

Faire chercher en Atelier de Recherche en Mathématiques (suite du n° 440)

P. Eysseric

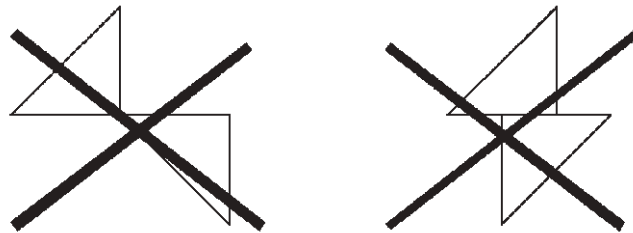
Sujet n° 3 : les polyvoiles

On réalise des assemblages de triangles rectangles isocèles identiques (des demi-carrés) par côtés entiers :

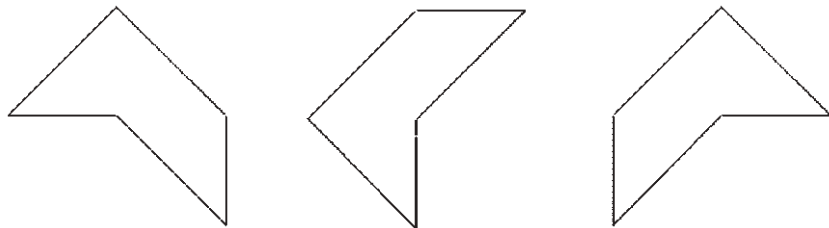
* un grand côté avec un grand côté ou un petit côté avec un petit côté:



* pas d'assemblages par les angles ou par portion de côté:

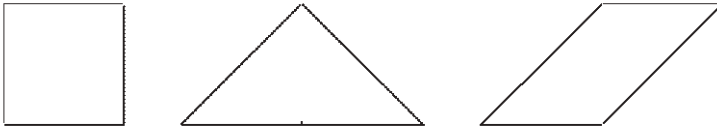


Deux pièces seront considérées comme identiques si l'une peut recouvrir l'autre, éventuellement après un retournement:

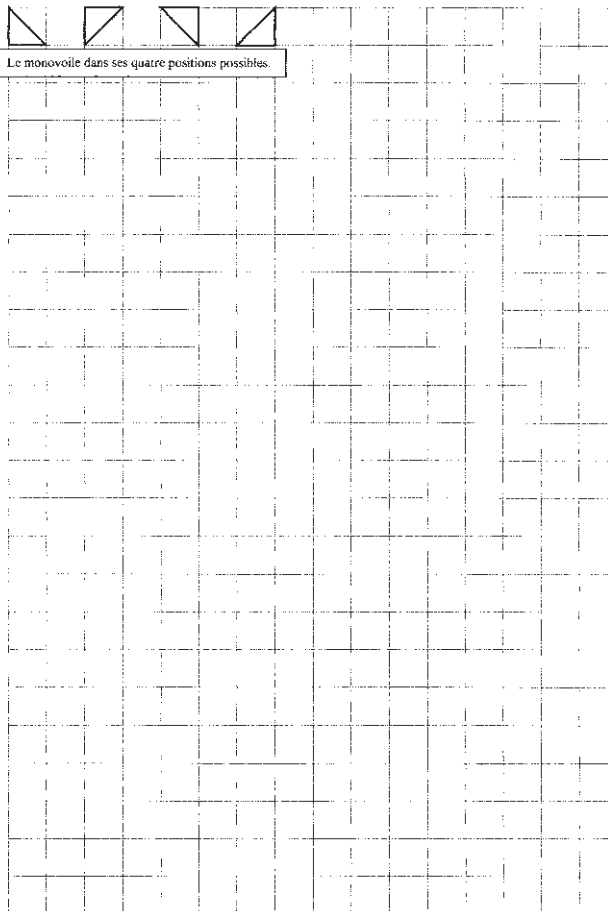


3 pièces identiques

On peut obtenir trois pièces différentes en assemblant ainsi deux triangles rectangles isocèles; on les appelle des « bivoiles » :



Trouvez tous les assemblages différents de trois triangles rectangles isocèles (« trivoiles »). Utilisez le papier quadrillé ci-dessous pour dessiner les pièces trouvées !



On peut continuer la recherche avec les assemblages de quatre triangles rectangles isocèles (« tétravoiles »), puis de cinq (« pentavoiles »), de six (« hexavoiles »), ...

Voici quelques pistes pour poursuivre, mais vous pouvez en imaginer d'autres :

Quelle est la trivoile de plus grand périmètre ?

Quelle est la trivoile de plus petit périmètre ?

Rangez les trivoiles par périmètres croissants.

Même question pour les tétravoiles, les pentavoiles,

Assemblez les tétravoiles pour réaliser un « serpent » le plus long possible ! Puis un serpent qui se mord la queue...

En utilisant toutes les tétravoiles une seule fois et en les assemblant par côtés entiers, peut-on obtenir un rectangle ?

