

# Εργασία αλγόριθμοι ηλεκτρονικών αγορών 2017-2018

Παπαϊωάννου Ιωάννης E14146 giannispapcod7@gmail.com



*Ευρετήριο:*

1. Υλοποίηση
2. Πειραματισμός
  1. Effort
  2. Ισορροπίες Nash
3. Παραμετροποίηση

## Υλοποίηση

Στην εργασία υπάρχουν τα αρχεία:

- **algtrd.py**  
Περιέχει την μοντελοποίηση του διαγωνισμού
- **experimentation.py**  
Τρέχει τον πειραματισμό των σεναρίων όπως ζητήθηκαν από την εκφώνηση της εργασίας.

Υλοποιείται η κλάση **AllPayAuction** η οποία μοντελοποιεί ένα διαγωνισμό όπου όλοι πληρώνουν μέσα από δεύτερη τιμή.

Το ενδιαφέρον στην υλοποίηση είναι ο τρόπος με τον οποίο ο κάθε πλειοδότης αποφασίζει την επόμενη προσφορά του σε κάθε επανάληψη.

Ο πλειοδότης αποφασίζει μεταξύ επιλογών με βάση το utility που προσφέρει η κάθεμία. Στην ουσία για κάθε βραβείο δημιουργεί μια προσφορά και υπολογίζει το utility καθώς υπάρχει πάντα και η δυνατότητα να προσφέρει μηδέν και να έχει utility μηδέν.

Η επιλογές του για κάθε βραβείο είναι οι εξής:

- Εάν η προσφορά του νικάει τον τωρινό νικητή του βραβείου τότε παραμένει ως έχει.
- Αλλιώς φέρνει την προσφορά του στην προσφορά του επόμενου εφόσον έχει πιο "δυνατό" id
- Ή κάνει την προσφορά του ίση με την προσφορά του επόμενου + 1.

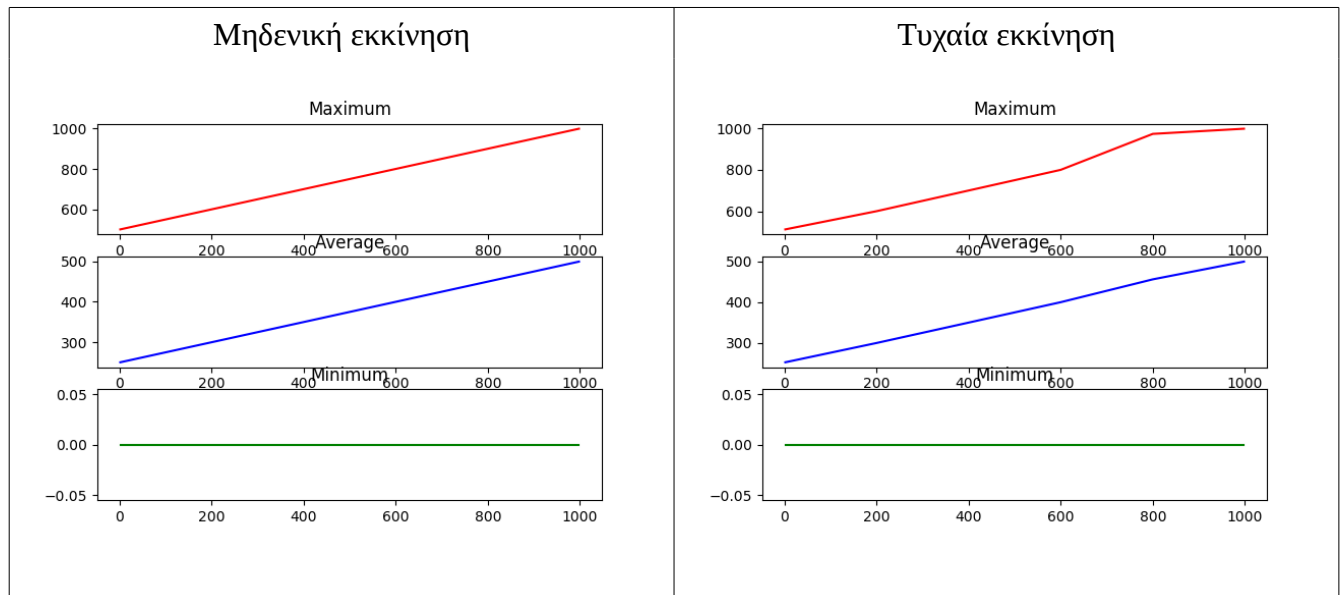
Όλα αυτά εφόσον του το επιτρέπει το budget του και αυτό που πληρώνει είναι μικρότερο της αξίας του τρόπαίου.

