Контрольна робота № 1

За курсом «Прикладний системний аналіз»

Студента групи ПА-19-2

Ільяшенко Єгора Віталійовича

Кафедра комп’ютерних технологій, ДНУ

Варіант 7

Завдання 1

**«Дилема рибалки»**

Рибалка може просто поїхати на риболовлю, може придбати спеціальне приладдя для риболовлі або заздалегідь протягом декількох днів підгодовувати рибу, а може взагалі нікуди не їхати. При цьому риба може ловитися добре або погано. Якщо риба не ловитиметься, то найбільших втрат рибалка зазнає, якщо він їздив і підгодував її, у випадку ж, якщо він придбав спеціальне приладдя, втрати будуть меншими, але все рівно великими. Найменшими втрати будуть, якщо рибалка взагалі не поїде на риболовлю, але в цьому випадку він багато втратить, якщо риба ловитиметься добре. Якщо ж риба ловитиметься, а він її підгодовував перед тим або придбав приладдя, то його витрати будуть невеликими, оскільки це будуть витрати часу в першому випадку або витрати грошей у другому.

Побудувати модель задачі та знайти рандомізований і нерандомізований розв’язки за всіма відомими критеріями, припустивши, що рибалка скоріше за все оптиміст і ситуація, що риба не ловитиметься, менш імовірна.

Модель задачі:

Є 3 можливі рішення рибалки: поїхати на риболовлю з підгодовуванням риби, придбати спеціальне приладдя для риболовлі, або не поїхати на риболовлю взагалі.

Є 2 можливих стани риби: риба може ловитися добре або погано.

Витрати рибалки можуть бути різними в залежності від рішення, яке він обере.

Стратегії:

1. Придбати спеціальне приладдя;
2. Заздалегідь підгодовувати рибу;
3. Не їхати на риболовлю.

Стани:

1. Риба ловиться
2. Риба не ловиться

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Стан 1 | Стан 2 |
| Стратегія 1 | 0 | 1 |
| Стратегія 2 | 0 | 2 |
| Стратегія 3 | 2 | 0 |

0-2 Втрати рибалки.

Рандомізований розв'язок:

* Рибалка може випадковим чином обрати одне з трьох рішень: поїхати на риболовлю з підгодовуванням риби, придбати спеціальне приладдя для риболовлі, або не поїхати на риболовлю взагалі.
* Витрати рибалки будуть випадковими і залежатимуть від вибраного рішення та стану риби.
* Рибалка може випадковим чином приймати рішення на основі своєї оптимістичної природи, припускаючи, що риба не ловитиметься добре, але з меншою ймовірністю.

Нерандомізований розв'язок:

* Рибалка може приймати рішення на основі своїх упереджень та обраної стратегії.
* Наприклад, він може обрати рішення, яке відповідає його оптимістичній природі, наприклад, поїхати на риболовлю з підгодовуванням риби, оскільки він вважає, що риба буде ловитися добре.
* Він може обрати рішення, яке мінімізує його витрати, наприклад, не поїхати на риболовлю взагалі, оскільки він вважає, що риба не ловитиметься добре.

Витрати рибалки будуть визначатися його вибраним рішенням та станом риби

|  |
| --- |
| Критерій Лапласа:  Оскільки маємо матрицю втрат, |
| Критерій Вальда:    *Рандомізований розв'язок* |
| Критерій Гурвіца:  Нехай,      *Рандомізований розв'язок* |
| Критерій Севіджа:  S – матриця жалю    *Рандомізований розв'язок* |
| Критерій Байєса:    *Рандомізований розв'язок* |
| Критерій Неймана-Пірсона:  *– граничне значення Контролюємо 1 стан*    *Рандомізований розв'язок* |

Завдання № 2

**«Парне – непарне»**

За правилами гри, перший гравець намагається вгадати, парне чи непарне число загадав другий гравець. Другий гравець, у свою чергу, загадує одне із таких чисел: . Якщо перший вгадає, то він одержить виграш, який дорівнює числу, що загадав другий, у протилежному випадку гравець зазнає такого ж програшу.

Побудувати модель задачі та знайти оптимальні стратегії поведінки для першого й другого гравців.

Table

Description automatically generated with medium confidence

Сідлової точки немає. У чистих стратегіях розв'язку немає.

