

# POA

## Enchères & Négociations

Emmanuel ADAM

Université Polytechnique des Hauts-De-France



UPHF/INSA HdF

- 1 Encheres (Auction)
  - Enchères Anglaises
  - Enchères Hollandaises
  - Enchères de Vickrey
  - Dangers
- 2 Les négociations
  - Propriété

# Enchères (Auction)

## Valuation

- Chaque agent  $i$  possède sa valuation sur  $s$  :  $v_i(s)$ , le prix qu'il est prêt à payer pour l'obtenir
- enchérir sur une ressource permet à l'agent qui en a le plus besoin de l'obtenir

## enchères simples

- enchères anglaises
- enchères hollandaises
- enchères de Vickrey
- enchères double

# Enchères Anglaises

## first-price open-cry ascending

- l'enchère est ouverte et audible par tous (open-cry)
- partant d'un premier prix de réservation sous lequel la vente n'est pas conclue,
- chacun propose son prix, autant de fois qu'il le souhaite,
- si plus de proposition
- le gain va au plus offrant,

## stratégie gagnantes

- enchérir un iota dessus la précédente enchère

## problème

- ne paye pas le prix initialement prévu, mais celui que personne ne veut placer

# Enchères Anglaise : corrections

## first-price sealed-bid ascending

- l'enchère est scellée et cachée de tous
- un seul tour,
- le gain va au plus offrant
- pb du surenchèreissement

# Enchères Hollandaises

## open-cry descending price

- l'offreur fixe un prix de départ et descend
- le premier agent interrompant le décompte remporte l'enchère
- + pas de stratégie gagnante
- + un seul tour

# Enchères de Vickrey

## second-price sealed-bid

- l'enchère est scellée et cachée de tous
- un seul tour,
- le gain va au plus offrant, qui paie le prix DU DEUXIEME meilleur offreur

## pas de surenchère

- Selon les tests, cette enchère garantit une enchère proche de la valuation  $v$  :
- si  $i$  propose  $v' < v$  et que  $j$  propose  $v$ ,  $j$  remporte l'enchère en payant  $v'$

# Les dangers des enchères

## Collusion entre enchérisseurs

- les enchérisseurs s'accordent, l'agent ayant la plus grande valuation remportera la vente à bas prix car les autres ne sur-enchèrissent pas, ils toucheront un bonus du gagnant
- danger pour enchères anglaises et de Vickrey

## Gestionnaire menteur

- Pour Vickrey, il peut proposer au gagnant un faux prix plus élevé que l'effectif 2eme prix



# Négociation

## Négociation : principes

- plusieurs agents tentent de trouver un accord (**deal**)
- chaque agent est capable d'estimer sa préférence parmi les deals possibles
- objectif d'un agent : maximiser son utilité au risque de casser la négociation

## Le principe du marchandage (bargaining)

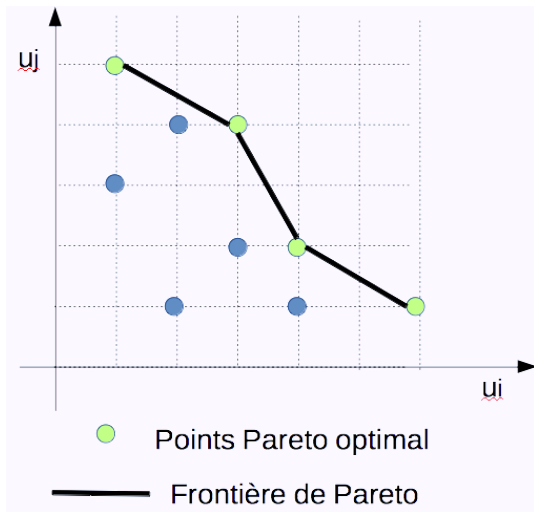
- $u_i(\Delta) \rightarrow \mathfrak{R}$  est la fonction d'utilité de l'agent  $i$  sur l'ensemble des deals  $\Delta$
- $\delta^-$  est le deal qui représente l'abandon de deal
- $u(\delta^-) = 0$  : il est plus intéressant d'abandonner que de perdre lors d'un deal (avoir un  $\delta'$  tq  $u(\delta') < 0$  )