# Πειραματισμός

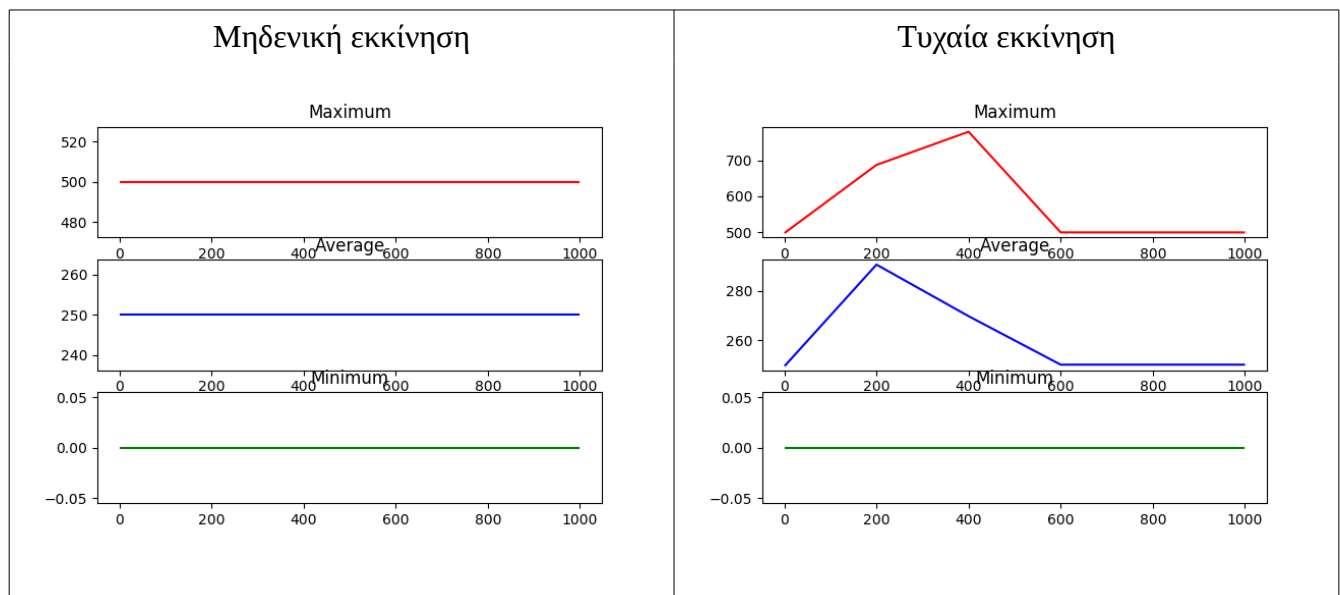
## Effort

Τα παρακάτω διαγράμματα έχουν στον x-άξονα την διαφορά μεταξύ των δύο τρόπων ενώ στον y-άξονα την (Μέγιστη, Μέση, Ελάχιστη) τιμή.

