

4EK421 – zadání úkolů 3, 4 a 5

Obecné pokyny k odevzdání

Každý úkol má otevřenou samostatnou odevzdávárnu. Úkoly je nicméně možné seskupovat a odevzdávat najednou, odevzdávárna, jíž příslušející úkol byl odevzdán seskupený spolu s jiným úkolem, se pak nepoužije.

Úkoly mají jednotné datum odevzdání: 10. 1. 2017 23:59. Úkoly budou nicméně vyhodnocovány průběžně; zejména budou před každým termínem testu vyhodnoceny úkoly, které budou odevzdané do půlnoci příslušnému termínu testu předcházející.

Součástí každého odevzdávaného úkolu musí být postup.

Úkol č. 3: Hlasovací hra

[max. 7 b]

Zadání

Situace. Mějme parlament se s poslanci ze třech různých politických stran. Počty mandátů jednotlivých stran jsou p_1, p_2, p_3 .

Poslanci každé ze stran vždy hlasují jednotně.

Návrh je v parlamentu přijímán na základě hlasovacího pravidla α , tj. návrh je přijat, pokud pro něj hlasuje více než $\alpha * (p_1 + p_2 + p_3)$ poslanců.

Cíl. Spočtete Shapley-Shubikův a Banzhafův index síly pro jednotlivé politické strany.

Vstupní data

Počty mandátů jednotlivých stran si personalizujte podle data narození, přičemž

- $p_1 = -10 + R$, kde za R dosadíte poslední dvojčíslí roku narození,
- $p_2 = 20 + M$, kde za M dosadíte pořadové číslo měsíce narození v roce,
- $p_3 = 20 + D$, kde za D dosadíte den narození v měsíci.

Hlasovací pravidlo stanovte jako $\alpha = \frac{40+M+D}{100}$, kde M a D mají stejný význam jako při určení p_2 a p_3 .

Použité datum narození by v ideálním případě mělo být vaše vlastní. V případě, že si nepřejete uvádět vlastní datum narození, použijte Váš odhad data narození Vámi zvoleného oblastního rady. Vybírejte však pouze mezi těmi oblastními rady, kterým odhadujete věk více než 17 let a méně než 62 let. Oblast volte libovolně.

Úkol č. 4: Vyjednávací hra

[max. 12 b]

Personalizace zadání

V zadání úkolu se vyskytují proměnné R, M, D , nabývající následujících hodnot v závislosti na zvoleném datu narození:

- R je poslední dvojčíslí roku narození,
- M je pořadové číslo měsíce narození v roce,
- D je 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 náhodně zvolené datum ze druhé poloviny 20. století.

Zadání

Situace. Mějme kooperativní hru, zadanou pomocí charakteristické funkce v a množiny hráčů N . Řekněme, že $N = \{1, 2, 3\}$, $v(N) = 112$ a

$$\begin{aligned} v(\{1\}) &= D, & v(\{2\}) &= R/2, & v(\{3\}) &= M * 2, \\ v(\{1, 2\}) &= R + 6, & v(\{2, 3\}) &= 60 + D, & v(\{1, 3\}) &= 40 + M. \end{aligned}$$

Řekněme, že hráči v této kooperativní hře uvažují, zda vytvořit koalici N . Pokud koalice nebude vytvořena, bude hráč i čerpat zisk $v(\{i\})$. K situaci přistupují jako k vyjednávací hře: chtějí uzavřít nejlepší přijatelnou dohodu o dělení zisku $v(N)$. Množina přijatelných dohod je určena jako $X = \{(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3 : x_1 + x_2 + x_3 = v(N)\}$, případně omezena dalšími omezeními. Jednotlivá x_i odpovídají ziskům hráčů. Vymezení užitkových funkcí hráčů, dalších omezení množiny přijatelných dohod a pojmu *nejlepší přijatelná dohoda* je specifikováno pro jednotlivé podúkoly níže.

