

## 4EK421 – zadání úkolu č. 4

**Zpracovávání, odevzdání a hodnocení.** Součástí odevzdaného úkolu musí být i komentář, zejména by mělo být patrné, jak bylo řešení dosaženo, proč byly provedeny kroky, které byly provedeny, apod.

Úkol se odevzdává do příslušné odevzdáárny v ISIS. Úkol je nutné odevzdat do 31. 12. 23:59 a je možné za něj získat nejvýše 14 bodů.

Budete-li skládat zkoušku před termínem odevzdání úkolu a budete-li chtít mít jistotu, že Váš úkol včas opravím, odevzdejte jej úkol do odevzdáárny nejpozději 2 dny před termínem zkoušky a informujte mě emailem.

**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  $k$  ignorujte.**

| $i$ | $n_i$ | $v_i$               | $k_i$                 |
|-----|-------|---------------------|-----------------------|
| 1   | 3     | $0.7 + \frac{M}{8}$ | 6                     |
| 2   | 2     | 0.9                 | $1.8 + \frac{D}{300}$ |
| 3   | 1     | 2.5                 | 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, závisující na celkovém vyrobeném množství.

**Úkol 1: Cournotův oligopol.** Předpokládejte, že hráči nespolupracují a svá výrobní množství volí současně. Nalezněte Nashovo ekvilibrium.

**Úkol 2: Stacklebergův oligopol.** Předpokládejte, že se hry účastní pouze hráči 1 a 2, přičemž hráč 1 je *vůdce* a hráč 2 *následník*, tj. že nejprve své výrobní množství zvolí hráč 1, až poté hráč 2; hráč 2 již pracuje s informací, jaké množství hráč 1 vyrábí. Nalezněte Nashovo ekvilibrium.

**Bonus.** Zpracovali-li jste už úkol s původním zadáním, odevzdejte jej. Dám Vám nějaké body navíc. Podobně, zpracujete-li úkol s kapacitami se současným zadáním, také nějaké body dostanete.