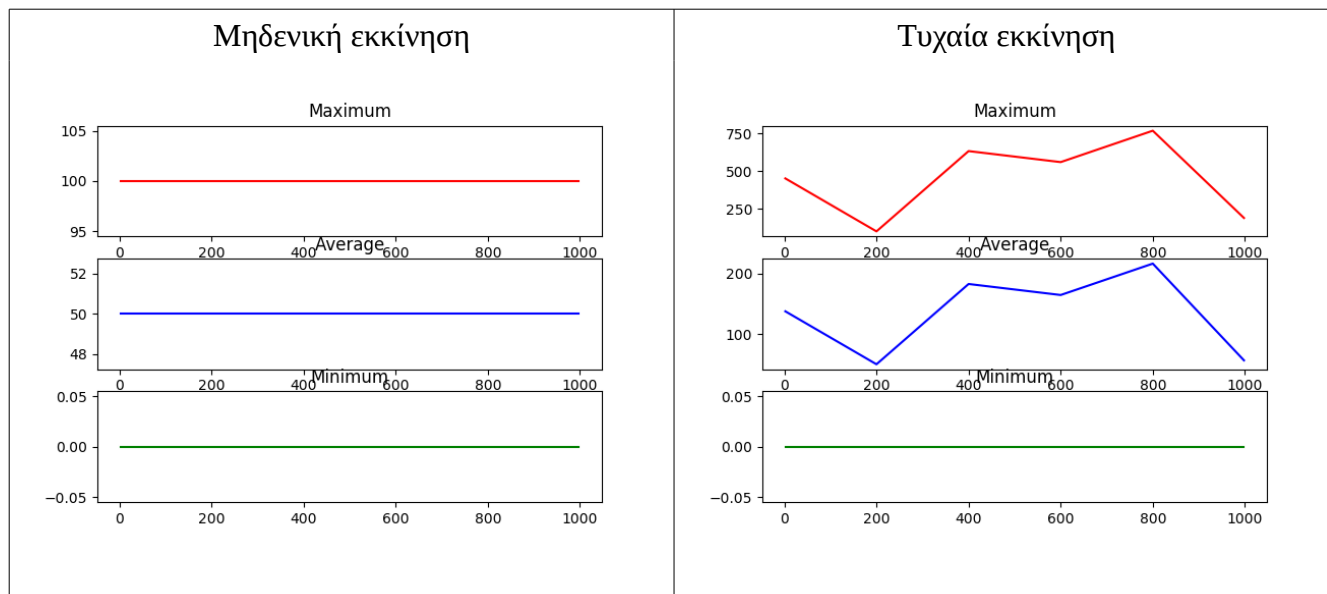
### Σενάριο 1:



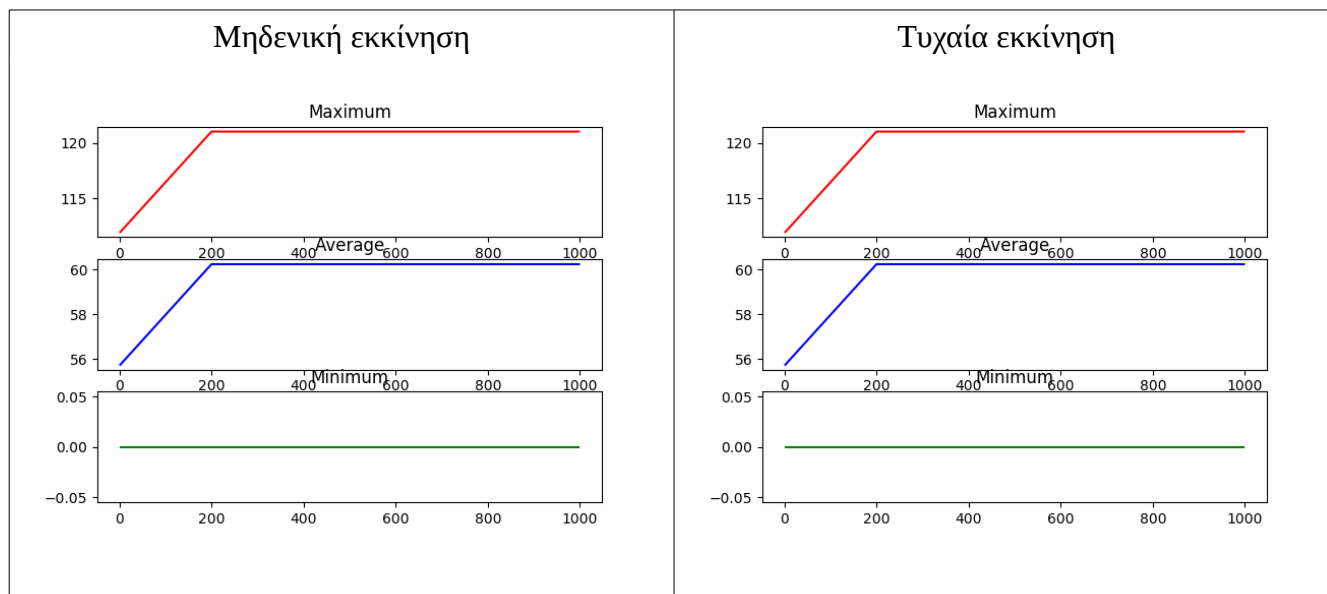
### Σενάριο 2:



### Σενάριο 3:



### Σενάριο 4:



Στα τρόπαια που η τυχαία εκκίνηση παράγει διαφορετικό effort από την μηδενική εκκίνηση έχει απλά προκύψει διαφορετική Ισορροπία Nash τις οποίες θα περιγράψουμε παρακάτω.

