détection du jour et de la nuit : la balise va s'allumer automatiquement la nuit et s'éteindre le jour.

6.1.2. ENTRÉES – SORTIES

La cellule de détection du jour et de la nuit produit une information logique sur C7. C7 = '1' lorsqu'il fait nuit.

On utilisera une variable NUIT pour mémoriser cette information.

La lampe qui s'allume et s'éteint selon le rythme défini sera reliée à D0.

6.1.3. ÉDITION DE L'ALGORIGRAMME

Avec le logiciel FLOWCODE, ouvrez un nouveau fichier. Sélectionner le PIC 16F877A.

☞ Représenter l'algorithme qui traduit le fonctionnement automatique de la balise. Enregistrer le fichier sous le nom *balise.fcf*.

6.1.4. SIMULATION DU FONCTIONNEMENT

Placer sur le schéma la led et l'interrupteur. Tester par simulation le fonctionnement de l'algorithme.

FAIRE VÉRIFIER LA SIMULATION PAR LE PROFESSEUR.

6.2. RÉALISATION DE LA COMMANDE DU VOLET ROULANT AUTOMATIQUE PAR ALGORIGRAMME

L'objectif de cette partie est d'écrire le programme qui réalise la commande du store automatique SOMFY.

6.2.1. DESCRIPTION DU FONCTIONNEMENT

La fonction à programmer possède quatre entrées :

- S (SOLEIL), signal logique à '1' lorsque l'intensité lumineuse dépasse le seuil fixé (C0) ;
- V (VENT), signal logique à '1' si la vitesse du vent dépasse le seuil fixé (C1) ;
- M, consigne manuelle de montée active à 1 (C2) ;
- D, consigne manuelle de descente active à 1 (C3).

L'analyse du fonctionnement a permis d'établir les équations des sorties qui commandent la montée et la descente du store :

$$\text{– MONTEE} = V + M \cdot \bar{D}$$

$$\text{– DESCENTE} = \bar{V} \cdot \bar{M} \cdot (S + D)$$

Les sorties MONTEE et DESCENTE actives au niveau logique '1' seront connectées respectivement à D0 et D1.

6.2.2. ÉDITION DE L'ALGORIGRAMME

Avec le logiciel FLOWCODE, ouvrez le fichier un nouveau fichier. Sélectionner le PIC 16F877A.

☞ Représenter l'algorithme qui traduit le fonctionnement du volet roulant automatique. Enregistrer le fichier sous le nom *store.fcf*.

6.2.3. SIMULATION DU FONCTIONNEMENT

☞ Placer sur le schéma les leds et les interrupteurs. Pour faciliter la simulation, affecter une étiquette à chacune des entrées et sorties.

Tester par simulation le fonctionnement de l'algorithme.

FAIRE VÉRIFIER LA SIMULATION PAR LE PROFESSEUR.