# Négociation : propriété

## Définitions

- **Pareto optimal** : un deal  $\delta$  est dit Pareto-optimal s'il n'existe aucun autre deal préféré par aucun autre agent
- **Rationalité individuelle** : un deal  $\delta$  est dit rationnel individuellement si  $\forall i \in A, u_i(\delta) > u_i(\delta^-)$
- **Indépendance aux alternatives inintéressantes** : un protocole de négociation est résistant au bruit s'il conclut sur  $\delta$  lorsqu'il est appliqué à  $\Delta$  de même lorsqu'il est appliqué à  $\Delta' \subset \Delta$  avec  $\delta \in \Delta'$

# Frontière de Pareto



# Négociation : Calcul de solutions

## Des solutions

- **Solution utilitaire** :  $\delta$  est le deal qui maximise la somme des utilités :  
$$\delta = \arg \max_{\delta' \in \Delta} \sum_i u_i(\delta')$$
- **Solution égalitaire** :  $\delta$  est le meilleur deal où tous les agents obtiennent la même utilité :  $\delta = \arg \max_{\delta' \in \Delta_E} \sum_i u_i(\delta')$  où  
$$\Delta_E = \{\delta \mid \forall_{i,j} u_i(\delta) = u_j(\delta)\}$$
- **Bien-être social égalitaire** :  $\delta$  est le deal qui maximise d'utilité de l'agent ayant la plus petite utilité  $\delta = \arg \max_{\delta' \in \Delta} \min_i u_i(\delta)$

## problème

- Pas d'indépendance face aux unités

# Négociation : Calcul de solutions

## Solutions de Nash (Nash bargaining solution)

- **Solution de Nash** :  $\delta$  est le deal qui maximise le **produit** des utilités :  
$$\delta = \arg \max_{\delta' \in \Delta} \prod u_i(\delta').$$
- solution qui est un optimum de Pareto, indépendante des unités, résistante au bruit et symétrique

# Négociation : algorithme

## Algo simple : Concessions monotones

- 1  $\delta_i \leftarrow \arg \max_{\delta \in \Delta} u_i(\delta)$
- 2 Propose  $\delta_i$
- 3 Reçoit la proposition  $\delta_j$
- 4 Si  $u_i(\delta_j) \geq u_i(\delta_i)$
- 5 Alors Accepte  $\delta_j$
- 6 Sinon  $\delta_i \leftarrow \delta'_i$  tel que  $u_j(\delta'_i) \geq \epsilon + u_j(\delta_i)$  et  $u_i(\delta'_i) \geq u_i(\delta^-)$
- 7 Goto 2

## Concessions monotones : remarque

Evolution du  $\epsilon$  fixé a priori (peut être modifié dans le temps)

# Négociation : algorithmes

## Amélioration : Stratégie Zeuthen

- Evaluer le risque de cassure de la négociation

- $\text{risk}_i = \frac{u_i(\delta_i) - u_i(\delta_j)}{u_i(\delta_i)}$

- l'agent ayant le risque le plus faible concède un peu pour ne pas avoir à concéder de nouveau

- 1  $\delta_i \leftarrow \arg \max_{\delta} u_i(\delta)$

- 2 Propose  $\delta_i$

- 3 Reçoit la proposition  $\delta_j$

- 4 Si  $u_i(\delta_j) \geq u_i(\delta_i)$  Alors Accept  $\delta_j$

- 5  $\text{risk}_i \leftarrow \frac{u_i(\delta_i) - u_i(\delta_j)}{u_i(\delta_i)}$  et  $\text{risk}_j \leftarrow \frac{u_j(\delta_j) - u_j(\delta_i)}{u_j(\delta_j)}$

- 6 Si  $\text{risk}_i < \text{risk}_j$

- 7 Alors  $\delta_i \leftarrow \delta'_i$  tel que  $\text{risk}_i(\delta'_i) > \text{risk}_j(\delta'_j)$ ; Goto 2

- 8 Goto 3