

Pas de jaloux, un jeu de partage équitable

Alexandre Bontems Gualtierio Mottola Hans Thirunavukarasu

Faculté des Sciences, Sorbonne Université
Université Pierre et Marie Curie

5 juin 2018

Table des matières

1 Introduction

2 Analyse

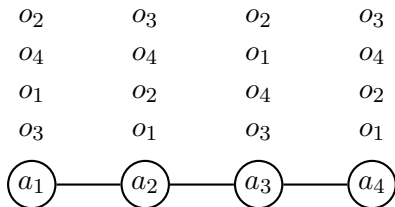
3 Application

4 Conclusion

Présentation du problème LEF

Agents : $\{a_1, a_2, a_3, a_4\}$

Objets : $\{o_1, o_2, o_3, o_4\}$

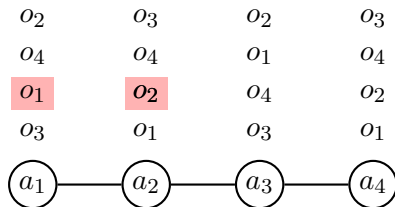


- Agents liés dans un réseau
- Un objet par agent
- Préférences distinctes
- Pas de jaloux
- Problème de satisfaction NP-complet

Présentation du problème LEF

Agents : $\{a_1, a_2, a_3, a_4\}$

Objets : $\{o_1, o_2, o_3, o_4\}$

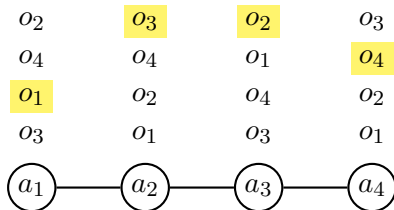


- Agents liés dans un réseau
- Un objet par agent
- Préférences distinctes
- Pas de jaloux
- Problème de satisfaction NP-complet

Présentation du problème LEF

Agents : $\{a_1, a_2, a_3, a_4\}$

Objets : $\{o_1, o_2, o_3, o_4\}$



- Agents liés dans un réseau
- Un objet par agent
- Préférences distinctes
- Pas de jaloux
- Problème de satisfaction NP-complet

Objectifs

Développement d'un jeu puzzle basé sur le problème et offrant une progression de difficulté.

Objectifs

Développement d'un jeu puzzle basé sur le problème et offrant une progression de difficulté.

Exigences

- Produire un jeu
- Obtenir des niveaux possédant au moins une solution
- Connaître la difficulté des niveaux

Solutions

- Application Android
- Outils d'analyse de difficulté

Table des matières

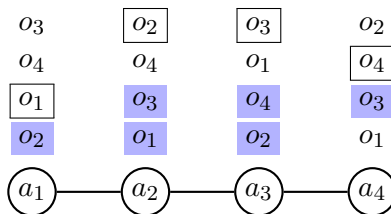
1 Introduction

2 Analyse

3 Application

4 Conclusion

Génération d'instances solvables



- Choix d'une allocation
- Placement des objets voisins
- Placement aléatoire des objets restants

Démarche

- Application comme support d'observation
- Caractéristiques déterminantes d'une instance
- Recherche de causalité

Résolution par backtrack

Observation : Méthode de résolution gloutonne

Résolution par backtrack

Observation : Méthode de résolution gloutonne

| Index | | | | | | | |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 2 | 3 | 2 | 5 | 7 | 4 | 6 |
| 1 | 1 | 4 | 6 | 6 | 3 | 5 | 1 |
| 2 | 3 | 2 | 1 | 7 | 2 | 6 | 3 |
| 3 | 6 | 5 | 3 | 3 | 1 | 7 | 7 |
| 4 | 5 | 7 | 4 | 4 | 6 | 1 | 5 |
| 5 | 3 | 1 | 7 | 2 | 4 | 2 | 2 |
| 6 | 7 | 6 | 5 | 1 | 5 | 3 | 4 |

