

# 4EK421 – bimaticové hry – zadání úkolu

## Odevzdání a hodnocení

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

Úkol se odevzdává do příslušné odevzdávací skřínky v ISIS. Úkol je nutné odevzdat do 27. 3. 23:59. Za úkol je možné získat nejvýše 18 bodů.

## Úkoly

### Smíšené strategie v bimaticové hře.

[max 7 bodů]

Uvažujte následující hru: Dvě firmy bojují o zakázky v hodnotách  $Z_1$ ,  $Z_2$  a  $Z_3$ . Cena zakázek je stanovena níže.

O zakázky se bojuje lobováním: každá firma přiřadí každé zakázce objem peněžních jednotek, kterými za získání dané zakázky lobbují. Firma 1 má na lobování dvě peněžní jednotky, firma 2 pouze jednu jednotku. Lobovat je možné pouze v celých peněžních jednotkách. Firmy do lobování alokují veškeré prostředky, které mají k dispozici.

Firma zakázku získá tehdy, kdy pro ni lobbují alespoň jednou peněžní jednotkou a zároveň pro ni lobbují více jednotkami než konkurence. Pokud pro některou zakázku lobbují obě firmy stejným nenulovým počtem peněžních jednotek, získá každá firma polovinu objemu dané zakázky.

Cílem obou firem je maximalizovat objem zakázek.

Sestavte na základě výše uvedeného popisu dvojmatici popisující daný konflikt.

1. Naleznete alespoň jedno Nashovo ekvilibrium v jejím smíšeném rozšíření.
2. Jaké budou rovnovážné strategie jednotlivých hráčů? Jaké budou jejich výplatní funkce?
3. Pokuste se nalézt Nashových ekvilibrií více (hledáním z různých výchozích řešení).

### Kooperace s přenosnou výhrou.

[max 6 bodů]

Uvažujte bimaticovou hru výše. Předpokládejte, že se jedná o kooperativní hru s přenosnou výhrou. Předpokládejte, že hráči za žádných okolností nebudou hrát dominované strategie.

1. Spočtete hodnoty charakteristické funkce pro jednotlivé hráče i pro jejich koalici. Charakteristickou funkci spočítejte alespoň ve dvou variantách (viz slidy), jedna z nich však musí být minimaxová charakteristická funkce.
2. Pro minimaxovou charakteristickou funkci určete, jak vypadá jádro hry a zda je pro hráče výhodné kooperovat.
3. Pokud je pro hráče kooperace výhodná, navrhněte nějaké vhodné dělení celkové výhry, které považujete za spravedlivé.

### Kooperace s nepřenosnou výhrou.

[max 5 body]

Uvažujte bimaticovou hru a minimaxovou charakteristickou funkci výše.

- Určete množinu nedominovaných dosažitelných dělení, dále značenou  $D_n$ .
- V případě, že  $|D_n| > 1$ , tj. že nedominovaných dosažitelných dělení bude více, zvolte nějaký způsob, jak z nich vybrat dělení, které bude v nějakém smyslu spravedlivé (inspirace viz slidy o bimaticových hrách, můžete pochopitelně použít i některý ze způsobů přímo na slidech uvedený).

### Vstupní data

Hodnoty zakázek si personalizujte podle data narození, přičemž

- $Z_1 = 40 + R$ , kde za  $R$  dosadíte rok narození zmenšený o 1900.
- $Z_2 = 20 + M$ , kde za  $M$  dosadíte pořadové číslo měsíce narození v roce,
- $Z_3 = 20 + D$ , kde za  $D$  dosadíte den narození v měsíci.

Použité datum narození by v ideálním případě mělo být vaše vlastní. V případě, že si nepřejete uvádět vlastní datum narození, použijte datum narození náhodně vybrané z rovnoměrné distribuce nad intervalem 1. 1. 1990 a 1. 8. 2002.

### Počet bodů

Počet bodů bude k dispozici v InSIS.