

1 Couverture fonctionnelle

Système de contrôle de la navette de transbordement

La navette effectue un va-et-vient entre les deux butoirs placés aux extrémités d'un rail. La navette est chargée à l'une des extrémités par un opérateur pour être déchargée à l'autre par un autre opérateur. Le départ de la navette est géré manuellement par les opérateurs. Pour cela, la navette est équipée d'un bouton poussoir appelé bouton de démarrage. L'arrêt de la navette à l'une ou l'autre extrémité est géré automatiquement par le système de contrôle embarqué sur la navette. La navette est équipée d'un moteur et d'un frein pour assurer le déplacement et l'arrêt.

A l'arrêt, le frein est bloqué, au démarrage, le frein est débloqué.

Le moteur est activé dans une direction ou l'autre selon sa position en butée. La direction est calculée par le contrôleur embarqué lorsque le bouton de démarrage est poussé.

Afin de contrôler l'arrêt, les deux côtés de la navette qui entrent en contact avec les butoirs sont équipés chacun d'un capteur de pression. Une pression inférieure à 5 est considérée comme nulle ou négligeable. L'arrêt se fait en deux phases:

- lorsque la pression atteint la valeur 75, le moteur de la navette est coupé;
- lorsque la pression atteint 250, le frein de la navette est bloqué.

Questions

1. Isolez, indiquez et nommez les exigences fonctionnelles du système données dans la spécification.
2. Donnez une spécification détaillée de la logique de contrôle (sous forme de pseudo-code ou de schéma). Vous prendrez soin d'indiquer et de nommer les variables en entrées, en sortie et en entrée/sortie.
3. Donnez un jeu de tests assurant la couverture nominale du système (indiquez pour chaque vecteur de test l'exigence couverte).
4. Déterminez les limites fonctionnelles du système et donnez les vecteurs de tests aux limites.
5. Quels tests hors limites pouvez vous envisager ?

2 MC/DC

Soit deux variables x et y à valeur entière et la relation suivante:

$$y \leq 125 \vee (x \in]125 \dots 254] \wedge x < y \wedge y \in [175 \dots 412])$$

Questions

1. Reformulez la relation ci-dessus en une décision qui utilise les opérateurs booléens `||` et `&&` ainsi que l'opérateur de comparaison `<`.
2. Citez et nommez les conditions composant cette décision.
3. Donnez les vecteurs de tests en x et y permettant la couverture MC/DC de cette décision (vous indiquerez les valeurs que prennent chacune des conditions ainsi que celle de la décision pour chaque couple de valeurs de x et y).

3 Couverture structurelle

Soit le code C suivant

```
switch (c) {
  case GREEN:
    c = BLUE;
  case RED:
    c = GREEN;
    break;
  case BLUE:
    c = RED;
    break
  default:
    c = BLACK;
}
```

où RED, GREEN, BLUE et BLACK sont des constantes numériques.

Questions

1. Faites un schéma du contrôle de flux (organigramme) de ce code et nommez chacune des branches.
2. Donnez un jeu de tests assurant la couverture à 100% des branches (vous indiquerez pour chaque valeur quelles branches sont couvertes).
3. Que doivent vérifier les valeurs RED, GREEN, BLUE et BLACK pour pouvoir obtenir une couverture à 100% des chemins ?