

Упражнение 5

Изследване на възможностите за оптимизация на операции с елементи от теория на игрите

Цел

Запознаване с основните елементи на теорията на игрите и методите за решаване на антагонистични матрични игри.

Теоретична част

Предмет и задачи на теорията на игрите, основни понятия и определения. Антагонистични матрични игри и методи за решаването им. Принцип на минимакса. Опростяване на антагонистични матрични игри, свеждане на задачата за решаване на играта до задача от линейното програмиране. Числени методи за решаване на антагонистични матрични игри ([.. \iopp\ex5\Games_Theory.pdf](#)).

Демонстрационна част

Разгледайте и проучете внимателно описанието на основните елементи на теорията на игрите и методите за решаване на антагонистични матрични игри ([.. \iopp\ex5\Games_Theory.pdf](#) и **записки от лекции**).

Задание

1. Определете минимаксните стратегии на участниците в антагонистична игра, приведена в матричен вид. Играта е зададена с матрица $\|A_{ij}\|$, където A_{ij} е печалбата на страна **A**, ако тя е избрала стратегия i , а страна **B** е избрала стратегия j ; **A** желае да максимизира своята печалба, а **B** - да я минимизира. Има ли играта седлова точка?

| $A_i \backslash B_j$ | B_1 | B_2 | B_3 | B_4 | B_5 | B_6 |
|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| A_1 | 2 | -1 | 4 | 2 | 3 | 4 |
| A_2 | 1 | 2 | -4 | -3 | 2 | 1 |
| A_3 | 5 | 3 | -1 | -7 | 6 | 4 |
| A_4 | 4 | 5 | 3 | 4 | 8 | 5 |
| A_5 | 3 | 1 | -2 | 4 | 3 | 2 |
| A_6 | 5 | 6 | 7 | 2 | 8 | 1 |
| A_7 | 3 | -2 | -3 | -4 | 5 | 1 |

Запишете получените от вас резултати. След като получите решението, проверете резултатите си, като разгледате файла [.. \iopp\ex5\result1.pdf](#).

2. Определете минимаксните стратегии на участниците в антагонистична игра, приведена в матричен вид. Играта е зададена с матрица $\|A_{ij}\|$, където A_{ij} е печалбата на страна A , ако тя е избрала стратегия i , а страна B е избрала стратегия j ; A желае да максимизира своята печалба, а B - да я минимизира. Има ли играта седлова точка?

| $A_i \backslash B_j$ | B_1 | B_2 | B_3 | B_4 | B_5 | B_6 |
|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| A_1 | 2 | -1 | 4 | 2 | 3 | 4 |
| A_2 | 1 | 2 | -4 | -3 | 2 | 1 |
| A_3 | 5 | 3 | -1 | -7 | 6 | 4 |
| A_4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 8 | 5 |
| A_5 | 3 | 1 | -2 | 4 | 3 | 2 |
| A_6 | 5 | 6 | 7 | 2 | 8 | 1 |
| A_7 | 3 | -2 | -3 | -4 | 5 | 1 |

Запишете получените от вас резултати. След като получите решението, проверете резултатите си, като разгледате файла `..\iopp\ex5\result2.pdf`.

3. Опростете матричната игра от задача 1. **Запишете получените от вас резултати.** След като получите решението, проверете резултатите си, като разгледате файла `..\iopp\ex5\result3.pdf`.

4. Опростете матричната игра от задача 2. **Запишете получените от вас резултати.** След като получите решението, проверете резултатите си, като разгледате файла `..\iopp\ex5\result4.pdf`.

5. Приложете метода на Браун-Робинсън за намиране на оптималните смесени стратегии на играчите A и B , ако играта им се представя със следната матрица:

| $A_i \backslash B_j$ | B_2 | B_3 | B_4 | B_6 |
|----------------------|-------|-------|-------|-------|
| A_1 | -1 | 4 | 2 | 4 |
| A_3 | 3 | -1 | -7 | 4 |
| A_4 | 5 | 3 | 4 | 5 |
| A_6 | 6 | 7 | 2 | 1 |

Запишете получените от вас резултати. След като получите решението, проверете резултатите си, като използвате програмата `..\iopp\ex5\brown-robinson.exe`.

В края на упражнението покажете на преподавателя получените и записани от вас резултати!