

La trieuse de pièces métalliques

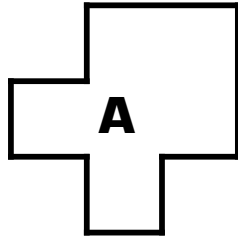
Site Internet :
www.gecif.net

Type de document :
Exercice

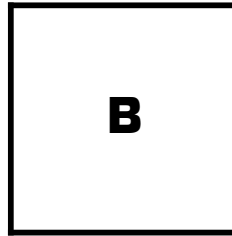
Intercalaire :

Date :

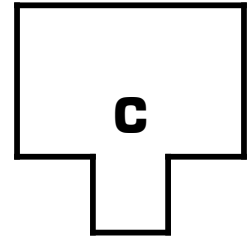
Une usine est chargée de fabriquer des pièces métalliques dans six formes différentes. Après leur fabrication, les pièces arrivent toutes sur un tapis roulant et doivent être triées selon leur forme. Voici les six formes de pièces fabriquées par l'usine :



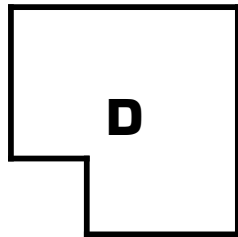
Pièce A



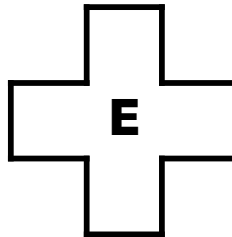
Pièce B



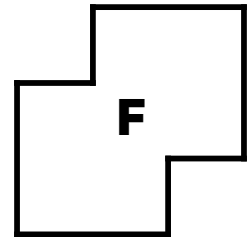
Pièce C



Pièce D



Pièce E

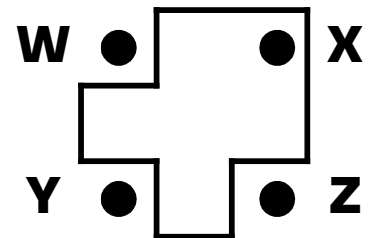


Pièce F

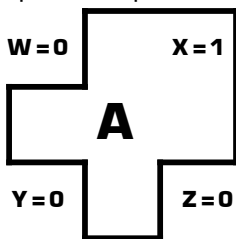
Afin de différencier les pièces, elles passent sur un dispositif constitué de 4 capteurs **W**, **X**, **Y** et **Z**. Les capteurs délivrent une information logique (0 ou 1) selon qu'ils détectent l'absence ou la présence d'un coin de la pièce :

- * Si un capteur **n'est pas recouvert** par un coin il est à **0**
- * Si un capteur **est recouvert** par un coin il est à **1**

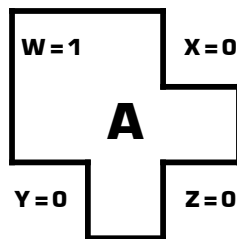
De plus chaque pièce peut arriver sur le dispositif de détection dans 4 positions différentes en subissant une rotation de 0°, 90°, 180° ou 270°. L'illustration suivante montre par exemple l'état de chacun des capteurs pour les 4 positions possibles de la pièce A :



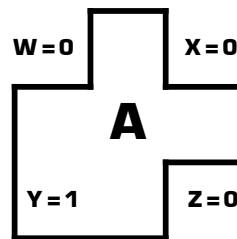
4 capteurs détectent les coins des pièces



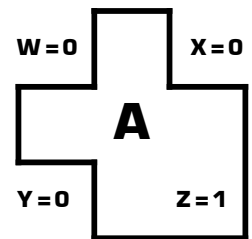
Pièce A avec une rotation de 0°



Pièce A avec une rotation de 90°

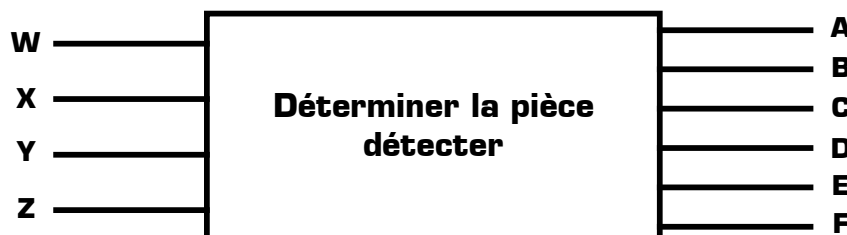


Pièce A avec une rotation de 180°



Pièce A avec une rotation de 270°

Les informations des 4 capteurs **W**, **X**, **Y** et **Z** arrivent à l'entrée d'une fonction logique « **Déterminer la pièce détectée** » possédant 6 sorties **A**, **B**, **C**, **D**, **E** et **F** :



Une sortie vaut 1 si la pièce de même nom est détectée. Par exemple :

- * La sortie **A** vaut 1 si la pièce **A** est détectée
- * La sortie **A** vaut 0 si la pièce **A** n'est pas détectée

1 - Complétez la table de vérité de la fonction « **Déterminer la pièce détectée** » :

| Entrées | | | | Sorties | | | | | |
|---------|---|---|---|---------|---|---|---|---|---|
| W | X | Y | Z | A | B | C | D | E | F |
| 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 | | | | | | |

2 - Proposez pour chacune des 6 sorties une équation logique écrite sous la forme la plus simple possible, c'est-à-dire utilisant **un nombre minimal d'opérateurs logiques** :

A =

B =

C =

D =

E =

F =

3 - Proposez un logigramme pour réaliser la fonction « **Déterminer la pièce détectée** » en utilisant un nombre minimal de portes logiques :