Cíl. Pro každé z následujících vymezení podmínek nalezněte nejlepší přijatelnou dohodu nebo rozhodněte, že žádná přijatelná dohoda neexistuje:

1. Užitkové funkce hráčů jsou $u_i(x_i) = x_i$. Nejlepší přijatelná dohoda je odpovídá Nashovu vyjednávacímu řešení.
2. Řekněme, že přijatelné dohody jsou pouze takové dohody (tj. taková dělení $v(N)$), které vyhovují principu skupinové stability. Užitkové funkce hráčů jsou $u_i(x_i) = \ln(x_i)$. Nejlepší přijatelná dohoda odpovídá utilitárnímu řešení vyjednávací hry.
3. *Bonus:*

[max. 4 bonusových b]

Užitková funkce je shodná jako v bodě 1. Řekněme, že nejlepší přijatelná dohoda odpovídá rovnostářskému řešení vyjednávací hry. Srovnejte spočtenou dohodu s N -jádrum kooperativní hry zadanou pomocí charakteristické funkce v .

Úkol č. 5: Hra v rozvinutém tvaru

[max. 9 b]

Personalizace zadání

Zadání nepersonalizujte. Personalizujte prosím pouze řešení: jako obvykle uvedením svého jména nebo přezdívky.

Zadání

Situace. Student píše test. Protože není dobře připraven, řeší otázku, zda opisovat, či nikoli.

Pokud student opisovat bude, může nastat následující:

- Dozor studenta odhalí a potrestá; to nastane s pravděpodobností $2/5$.
- Dozor opisování vůbec nezaregistruje; to nastane s pravděpodobností $1/10$.
- Dozor pojme podezření, že student opisuje, a zaměří naň svou pozornost; to nastane v ostatních případech.

V případě podezření na opisování má dozor dvě možnosti: buď studenta napomeně, nebo ho bude pouze sledovat a vysílat k němu významné pohledy; student tedy vždy ví, že dozor podezření pojal.

Student má v případě, že je podezřelý, dvě možnosti: buď bude pokračovat v opisování, nebo s opisováním přestane a bude lovit poznatky z paměti. Pokračuje-li v opisování, bude odhalen a potrestán s pravděpodobností $0,65$, s pravděpodobností $0,35$ si dozor ničeho dalšího nevšimne.

Hodnoty užítku a další předpoklady. Student i dozor jsou racionální a znají teorie her. Cílem každého z nich je maximalizovat střední hodnotu svého užítku. Hodnoty užítku se stanoví podle následujících pravidel:

- Pokud je student odhalen a potrestán za opisování, má nezávisle na ostatních okolnostech užitek 0.
- Pokud student neopisuje nebo není odhalen, je jeho užitek součtem počtu bodů, které získá za test, a případných modifikací.
- Neopisuje-li student vůbec, získá za test 6 bodů.
- Student, který opíše celý test, za něj získá 15 bodů.
- Pokud student opíše část testu a poté, co dozor pojme podezření, opisovat přestane, získá za test 8 bodů.
- Pokud je student dozorem veřejně napomínán, cítí se hloupě a hodnota jeho užítku se sníží o 5.
- Základní užitek dozoru je 10.
- Pokud dozor potrestá studenta bez napomenutí, vyvolá to negativní ohlas u studentů, kteří začnou mít pochybnosti, zda byla akce nutná, a dozor proto získá užitek 5, *nezávisle na ostatních okolnostech*.
- Pokud dozor pojme podezření, má ze své činnosti špatný pocit a hodnota jeho užítku se sníží o 2.

- Pokud dozor napomíná studenta, cítí se podobně nepříjemně jako on, protože sděluje pouze podezření a potenciálně napomíná poctivého, a jeho užitek se sníží o (další) 3.
- Pokud dozor potrestá studenta po napomenutí, zbaví se pochybností i špatného pocitu a jeho užitek bude 10, *nezávisle na ostatních okolnostech*.

Cíl. Zjistěte, jak se budou aktéři dění chovat, a jak by se chovali v jednotlivých dílčích situacích, do kterých by se hra mohla dostat. Jaké budou střední hodnoty užitku pro jednotlivé strategie?