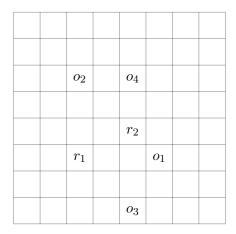
Coordination multi-robots par enchère : exemples

Protocole SSI (examen M2-COCOMA, 2018-2019)

Deux agents/robots r_1 et r_2 sont disposés sur un terrain en forme de grille et doivent visiter plusieurs objectifs (o_1, o_2, o_3, o_4) , sans revenir à leur position initiale. On utilisera ici la distance de Manhattan. On s'intéresse aux approches basées sur les enchères, où les robots effectuent des offres sur les objectifs à visiter. (En cas d'égalité entre les offres, on suppose que la priorité est donnée arbitrairement au robot r_1).



1. Donnez l'allocation obtenue en utilisant la méthode par enchère SSI (sequential single-item), avec l'heuristique de Prim. Détaillez la séquence des offres. Quelle est la somme des coûts des chemins des robots dans ce cas?

Le robot r_2 récupère tous les objectifs : o_1 , o_4 , o_2 , puis o_3 . Somme des coûts : 12

2. Donnez l'allocation obtenue en utilisant la méthode par enchère SSI, avec l'heuristique d'insertion. On rappelle que dans ce cas, les agents envoient une offre pour l'objectif pour lequel l'ajout dans leur chemin courant a un coût minimum –en testant toutes les possibilités d'insertion dans leur chemin courant. L'offre effectuée correspond alors au coût additionnel engendré par l'insertion de ce nouvel objectif. Détaillez la séquence des offres. Quelle est la somme des coûts des chemins des robots dans ce cas?

```
r1 bids (o2,3) ou (o1,3), r2 bids (o1,2) ou (o4,2), r2 gets o1 ou o4
r1 bids (o2,3), r2 bids (o3,3), r1 gets o2 (tie-breaking)
r1 bids (o4,2), r2 bids (o3,3), r1 gets o4
Somme des coûts: 10
```

- 3. Est-il vrai de manière générale, pour chacune de ces méthodes, que si un agent a fait une offre au tour précédent sur un objectif qui n'a pas été alloué, il va alors re-soumettre exactement la même offre au tour suivant? Justifiez votre réponse.
- 4. Est-il possible de manière générale, pour chacune de ces méthodes, qu'à chaque tour, tous les agents effectuent les mêmes offres (objectif, valeur) sans pour autant que les agents soient à la même place?
- 5. Donnez l'allocation obtenue en utilisant la méthode par enchère SSI basée sur le regret (avec l'heuristique d'insertion). Détaillez la séquence des offres. Quelle est la somme des coûts des chemins des robots dans ce cas?

```
r1 bids on (o1,o2,o3,o4): 3,3,4,5 / r2 bids 2,4,3,2: highest regret: o4: r2 r1 bids 3,3,4 / r2 bids 4,2,7: highest regret: o3: r1 r1 bids 3,6 / r2 bids 4,2: highest regret: o2: r2 r1 bids 3 / r2 bids 4: highest regret: o1: r1
```

Protocole CBAA

On considère 4 agents et 4 ressources, les agents ayant les utilités donnés dans la table suivante :

On rapelle que le protocole fonctionne en alternant des phases de consensus et des phases d'allocation, réalisées sur la base de la vision locale du vecteur d'offres maintenu par chaque agent. On note en gras les offres réalisées par l'agent. Les autres mises à jour proviennent de la réception des messages de voisins. Sur cet exemple, on observe la convergence après 6 étapes : l'allocation obtenue est donc $\langle t_4, t_3, t_2, t_1 \rangle$.

