

AG43

Examen Final A2012

Durée 1h30

Aucun document autorisé

Partie 1 : Automobile : Fonctions anti-distraktion

Vous avez certainement pu apprécier les alarmes oubli de phare sur votre voiture ou de clé de contact en place.

D'après la liste d'observations effectuées, écrivez l'algorithme d'une boucle réalisant les tests en continu.

- Si un siège détecte un passager et que la ceinture n'est pas bouclée, le voyant correspondant au siège s'allume.
- Si Le véhicule se déplace (Vitesse \neq 0) et qu'une ceinture est détectée non bouclée alors qu'un passager occupe le siège, un signal sonore est activé.
- Si le conducteur ouvre sa portière et que les feux sont allumés et le moteur éteint, un signal sonore est activé
- Si le moteur est à l'arrêt, la portière conducteur ouverte, la clé de contact engagée, un signal sonore est activé.
- Si le véhicule se déplace, et qu'une portière est mal fermée, le clignotement du plafonnier est activé.

On dispose des détecteurs suivants :

- PORTE_AVG PORTE_AVD, PORTE_ARG, PORTE_ARD : portières, 1 si ouvertes.
- MOTEUR : 1 si moteur en fonctionnement ;
- CLE : 1 si la clé de contact est en place.
- SIEGE_AVD, SIEGE_AVG, SIEGE_ARD, SIEGE_ARG, 1 si le siège est occupé.
- CEINT_AVG, ..._AVD, ..._ARG, ..._ARD détecteurs ceinture (1 si bouclée).
- FEUX : 1 si les feux de circulation sont allumés.

On dispose des périphériques d'avertissement suivants (0 si inactifs, 1 si on veut les activer) :

- VOYANT_CEINTURE_AVG, ..._AVD, ..._ARG, ..._ARD
- BIP_CEINTURE (émet un signal sonore)
- BIP_CLE
- BIP_FEUX

Et des autres périphériques

- CLIGNOTEMENT_PLAFONNIER (On fait clignoter le plafonnier si on le met à 1)
- VITESSE (Variable réelle, vitesse en km/h)

On dispose également de la variable entière Tempo, qui est décrémentée automatiquement par interruption toutes les secondes.

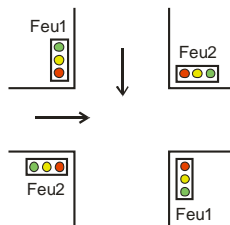
a) Ecrire l'algorithme d'une boucle effectuant sans arrêt ces tests et actionnant les périphériques.

b) Ecrire une partie d'algorithme, en précisant les variables nécessaires, réalisant la détection de l'ouverture (changement d'état) de la porte avant gauche. Elle met à 1 la variable OUVERTURE_AVG.

Partie 2 : Système de feux de circulation

Les feux de circulation peuvent être gérés par un microcontrôleur, bien qu'un automate soit plus indiqué. La gestion des feux est avant tout une succession temporisée d'états. On propose d'écrire l'algorithme d'une boucle de gestion des feux d'un carrefour simple.

On considère un carrefour simple entre deux voies à sens de circulation unique.



La séquence d'allumage des feux est la suivante :

Durée (s)	Feu1	Feu2
2	Rouge	Rouge
40	Vert	Rouge
3	Orange	Rouge
2	Rouge	Rouge
30	Rouge	Vert
3	Rouge	Orange

1) Base de temps

La gestion de feux étant surtout régie par le temps, on réalise une base de temps à partir d'une horloge cadencée à la seconde. Cette horloge déclenche toutes les secondes la procédure d'interruption appelée `Timer()`. Cette procédure gère trois types de compteurs, pour diverses fonctionnalités du logiciel de commande. Ces trois compteurs, tous de type variable globale sont :

- `secondes` : entier non signé, qui sera simplement incrémenté à chaque déclenchement de l'interruption,
- `tempo` : entier non signé, décrémenté à chaque déclenchement, si non nul,
- `heure[]` : heure sous la forme d'un tableau de trois octets, les secondes étant représentées par `heure[2]`. L'heure varie de 00h00mn00s à 23h59mn59s et repasse à 0.

a) Quels sont les arguments à fournir à la procédure d'interruption `Timer()` ?

b) Ecrire la procédure `Timer()` qui gère uniquement les variables `secondes` et `tempo` comme décrit précédemment.

c) Ecrire l'algorithme de gestion du tableau `heure[]` qui est destiné à être placé dans `Timer()`.

2) Boucle de Gestion

Pour programmer la gestion des feux, on dispose des variables `Feu1` et `Feu2`. Leur état peut être VERT, ORANGE ou ROUGE. A chaque feu est associée respectivement la variable `Pieton1` et `Pieton2`. Lorsqu'un piéton appuie sur le bouton, cette variable passe à 1. Elle indique qu'il faut abrégé la position VERT correspondante. Lorsque le feu correspondant passe au rouge, il faut également remettre la variable `Pietonx` à 0. Toutefois, un feu doit rester au vert au minimum 20s. Cette variable n'a aucun effet sur un feu à l'orange et au rouge.

Ecrire la boucle de gestion des feux (boucle infinie) conforme au tableau ci-dessus, en tenant compte des appels piéton. Inutile de déclarer les variables.