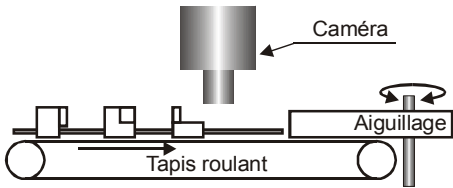


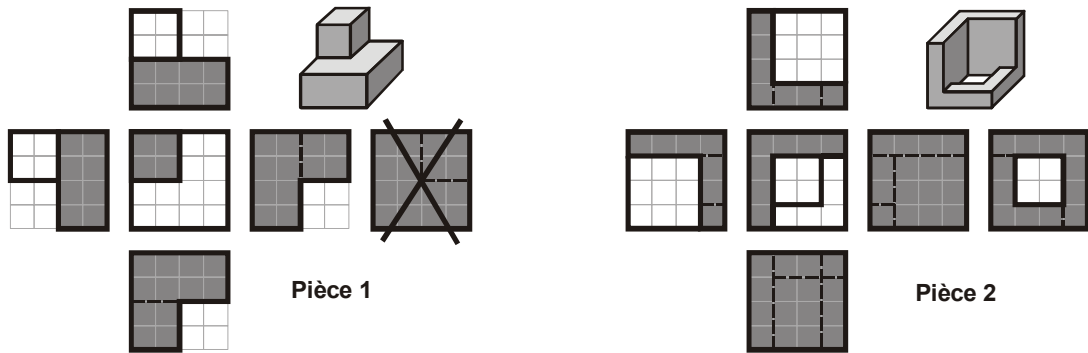
RECONNAISSANCE DE FORMES

Ce sujet comporte 2 A4



Des pièces doivent être triées en fonction de leur forme. Un tapis roulant amène les pièces sous une caméra à 5 cellules. Un ordre est alors envoyé à un automate qui commande un aiguillage permettant de trier les pièces. Les distances entre pièces sont suffisamment grandes pour ne pas poser de problème.

La caméra ne visualise que la face supérieure des pièces dont voici deux exemples en représentation orthogonale, suivant les six vues :

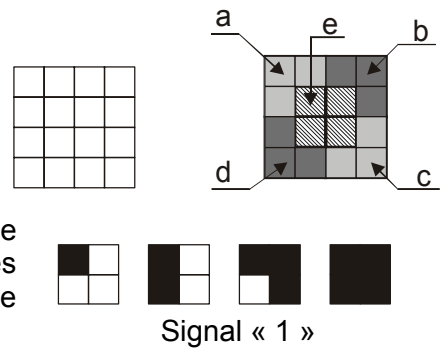


La caméra ne voit que la face supérieure de chaque pièce, la partie grisée que nous appellerons « photo ». Chaque photo peut se présenter sous la forme grisée ci-dessus, ou tournée de 90°, 180° ou 270°. Pour des raisons de stabilité, la vue arrière de la pièce 1 ne sera jamais présentée à la caméra (d'où la croix sur la vue).

Les photos sont toutes inscrites dans un carré de 4 unités de coté.

La caméra dispose de 5 cellules (a, b, c, d et e) recouvrant chacune un carré de 2 unités de coté.

La cellule a couvre le coin haut gauche, la b le coin haut droit, la c le coin bas droit et la d le coin bas gauche. La cellule e couvre le carré central (en superposition des autres cellules). Pour qu'une cellule renvoie le signal 1, il faut que la photo couvre au moins un des 4 carrés composant son champ d'action, sinon la cellule renvoie le signal 0.