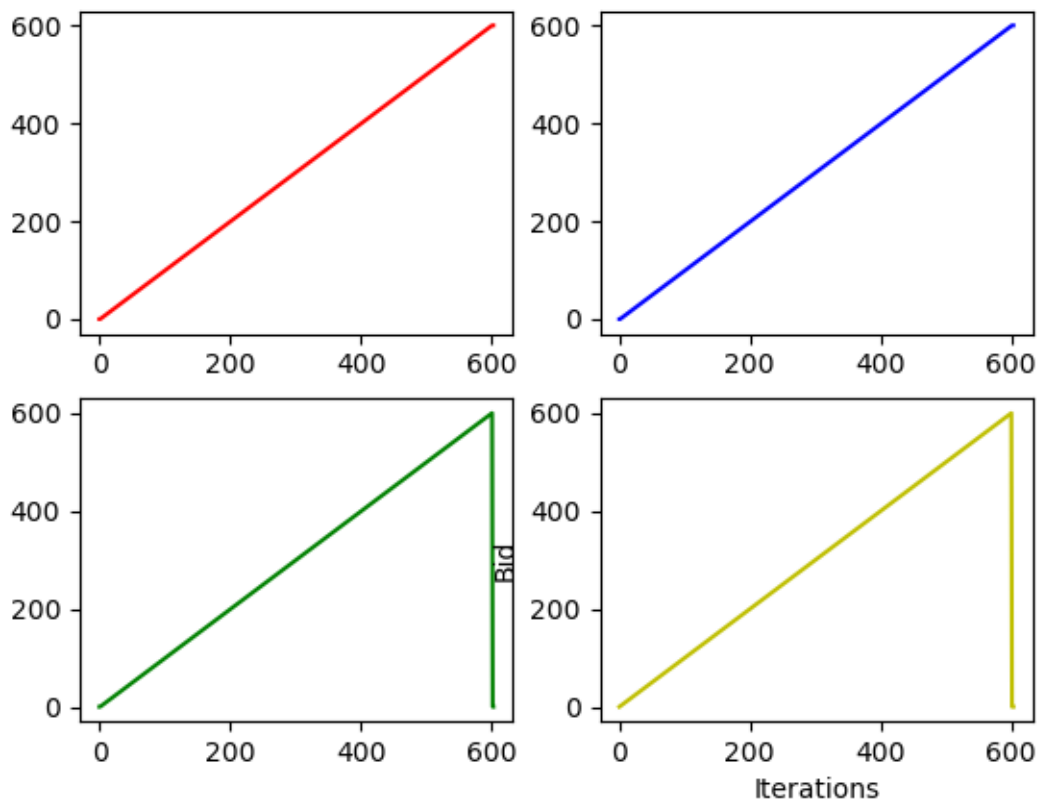
## Nash Ισορροπίες

**Ισορροπία : Νικάει ο ισχυρός**

Σενάριο 1 – Εκκίνηση από το 0

Τρόπαιο 1: 600

Τρόπαιο 2: 400



Το συμπέρασμα είναι ότι αποκτάνε τα τρόπαια οι παίχτες με  $id(0$  και  $1)$  επειδή έχουν τα πιο δυνατά  $id$  και επειδή το  $budget$  όλων των παιχτών είναι τα ίδια.