Résolution par backtrack

Observation : Méthode de résolution gloutonne

| Index | | | | | | | |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 2 | 3 | 2 | 5 | 7 | 4 | 6 |
| 1 | 1 | 4 | 6 | 6 | 3 | 5 | 1 |
| 2 | 3 | 2 | 1 | 7 | 2 | 6 | 3 |
| 3 | 6 | 5 | 3 | 3 | 1 | 7 | 7 |
| 4 | 5 | 7 | 4 | 4 | 6 | 1 | 5 |
| 5 | 3 | 1 | 7 | 2 | 4 | 2 | 2 |
| 6 | 7 | 6 | 5 | 1 | 5 | 3 | 4 |

Algorithme imitant cette méthode

- Nombre d'affectation
- Regret d'une solution
- Solutions Pareto-optimales

Résolution Answer Set Programming

Récupération de l'ensemble des solutions d'une instance

Résolution Answer Set Programming

Récupération de l'ensemble des solutions d'une instance

```
1 { aff(A, 0) : object(0) }1 :- agent(A).  
2 :- aff(A1, 0), aff(A2, 0), A1 != A2.  
3 :- aff(A1, 01), aff(A2, 02),  
   position(A1, 01, P1),  
   position(A1, 02, P2),  
   P2 < P1, voisins(A1,A2).
```

Résolution Answer Set Programming

Récupération de l'ensemble des solutions d'une instance

```
1 { aff(A, 0) : object(0) }1 :- agent(A).  
2 :- aff(A1, 0), aff(A2, 0), A1 != A2.  
3 :- aff(A1, 01), aff(A2, 02),  
   position(A1, 01, P1),  
   position(A1, 02, P2),  
   P2 < P1, voisins(A1,A2).
```

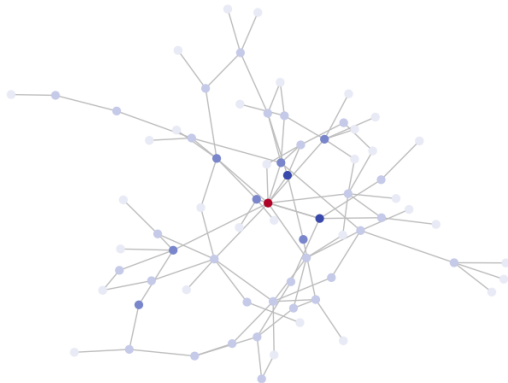
Nombre total de solutions, nombre de variables frozen.

Analyse de fitness landscape

Observation : Échange
d'objet entre deux agents

Analyse de fitness landscape

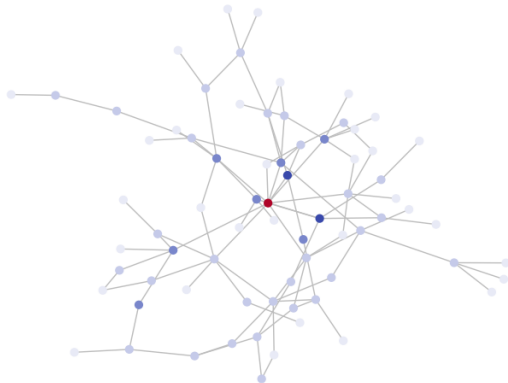
Observation : Échange d'objet entre deux agents



Analyse de fitness landscape

Observation : Échange d'objet entre deux agents

- Modalité du paysage
- Bassins d'attraction
- Auto-corrélation



Apprentissage

Données récupérées depuis l'application

- Temps de résolution
- Nombre de coups
- Note de difficulté

Pas de corrélation directe → apprentissage

Modèles testés

- Regression
- Arbre de décision

Table des matières

1 Introduction

2 Analyse

3 Application

4 Conclusion

Analyse des besoins utilisateurs

Qui sont nos utilisateurs ?

Public visé large → Ne pas introduire de biais

Analyse des besoins utilisateurs

Qui sont nos utilisateurs ?

Public visé large → Ne pas introduire de biais

Récoltes de données sur nos utilisateurs

- Questions dans notre entourage
- Analyse d'applications de jeux connues

Analyse des besoins utilisateurs

Qui sont nos utilisateurs ?

