

ТІМБОРОВСЬКИЙ В.С., ШРАМЧЕНКО Б.Л.

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА РОЗРОБКА МАТЕМАТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ РОЗВ'ЯЗАННЯ МАТРИЧНИХ ІГОР

TIMBOROVSKIY V.S., SHRAMCHENKO B.L.

RESEARCH AND DEVELOPMENT OF MATHEMATICAL SOFTWARE FOR SOLVING MATRIX GAMES

The notion of discrete convex matrix game. Describe the transformation matrix convex discrete-continuous convex to play the game on the square. This process allows continuous main theorem of the theory of convex games to find optimal strategies for elementary discrete convex matrix game. We have to match the prices discrete convex matrix game and convex continuous price of the game.

Keywords: discrete game convex game, the best strategy players, discrete convex game.

Вступ

У процесі еволюційного розвитку людської діяльності постають ситуації, в яких інтереси окремих осіб (учасників, груп, сторін) або прямо протилежні, або, не будучи безкомпромісними, все ж таки не збігаються. Найпростішими і найбільш наочними прикладами таких ситуацій є арбітражні спори, спортивні ігри, військові навчання, боротьба між блоками виборців за своїх кандидатів, у міжнародних відносинах – відстоювання інтересів своєї держави. В даному випадку кожний з учасників свідомо прагне домогтися найкращого результату за рахунок іншого учасника. Подібного роду ситуації зустрічаються і в різних сферах виробничої діяльності.

В теперішньому сьогодні в силу молодості теорії ігор, не існує чіткої класифікації ігор, проте можна відмітити основні напрямки, за якими здійснюватиметься класифікація ігор: кількість стратегій, кількість гравців, характер виграшів, характер взаємовідносин, вид функції виграшів.

Одним з найпростіших, але водночас і найбільш вивчених класів ігор, є так звані матричні ігри. Матрична гра – це скінченна гра двох гравців з нульовою сумою, в якій виграші першого гравця задаються у вигляді матриці. Актуальність обраної теми зумовлена широтою сфер її застосування. Теорія ігор відіграє основну роль у теорії контрактів, теорії галузевої організації, теорії корпоративних фінансів. Область застосування матричних ігор включає не тільки економічні дисципліни, а й біологію, політологію, військову справу.

Постановка завдання

Описати процес трансформації дискретно-опуклої матричної гри до безперервної гри на квадраті.

Основна частина

Вводиться поняття дискретно-опуклої матричної гри. Описується процес трансформації дискретно-опуклої матричної гри до безперервної опуклої гри на квадраті. Цей процес дозволяє використовувати Основну теорему теорії безперервних опуклих ігор для знаходження оптимальних

стратегій початкової дискретно-опуклої матричної гри. Доводиться збіг ціни дискретно-опуклої матричної гри і ціни відповідної безперервної опуклої гри.

Ключові слова: дискретна гра, опукла гра, оптимальні стратегії гравців, дискретно-опукла гра.

У цій роботі дається поняття дискретно-опуклої матричної гри. Це поняття є природним дискретним аналогом безперервної опуклої гри на квадраті. Більше того, встановлюється зв'язок між дискретно-опуклою матричною грою і безперервними опуклими іграми на квадраті. А саме, описується процес трансформації довільної дискретно-опуклої матричної гри до безперервної опуклої гри на квадраті. Основна теорема про безперервні опуклі ігри на квадраті знаходить своє віддзеркалення для дискретно-опуклих матричних ігор.

У роботі встановлюється збіг цін дискретно-опуклої матричної гри і відповідної безперервної опуклої гри на квадраті.

Відомий спосіб знаходження оптимальних стратегій гравців в безперервній опуклій грі на квадраті дозволяє дати спосіб визначення оптимальних стратегій в початковій дискретно-опуклій матричній грі. Внаслідок цього доводиться, що довільна дискретно-опукла матрична гра еквівалентна дискретно-опуклій матричній грі з матрицею розміру $m \times 2$.