Chart, line chart

Description automatically generated

Змішана стратегія для першого гравця

Змішана стратегія для другого гравця:

Завдання №3

**«Якість роботи»**

Для перевірки якості роботи працівників певного підприємства відділ кадрів (як представник керівництва) може провести перевірку самостійно, може попросити звітність у керівників підрозділів, а може залучити зовнішніх експертів. Працівники, не знаючи як саме проходитиме перевірка, можуть працювати погано, нормально або дуже добре. Після перевірки директор, не знаючи, у який спосіб вона проходила, але знаючи її результати, може оштрафувати або преміювати працівників.

Побудувати графічну модель задачі та звести гру до матричної форми.

Diagram

Description automatically generated

Diagram

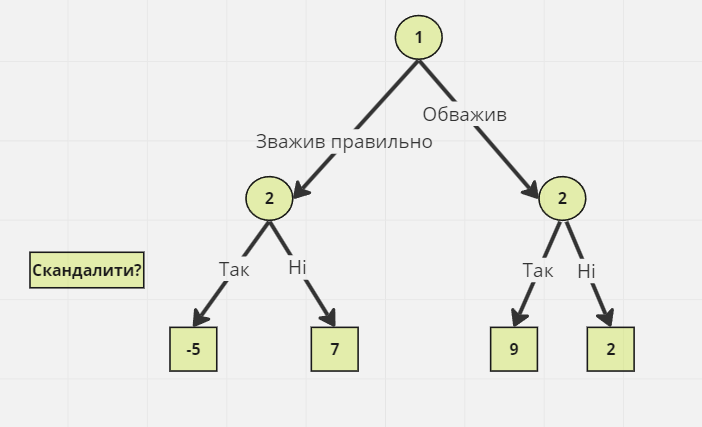
Description automatically generated

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Директор | Керівник відділу | Зовнішній спеціаліст |
| Погана якість роботи | **-3** | **-5** | **-7** |
| Середня якість роботи | **2** | **1** | **0** |
| Гарна якість роботи | **5** | **4** | **3** |

**«Продавець та покупець»**

Покупець, який робить покупку на базарі, може перевірити точність її ваги на контрольних вагах або не робити цього. Продавець, не знаючи, як саме вчинить покупець, може зважити товар правильно, а може обважити покупця. На базарі не працюють контрольні ваги, тому покупець, не знаючи, як зважив йому товар продавець, але пам’ятаючи, що він збирався перевірити вагу покупки, чи ні, може або вчинити скандал, або спокійно піти додому.

Побудувати графічну модель задачі та звести гру до матричної форми.



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Скандал | Не скандал |
| Обважив | 9 | 2 |
| Правильно | -5 | 7 |

**Гра «Вибір чисел»**

Дана позиційна гра має такі правила: перший хід – перший гравець обирає число *x*, що може бути одним із чисел (1;2). Другий хід – другий гравець, не знаючи, яке число обрав перший гравець, обирає число *у*, що є одним із чисел (1;2;3;4). Третій хід – перший гравець, забувши, яке саме число він обрав на першому кроці, й не знаючи точно, яке число обрав другий гравець, але знаючи, що він обрав (1;2) або (3;4), обирає число *z*, що є одним із чисел (1;2). Виграш гравців визначається залежно від обраних чисел як *M(x;y;z)* (табл. 3.3).

Побудувати графічну модель задачі та звести гру до матричної форми.

Таблиця 3.3

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *x;y;z* | *M(x;y;z)* | *x;y;z* | *M(x;y;z)* | *x;y;z* | *M(x;y;z)* | *x;y;z* | *M(x;y;z)* |
| 1;1;1 | -4 | 1;3;1 | 5 | 2;1;1 | 8 | 2;3;1 | -6 |
| 1;1;2 | -5 | 1;3;2 | 6 | 2;1;2 | 9 | 2;3;2 | 5 |
| 1;2;1 | 3 | 1;4;1 | -7 | 2;2;1 | -10 | 2;4;1 | 5 |
| 1;2;2 | 2 | 1;4;2 | 4 | 2;2;2 | 1 | 2;4;2 | 2 |

По вертикалі перший гравець

По горизонталі другий гравець

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 - 1 | -4 | -3 | 5 | -7 |
| 1 - 2 | -5 | 2 | 6 | 4 |
| 2 - 1 | 8 | -10 | -6 | 5 |
| 2 - 2 | 9 | 1 | 5 | 2 |

Diagram

Description automatically generated