Public visé large → Ne pas introduire de biais

Récoltes de données sur nos utilisateurs

- Questions dans notre entourage
- Analyse d'applications de jeux connues

Emergence des tâches systèmes de notre application

Objectifs de notre interface

- Une interface claire et épurée
- Le nombre d'informations affichées à l'écran
- Rapidité et fluidité de notre interface

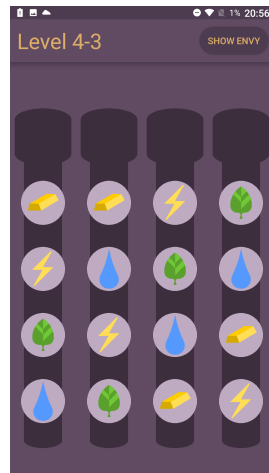
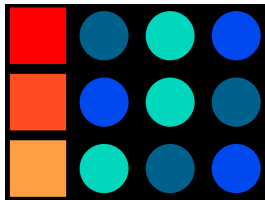
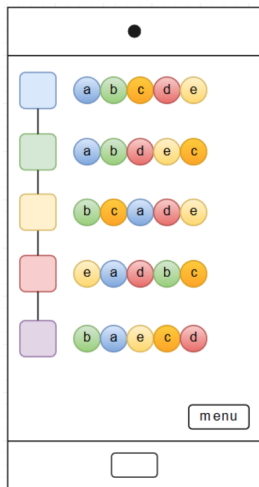
Objectifs de notre interface

- Une interface claire et épurée
- Le nombre d'informations affichées à l'écran
- Rapidité et fluidité de notre interface

Critères d'évaluation

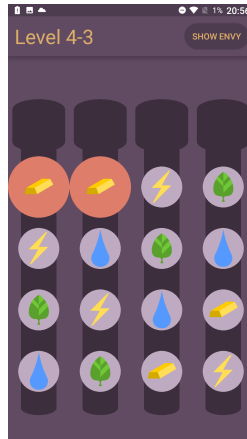
- Facilité d'usage "Easy to use"
- Facilité d'apprentissage "Easy to learn"
- Satisfaction personnelle

Evolution des designs de notre interface



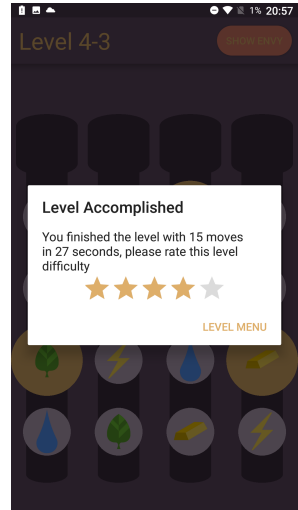
Fonctionnement de l'interface finale

- Nom du niveau et bouton d'affichage d'envie
- Affichage des selections doubles
- Surbrillance des acteur envieux



Notation des niveaux

- Détection de la victoire automatique
- Popup d'affichage
- Système à base d'étoiles
- Notation du niveau obligatoire



Tutoriel

- Description de l'interface
- Explication du concept de jalousie
- Conditions de victoire



Autres pages

- Entrée des informations testeurs
- Première Activité lors de l'ouverture l'application
- Accessible depuis le menu principal
- Affichage des niveaux complétés
- Affichage des niveaux en cours