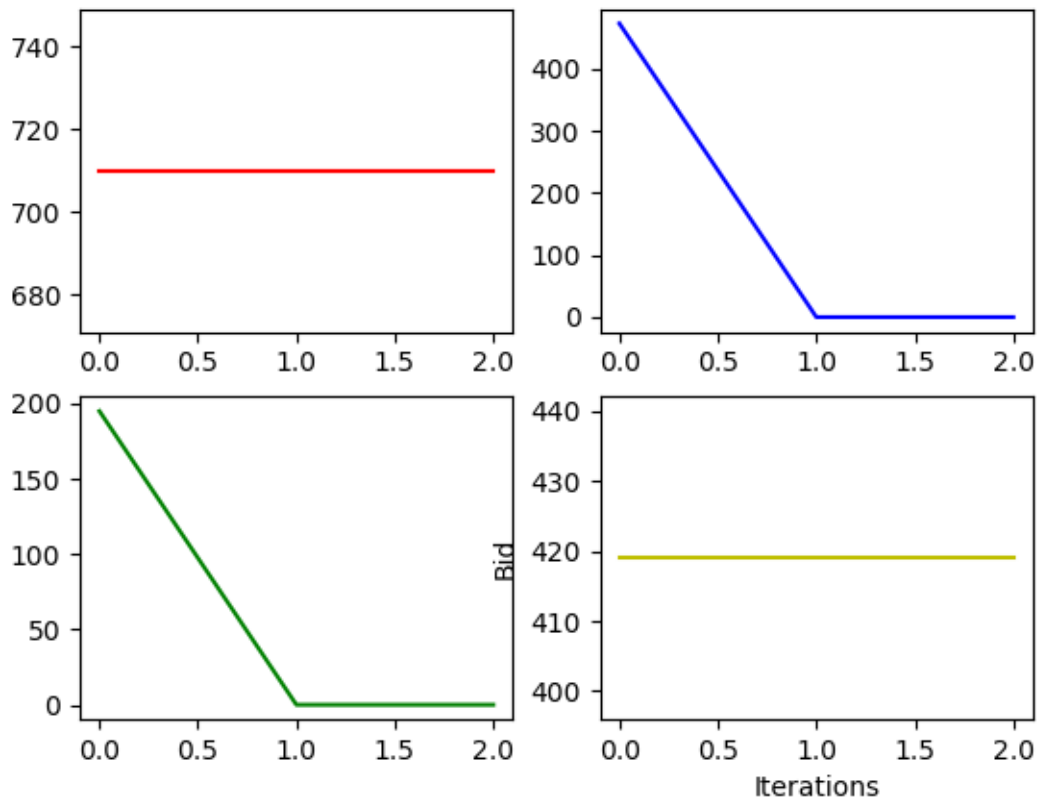
Γενικό συμπέρασμα είναι ότι σε όλα τα σενάρια με την συγκεκριμένη υλοποίηση όταν γίνεται εκκίνηση από το μηδέν νικάει αυτός που έχει το υψηλότερο  $budget$  και όταν υπάρχουν ισοβαθμίες η νίκη δίνεται σε αυτόν που έχει το δυνατότερο  $id$ .

## Ισορροπία : Ομηρία.

Σενάριο 1 – Τυχαία εκκίνηση

Τρόπαιο 1: 600

Τρόπαιο 2: 400



Με τυχαία εκκίνηση πέρα από την ισορροπία όπου νικάει ο ισχυρός μπορεί να προκύψει και ισορροπία ομηρίας.

Π.χ. παραπάνω νικάνε οι παίχτες με *id* (0 και 3) καθώς ο 3ος αναγκάζει τον 1ο να μηδενίσει το *bid* του καθώς αν το αυξήσει θα πληρώσει παραπάνω από την αξία του 2ου τρόπαιου.

Με απλά λόγια υπάρχει ισορροπία “Ομηρίας” όταν κάποιος παίχτης κάνει ένα παράλογο *bid* που ξεπερνάει την αξία του τρόπαιου με αποτέλεσμα οι υπόλοιποι παίχτες να μην μπορούν να τον προσπεράσουν αλλιώς θα πληρώσουν κάτι παράλογο για να νικήσουν.

## Παραμετροποίηση

Το *input* ακολουθεί μια απλή μορφή *json* με τα εξής κλειδιά *values*, *budgets* όπου τα *values* είναι μια λίστα με τρόπαια και τις αξίες τους, ενώ τα *budgets* είναι μια λίστα με τα *budget* του κάθε πλειοδότη.

Example.json

```
{
  "values": [999, 1],
  "budgets": [1000, 2000, 300, 400]
}
```

Το *algtrd* έχει δύο *flags*:

- *-d [input.json]* που είναι το αρχείο που χρησιμοποιείται ως *input* και στο οποίο τρέχει το *simulation*
- *-rs* είναι ένα *optional flag* το οποίο σηματοδοτεί ότι θα ξεκινήσουν με τυχαία *bids* ο κάθε πλειοδότης. Το *default* είναι να ξεκινήσουν όλοι με μηδενικό *bid*.

```
D:\PythonProjects\algtrd>python algtrd.py -d example.json
```

```
Maximum effort:  998
Average effort:  498.75
Minimum effort:  0
User id:1 made a bid of 998
User id:0 made a bid of 997
User id:2 made a bid of 0
User id:3 made a bid of 0
```

```
D:\PythonProjects\algtrd>python algtrd.py -d example.json -rs
```

```
Maximum effort:  1118
Average effort:  445.75
Minimum effort:  0
User id:1 made a bid of 1118
User id:0 made a bid of 665
User id:2 made a bid of 0
User id:3 made a bid of 0
```