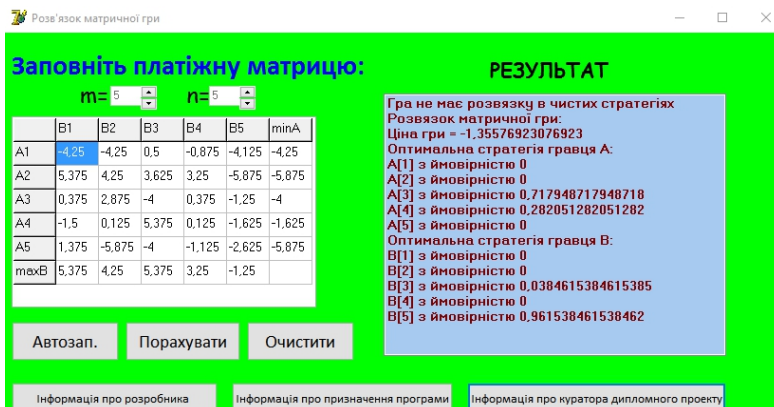


Рис.1 Головна форма програми

$H(x, y)$. Перший гравець має або оптимальну чисту стратегію x_{opt} , або суміш двох чистих стратегій x_{opt1} і x_{opt2} , які беруться із ймовірностями p і $1-p$ відповідно. Зокрема, дискретно-опукла матрична гра еквівалентна грі з підматрицею матриці $A=(a_{ij})$ розміру $m \times 2$. Оптимальна мішана стратегія першого гравця, що зводиться до обчислення p і $1-p$, може бути знайдена графічним методом.

Доведення. Очевидно, що максимальне і мінімальне значення довільної кусково-лінійної функції на кінцевому замкнутому інтервалі досягаються в одній з вершин ланок. При будь-якому фіксованому y функції $H(x, y)$ побудова також кусково-лінійна, тому її екстремальні

Теорема (Основна теорема теорії дискретно-опуклих ігор). Ціна дискретно-опуклою матричної гри з матрицею $A=(a_{ij})$ дорівнює ціні відповідної безперервної опуклої гри на квадраті $K = \{(x, y): 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1\}$ з платіжною функцією

точки відповідають тим ребрам K , які відповідають рядкам матриці $A=(a_{ij})$.

Інакше кажучи, $h(x) = \max H(x, y) = \max H(x, \delta(j - 1)), j = 1, \dots, m$.

Функція $h(x)$ випукла і кусково-лінійна. Її мінімум досягається або в точці $x_{opt1} = x$, і тоді перший гравець має оптимальну чисту стратегію x_{opt1} , або в точці перетинання в точці двох функцій виду $H(x, \delta(j - 1)), H(x, \delta(l - 1))$, і тоді оптимальною для першого гравця буде змішана стратегія, що відповідає вибору стратегій j і l з деякими ймовірностями p і $1-p$ відповідно. І в тому, і в другому випадку ми бачимо, що ціна гри неперервної випуклої гри співпадає з ціною гри вихідної дискретно-випуклої гри.

Теорему доведено.

Висновки

В даній статті було розглянуто процес, що дозволяє використовувати основну теорему теорії безперервних опуклих ігор для знаходження оптимальних стратегій початкової дискретно-опуклої матричної гри, що суттєво полегшить розв'язання завдань для матричних ігор.

Література

1. Печёрский С.Л., Беяева А.А. Теория игр для экономистов. Вводный курс. Редакция европейского университета в Санкт-Петербурге, 2001. 236 с.
2. Воробьёв Н.Н. Теория игр для экономистов-кибернетиков. Наука: Гл. ред. физ.-мат. лит.-ры. М., 2005. 272 с.

НИКУЛІН А.О., ЯХНО В. М.

РАЦІОНАЛЬНА ПРОГРАМНА АРХІТЕКТУРА ПІДСИСТЕМИ НОРМАТИВНИХ ДАНИХ АСУ ПЛАНІВ І НАВАНТАЖЕНЬ ДЛЯ ANDROID

NIKULIN A.O., JAKHNO V.M.

RATIONAL SOFTWARE ARCHITECTURE SUBSYSTEMS STANDARD DATA PLAN AND ACS LOADING FOR ANDROID

This article describes the conditions to ensure optimum performance from the web server. Key features that provide the use of a higher educational institution management information system with JSP technology. The above objects of informatization of higher education institutions, as well as the results achieved are the implementation of an information institution of higher education management system using new technologies.

Keywords: information management system, institution of higher education, the quality of the educational process, JavaServer Pages.

Вступ

Навчальний процес для всіх видів навчальних закладів здійснюється на основі начальних програм. Навчальна програма розробляється для кожної спеціалізації та рівня навчання. Навчальна програма це складний документ для формування якого використовується значна кількість