

# Projet d'Algorithmique Réparti Avancé

Coriat Florent et Pitton Olivier

29 octobre 2013

**Question 1** Draw a picture showing a Z-configuration on a square O6Grid of side 7. By convenience, design your picture using a grid representation (see for instance Figures 2 and 3).

TODO : Mettre un dessin de la forme suivante :

-o-  
-oo-  
-o-

**Question 2** Give an algorithm for Phase Tower.

Les deux robots situés au milieu de l'anneau vont tirer, dans leur programme, un nombre aléatoire. Le robot obtenant le nombre le plus petit se déplace sur le noeud de son voisin. Respectivement, le robot tirant le plus grand nombre attend que son voisin au milieu de l'anneau viennent sur son noeud pour former la tour.

Les deux robots situés en dehors du milieu de l'anneau, donc les voisins des robots formant la tour se bloquent en attendant un des deux événements suivants :

1. Le robot situé au milieu de l'anneau se déplace. Cela implique qu'il a tiré le nombre le plus petit et se dirige sur son voisin pour former la tour ;
2. Un nouveau voisin apparait sur le même noeud que le voisin actuel, formant ainsi une tour.

**Question 3** Prove that the algorithm provided in Question 2 creates a tower with probability 1.

**Question 4** Given a node  $u$ , if  $atu \neq btu$  and  $(atu \neq btu \implies S/2)$ , then there exists an orientation of O-Grid such that  $u = (atu, btu)$ .

**Question 5** Give a formal algorithm performing Phase 1.

**Question 6** Show that the three above conditions together require  $S \geq 7$ .

**Question 7** Similarly as in Figure 3, sketch the behavior of Phase 2 in an O-Grid. Choose  $S = 15$ .

**Question 8** Try to provide either a formal algorithm or a sketch of Phase Setup. Include explanations.

**Question 9** Do you think that it could be possible to achieve a deterministic algorithm with only 4 robots ? If yes, then sketch your algorithm. If not, what about 5 robots ?

**Question 10** *Would it be possible to achieve a probabilistic or deterministic algorithm with 3 robots ?*