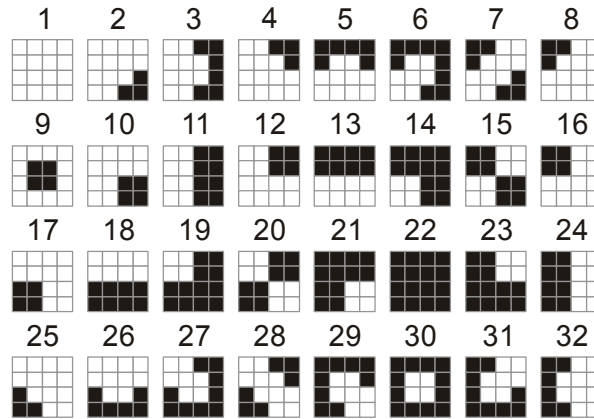
On décide de numéroter les cases du tableau de Karnaugh à 5 entrées de la manière suivante :

		abc							
de		000	001	011	010	110	111	101	100
00		1	2	3	4	5	6	7	8
01		9	10	11	12	13	14	15	16
11		17	18	19	20	21	22	23	24
10		25	26	27	28	29	30	31	32

Pour chacune des cases du tableau de karnaugh, recherchons la surface maximale que peut couvrir la photo.

Sujet 145

Nous obtenons les 32 figures suivantes :



AUTOMATISME :

Montrer que la case 9 est impossible à obtenir. Cette case sera donc une case indéterminée dans le tableau de karnaugh.

Tracer le tableau de Karnaugh relatif à la reconnaissance de la pièce 1 et donner l'équation logique minimale P_1 résultant de cette reconnaissance en fonction de a, b, c, d et e.

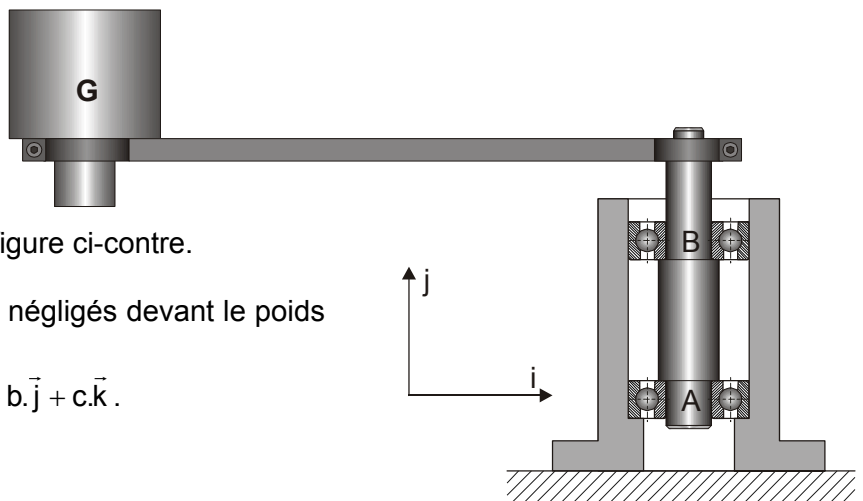
Même question pour la pièce 2 et l'équation logique P_2 .

P_1 et P_2 commandant l'aiguillage (gauche ou droite), on décide d'effectuer un premier tri qui éliminera d'éventuelles pièces qui ne sont pas des pièces 1 ou 2. Définir l'équation logique minimale résultant de la reconnaissance d'une pièce 1 ou 2.

En réalité, dès qu'une pièce arrive sous la caméra, la cellule a ou la cellule d renvoie la valeur 1, la caméra et le tapis roulant sont programmés pour (respectivement) prendre une photo, avancer d'une unité, prendre une photo, avancer d'une unité, ... Les 7 photos ainsi obtenues provoquent l'arrivée dans le calculateur de 7 nombres binaires de 5 bits pour reconnaître la pièce. Nous n'étudierons pas ce cas.

MÉCANIQUE :

La caméra est aussi utilisée pour reconnaître d'autres pièces circulant sur un second tapis roulant parallèle au premier. Aussi la caméra est supportée par un bras pivotant comme le montre la figure ci-contre.



Les poids du bras et de l'axe AB sont négligés devant le poids \vec{P} de la caméra appliqué en G.

On donne : $\vec{AB} = h.\vec{j}$ et $\vec{AG} = -a.\vec{i} + b.\vec{j} + c.\vec{k}$.

On pourra noter : $L = \sqrt{a^2 + c^2}$

La liaison pivot d'axe \vec{AB} est réalisée grâce à 2 roulements identiques (roulements à une rangée de billes à contact radial, \varnothing intérieur d, \varnothing extérieur D et largeur B).

Calculer les efforts radiaux et axiaux sur chacun des roulements.