

1. Patrz notatki o programowaniu wypukłym, punkt o programie Eisenberga-Gale'a. Pokaż równoważność sformułowanych tam warunków warunkom KKT dla $\bar{x}^* = \bar{x}$, $\bar{\lambda}_{k=1\dots n}^* = \bar{p}$, $\bar{\lambda}_{k>n}^* = \bar{\lambda}_{ij}^*(\bar{x}, \bar{p})$. (To jest podzbiór zadania 8 z listy 7.)
2. Pokaż, że intuicyjne sformułowanie uwikłane $s_i(\bar{p}) = q_i - C(\bar{q}) + K$ (dla dowolnej stałej K) oraz jawny wzór $s_i(\bar{p}) = \alpha_C(\bar{p}) - \sum_{j=1}^N \frac{\partial \alpha_C(\bar{p})}{\partial p_j} p_j + \frac{\partial \alpha_C(\bar{p})}{\partial p_i}$ (patrz rozdział 5.2 notatek) mówią to samo (tzn. jawny wzór spełnia sformułowanie uwikłane).
3. Pokaż, że oryginalny model SCPM nie jest „truthful”: zbuduj przykład, w którym klient więcej zarobi nabywając portfel akcji niezgodny z rozkładem prawdopodobieństwa rezultatów.
4. Pokaż (nie korzystając z twierdzeń o CFBM) równoważność algorytmów uczenia „*follow the regularized leader*” i modelu rynku predykcyjnego SCPM.
5. Uzasadnij twierdzenie 1 z artykułu „*A Unified Framework for Dynamic Prediction Market Design*” w postaci zgłoszonej do czasopisma „*Operations Research*” (<http://www.stanford.edu/~yyye/scpm-or-final.pdf>, nie mylić z artykułem o tej samej nazwie nie powołującym się na mechanizm VCG): Bez względu na wybór funkcji użyteczności $u(\cdot)$, wariant modelu SCPM używający mechanizmu wyceny Vickrey-Clarke-Groves jest „truthful”. Dodatkowo, uzasadnij że SCPM z mechanizmem VCG oznacza, że klient płaci sumę $\chi(0) - \chi(x^*)$, gdzie

$$x^* = \arg \max_{0 \leq x \leq l} \pi x + \chi(x)$$

$$\chi(x) = \max_{z, \bar{s}} z - x + u(\bar{s})$$

z warunkami $\bar{a} x + \bar{s} + \bar{q} = z \bar{1}$

6.