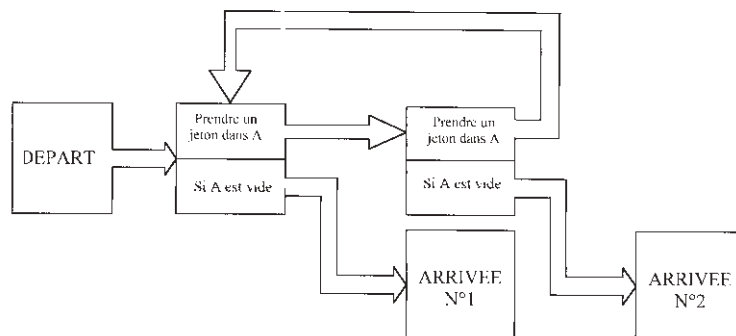
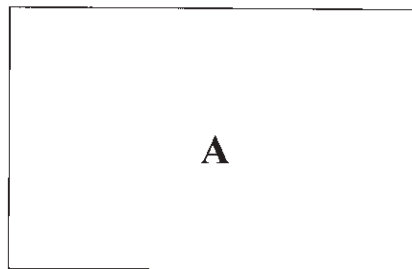
Et toutes les questions que vous aurez envie de vous poser au sujet de ces polyvoiles et des puzzles qu'elles peuvent permettre de réaliser ! ...

Sujet n° 4 : LES MACHINES À REGISTRES.

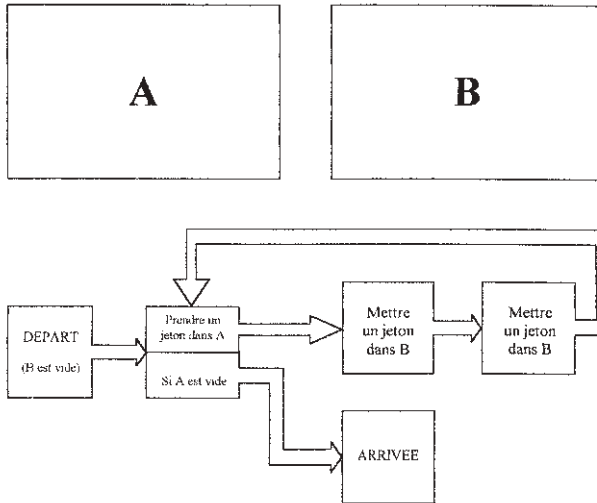
Trois machines sont proposées ; elles sont constituées de deux parties :

- des registres : ce sont les mémoires ; placer 8 jetons dans la registre A revient à mettre le nombre 8 dans la mémoire A ;
- une sorte de jeu de l'oie avec un départ et une arrivée, sur lequel se déplace un pion : faire fonctionner la machine, c'est, à partir d'une configuration donnée pour les registres, amener le pion de la case DÉPART à la case ARRIVÉE.

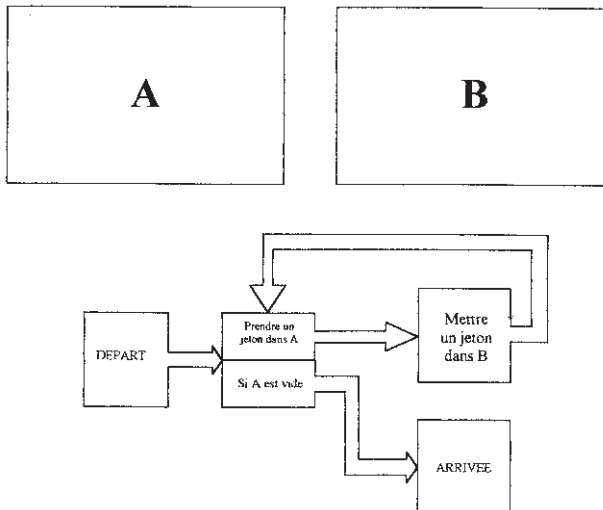
En faisant fonctionner les machines à partir de diverses configurations de départ pour les registres, il faut découvrir la fonction de chacune d'elles, ... puis en inventer de nouvelles !



Machine n° 1



Machine n° 2



Machine n° 3

Sujet n° 5 : Étude du jeu d'Oslo

Le but du jeu d'Oslo est d'**obtenir n'importe quel nombre entier naturel non nul**, en partant de 4, à l'aide d'**applications successives des trois règles suivantes** :

1. Mettre un 0 à la fin du nombre (c'est à dire multiplier par 10).
2. Mettre un 4 à la fin du nombre (c'est à dire multiplier par 10 et ajouter 4).
3. Diviser par 2 si le nombre est pair.

Exemple : on obtient le nombre 30 avec la séquence ci-dessous d'utilisation des règles :

N° 3 N° 2 N° 3 N° 3 N° 3 N° 1

(la suite des nombres est: 4, 2, 24, 12, 6, 3, 30).

Variantes :

- changer le nombre de départ (6 au lieu de 4 par exemple) ;
- prendre d'autres règles ;
- limiter le nombre d'applications successives autorisées pour une même règle ;
- ...