

Le distributeur automatique de boissons

Domaine d'application :
Les systèmes logiques

Type de document :
Exercice

Classe :
Première

Date :

I - Présentation du système

Le système que nous allons étudier ici est un distributeur automatique de boissons, qui rend la monnaie. Dans cet exercice, nous nous intéressons essentiellement à la fonction « *rendre la monnaie* » de l'appareil.

I - 1 - Principe de fonctionnement

Ce distributeur automatique de boissons ne sait distribuer que 2 boissons différentes :

- * de la menthe à l'eau
- * du cassis à l'eau

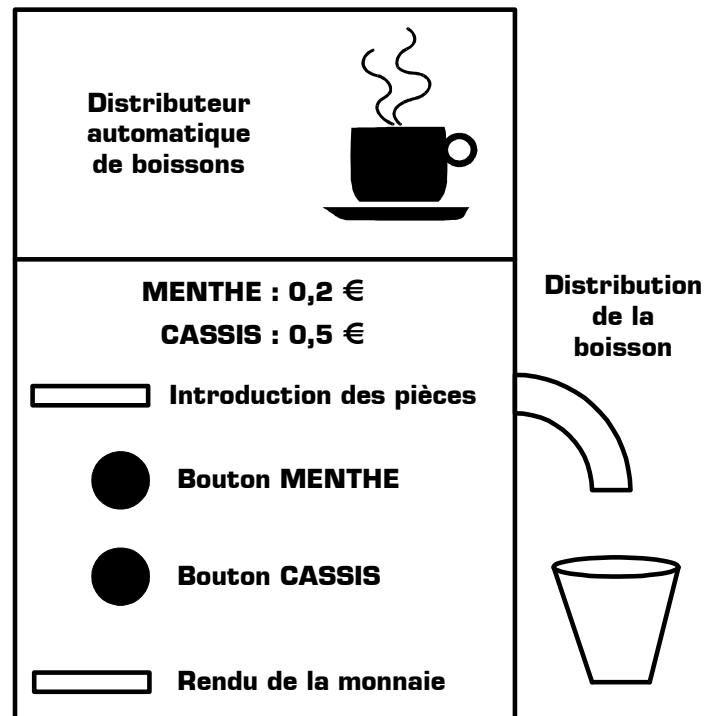
L'appareil dispose pour cela de 2 boutons sur sa face avant :

- * un bouton MENTHE pour demander une menthe à l'eau
- * un bouton CASSIS pour demander un cassis à l'eau

La menthe coûte 0,2 € et le cassis coûte 0,5 €.

L'appareil n'accepte que 4 types de pièces de monnaie différentes :

- * 0,10 €
- * 0,20 €
- * 0,50 €
- * 1 €



Le distributeur rend la monnaie si la somme introduite est supérieure au prix de la boisson demandée. Ce remboursement se fait de telle manière **qu'une seule pièce de chaque catégorie au maximum est rendue**.

Par exemple, si l'utilisateur introduit une pièce de 1 € et qu'il demande une menthe à l'eau (prix 0,20 €), l'appareil doit rendre 0,80 €. Dans ce cas il ne va pas rendre 4 pièces de 0,20 € ni 8 pièces de 0,10 €, mais il rendra 1 pièce de 0,50 €, 1 pièce de 0,20 € et 1 pièce de 0,10 €, afin de ne rendre qu'une seule pièce de chaque catégorie.

IMPORTANT : L'appareil ne rend la monnaie que si l'utilisateur introduit des pièces de 0,50 € ou de 1 €.

De plus, le distributeur restitue toute la monnaie introduite dans les 2 cas suivants :

- * si on introduit des pièces dans l'appareil sans demander de boisson
- * si on demande les 2 boissons simultanément [appui sur les 2 boutons en même temps]

I - 2 - Définition des variables logiques utilisées

Variables logiques d'entrée		Variables logiques de sortie	
Nom	Événement correspondant	Nom	Action correspondante
M	« bouton MENTHE enfoncé »	R10	« rendre une pièce de 0,10 € »
C	« bouton CASSIS enfoncé »	R20	« rendre une pièce de 0,20 € »
P50	« pièce de 0,50 € introduite »	R50	« rendre une pièce de 0,50 € »
P1	« pièce de 1 € introduite »	R1	« rendre une pièce de 1 € »

II - Travail demandé

II - 1 - Complétez la table de vérité ci-dessous :

Entrées				Sorties			
0,50 €	1 €	0,20 €	0,50 €	0,10 €	0,20 €	0,50 €	1 €
P50	P1	M	C	R10	R20	R50	R1
0	0	0	0				
0	0	0	1				
0	0	1	0				
0	0	1	1				
0	1	0	0				
0	1	0	1				
0	1	1	0				
0	1	1	1				
1	0	0	0				
1	0	0	1				
1	0	1	0				
1	0	1	1				
1	1	0	0				
1	1	0	1				
1	1	1	0				
1	1	1	1				

II - 2 - En partant de la table de vérité, dégagez les équations logiques des sorties **R10**, **R20**, **R50** et **R1**, puis simplifiez-les au maximum en utilisant les propriétés de l'algèbre de Boole.

II - 3 - Dessinez ci-dessous le logigramme de chaque sortie, **en utilisant le minimum de portes logiques** :

P50 — — **R10**

P1 — — **R20**

M — — **R50**

C — — **R1**