



Durée 2 heures

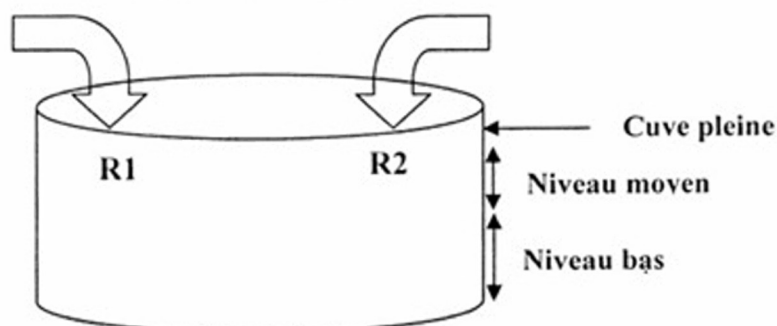
Tout document interdit

Exercice 1. (8)

Une installation industrielle est équipée d'une cuve remplie à l'aide de deux robinets (R1, R2). Lorsque le niveau de l'eau dans la cuve est bas, les robinets 1 et 2 sont ouverts. Lorsque le niveau de l'eau est moyen, seul le robinet 1 est ouvert. Lorsque la cuve est pleine, les robinets 1 et 2 sont fermés.

Postulat : Un robinet est soit ouvert soit fermé.

La cuve est contrôlée par un programme qui génère une alarme lorsqu'un problème est détecté. Le programme génère une alarme lorsque le fonctionnement de la cuve devient incohérent.



Question. Montrer que si le niveau dans la cuve est moyen et que les deux robinets sont ouverts, le programme va générer une alarme. (ne pas utiliser la propriété de complétude).

Exercice 2. (3, 2, 1, 2)

1. Montrer sans utiliser la propriété de complétude de la résolution que la proposition suivante est valide : $\vdash (P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow R) \rightarrow (P \rightarrow R)$

2. Vérifier la proposition suivante à l'aide d'un arbre sémantique.

$$\models (S \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow (R \rightarrow T)) \rightarrow (S \rightarrow (R \rightarrow T))$$

3. Dédurre de la question 2 la proposition suivante :

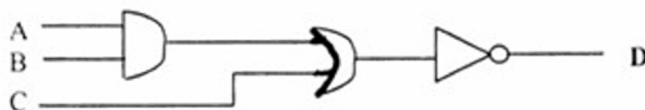
$$\models (S \rightarrow Q) \wedge (\neg Q \vee T \vee \neg R) \rightarrow (S \rightarrow (R \rightarrow T))$$

4. Vérifier la proposition suivante à l'aide d'un arbre sémantique clos :

$$P \rightarrow (Q \rightarrow (R \rightarrow S)) \vdash (P \rightarrow (Q \rightarrow R)) \rightarrow (P \rightarrow (Q \rightarrow S))$$

Exercice 3. (2.5, 1.5)

- Donner les formules du langage propositionnel L muni du seul connecteur \uparrow .
- Donner un circuit équivalent au circuit de la figure ci-dessous, et formé uniquement de portes NAND.



N.B : Remettre une double feuille et une intercalaire au plus.