

# 4EK421 – úkol oligopol

**Personalizace zadání.** Zadání si personalizujte pomocí data narození (nemusí být nutně Vaše vlastní; lze jej zvolit náhodně). Konkrétně, označme  $D$  pořadové číslo dne v měsíci a  $M$  pořadové číslo měsíce v roce.

**Situace.** Mějme hru  $H = \{\{1, 2, 3\}, \{\mathbb{R}, \mathbb{R}, \mathbb{R}\}, \{f_1, f_2, f_3\}\}$ , kde  $f_i(x_1, x_2, x_3) = x_i c(x_1, x_2, x_3) - (n_i + v_i x_i)$  pro  $i = 1, 2, 3$  a  $c(x_1, x_2, x_3) = 6 - (0.5 + \frac{D}{300})(x_1 + x_2 + x_3)$ . Parametry  $v, n$  pro jednotlivé hráče udává následující tabulka. Parametr  $k$  se použije v rámci úkolu 1, pro řešení úkolu 2 jej ignorujte.

$i$	$n_i$	$v_i$	$k_i$
1	3	$0.5 + \frac{M}{20}$	6
2	2	0.9	$2.8 + \frac{D}{300}$
3	1	2.7	2

Hru lze interpretovat následovně: hráči jsou oligopolisté, kteří vyrábějí jistou komoditu, přičemž se pro jednoduchost předpokládá, že hráči mohou vyrábět jakékoli množství (potenciálně i záporné). Hráč  $i$  má fixní náklady  $n_i$ , variabilní náklady  $v_i$ ; funkce  $f_i$  je jeho zisková funkce, skládající se z výnosů z prodeje a nákladů. Funkce  $c$  je cena, závisející na celkovém vyrobeném množství.

**Úkol 1: Cournotův oligopol (6 bodů).** Předpokládejte, že hráč  $i$  může své výrobní množství volit v intervalu  $[0, k_i]$ . Dále předpokládejte, že hráči nespolupracují a svá výrobní množství volí současně. Nalezněte Nashovo ekvilibrium.

**Úkol 2: Stackelbergův oligopol (10 bodů).** Předpokládejte, že se hry účastní pouze dva ze tří hráčů. Jsou 3 možnosti, jak vybrat dvojici hráčů z dostupné trojice. Pro každou dvojici hráčů, řekněme hráče  $i$  a  $j$  lze uvažovat dvě situace: hráč  $i$  je vůdce, hráč  $j$  následník; nebo naopak, hráč  $j$  je vůdce, hráč  $i$  následník. Stackelbergův oligopol funguje tak, že nejprve své výrobní množství zvolí vůdce, až poté následník; tj. následník již pracuje s informací, jaké množství vůdce vyrábí.

Úkol je následující. Uvažujte ekvilibrium pro každou ze 6 výše zmíněných konfigurací vůdce–následník. Pro jaké z ekvilibrií se na trhu vytvoří nejnižší cena, tj. jaká konfigurace by byla nejvýhodnější pro spotřebitele?

Úlohu lze buď řešit hrubou silou, tj. vypočítat všech 6 ekvilibrií a pro každé spočítat cenu, nebo lze využít toho, že pozice hráčů ve hře je podobná v tom smyslu, že jejich ziskové funkce se liší jen variabilními a fixními náklady, a odvodit vlastnosti ekvilibrií v závislosti na nákladech.

**Hodnocení** Součástí odevzdaného úkolu musí být postup, zejména by mělo být patrné, jak bylo rovnovážné řešení nalezeno, proč byly provedeny kroky, které byly provedeny, apod. **Výsledky musí být okomentovány.**

**Odevzdání a oprava** Úkol je třeba odevzdat do 31. 12.

Půjdete-li na zkoušku ještě před Vánoci a budete-li chtít úkol po odevzdání opravit *rychle*, upozorněte mě na odevzdání do odevzdávacího emailu. Úkol opravím *rychle*.