Please input user data

Age

Formation

1 2 3 -

4 5 6 +

7 8 9 *

, 0 . →

Pick a level

6 agents

Level 1 • completed PLAY

Level 2 • completed PLAY

Level 3 • in progress PLAY

Level 4 PLAY

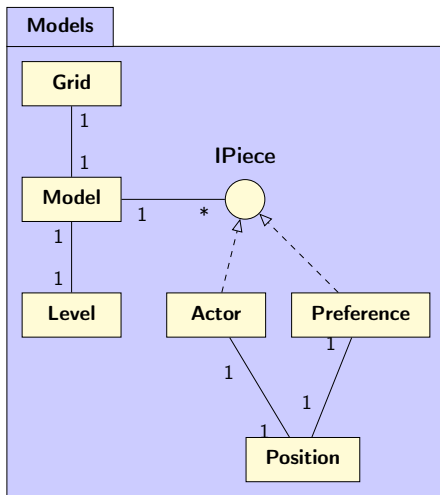
Level 5 PLAY

7 agents

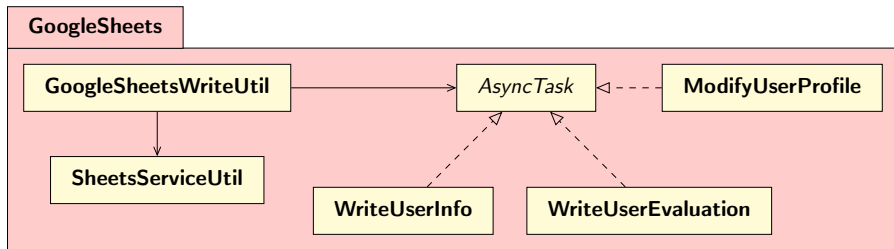
Level 1 • in progress PLAY

Level 2 • in progress PLAY

Structure du back-end



Intégration GoogleSheets



Intégration GoogleSheets

| User id | Instance id | Time (secs) | Number of moves | Difficulty | Date |
|--------------------------------------|-------------|-------------|-----------------|------------|------------------------------------|
| 89f10c73-5360-4239-94d3-7e27fee83978 | 4_1 | 5 | 5 | 1 | Mon Apr 09 11:39:15 GMT+01:00 2018 |
| ae3d27b2-c562-4c49-83ff-6de0d2b1d7c3 | 4_2 | 168 | 19 | 3 | Mon Apr 09 15:29:16 GMT+02:00 2018 |
| ae3d27b2-c562-4c49-83ff-6de0d2b1d7c3 | 4_3 | 22 | 6 | 2 | Mon Apr 09 15:29:53 GMT+02:00 2018 |
| ae3d27b2-c562-4c49-83ff-6de0d2b1d7c3 | 4_4 | 33 | 6 | 3 | Mon Apr 09 15:30:36 GMT+02:00 2018 |
| e230f617-549d-4f2d-b869-f7460632df61 | 5_4 | 39 | 5 | 1 | Mon Apr 09 15:59:38 CEST 2018 |
| e230f617-549d-4f2d-b869-f7460632df61 | 5_5 | 241 | 57 | 4 | Mon Apr 09 16:03:43 CEST 2018 |
| e230f617-549d-4f2d-b869-f7460632df61 | 3_1 | 10 | 16 | 1 | Mon Apr 09 00:19:47 CEST 2018 |
| e230f617-549d-4f2d-b869-f7460632df61 | 3_2 | 12 | 3 | 1 | Mon Apr 09 00:20:56 CEST 2018 |
| e230f617-549d-4f2d-b869-f7460632df61 | 4_1 | 89 | 18 | 1 | Mon Apr 09 00:22:30 CEST 2018 |
| e230f617-549d-4f2d-b869-f7460632df61 | 4_2 | 23 | 6 | 1 | Mon Apr 09 00:22:59 CEST 2018 |
| e230f617-549d-4f2d-b869-f7460632df61 | 4_3 | 21 | 4 | 1 | Mon Apr 09 00:23:29 CEST 2018 |
| e230f617-549d-4f2d-b869-f7460632df61 | 4_4 | 45 | 7 | 1 | Mon Apr 09 00:24:21 CEST 2018 |
| e230f617-549d-4f2d-b869-f7460632df61 | 5_1 | 17 | 5 | 2 | Mon Apr 09 00:24:49 CEST 2018 |
| e230f617-549d-4f2d-b869-f7460632df61 | 5_2 | 40 | 9 | 1 | Mon Apr 09 00:25:32 CEST 2018 |
| e230f617-549d-4f2d-b869-f7460632df61 | 5_3 | 29 | 6 | 1 | Mon Apr 09 00:26:06 CEST 2018 |
| ae3d27b2-c562-4c49-83ff-6de0d2b1d7c3 | 3_1 | 2 | 3 | 1 | Mon Apr 09 12:06:08 GMT+02:00 2018 |

Table des matières

1 Introduction

2 Analyse

3 Application

4 Conclusion

Conclusion

Bilan

- Application jeu fonctionnelle
- Plusieurs outils développés

Travail futur

- Mesures complémentaires
- Améliorer les modèles d'apprentissage
- Déploiement de l'application sur le PlayStore
- Chargement des niveaux depuis internet
- Extensions du jeu
- Implementation iOS

Merci

- Mottola Gualtiero // gualt1995@gmail.com
- Bontems Alexandre // alexandre.bontems@gmail.com
- Thirunavukarasu Hans // hans.thiru@gmail.com