

ВСТУП

- ▶ Політика та принципи академічної доброчесності визначені у положенні про запобігання та виявлення фактів порушення академічної доброчесності у Дніпровському національному університеті імені Олеся Гончара (http://www.dnu.dp.ua/docs/dnu/polozhennya/Polozhennya_Akadem_dobrochesni_st'-2020.pdf).
- ▶ Політика щодо відвідування: Відвідування лекцій, лабораторних занять, а також відсутність на них, не оцінюється. Однак, студентам рекомендується відвідувати заняття, оскільки на них викладається теоретичний матеріал та розвиваються навички, необхідні для формування компетентностей, визначених стандартом освіти.
- ▶ Система оцінювання орієнтована на отримання балів за *активність* студента, а також виконання завдань, які здатні розвинути практичні уміння та навички.
- ▶ Захист завдань самостійної роботи проводиться на лабораторних заняттях.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Волошин О. Ф., Мащенко С.О. Моделі та методи прийняття рішень: навч. посіб. для студ. вищ.навч. закл. Київ: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2010. 336 с.
2. Жураковська О.С. Теорія прийняття рішень: навч. посіб. для студ. КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. 99 с.
3. Ус С.А., Коряшкіна Л.С. Моделі й методи прийняття рішень: навч. посіб. Дніпро: НГУ, 2014. 300 с.
4. Турчина В.А. Методичні вказівки до вивчення дисциплін Теорія прийняття рішень. Системи і методи прийняття рішень. Дніпро: ДНУ, 2020. 48 с.

Вимоги до оформлення звіту з лабораторних робіт

- ▶ *Звіт про виконання лабораторної роботи має містити:*
 - титульний лист;
 - постановку завдання;
 - *математичну* постановку задачі;
 - використані теоретичні відомості;
 - отримані результати подати у вигляді копій екрана;
 - відповіді на питання для самоконтролю;
 - аналіз результатів;
 - висновки.

Завдання до лабораторної роботи №1

Тема: Побудова множини Парето

Мета роботи: Навчитись проводити порівняння альтернатив за декількома критеріями, визначати неконкурентоздатні альтернативи та графічно визначати множину Парето.

Завдання 1. Необхідно подати приклади двох таблиць, які включають десять альтернатив, що порівнюють за трьома критеріями.

У першій таблиці викласти приклад, для якого всі критерії мають однаковий «напрямок» (наприклад, альтернатива краща, коли критерій збільшується).

У другій таблиці викласти приклад, для якого один з критеріїв має протилежний «напрямок» двом іншим (наприклад, альтернатива краща, коли два критерії збільшуються, а один зменшується).

Приклади мають включати неконкурентоспроможні альтернативи.

Визначити за таблицями *множини Парето* та надати формальне означення цього поняття з поясненням на конкретних даних. Таблиці мають бути побудовані таким чином, щоб деякі з альтернатив були неконкурентоспроможні («аутсайтери»).

Роботу виконати і представити в електронному вигляді в Excel, MatLab або в іншому програмному середовищі.

Приклади для завдання 1

1. Визначити найбільш прийнятний варіант проведення літнього відпочинку. Як основні критерії рішення врахувати час, витрачений на дорогу, вартість відпочинку (на одну людину), обсяг багажу, необхідного для проведення відпустки, комфортність, включаючи якість обслуговування, якість харчування, доступність розваг.

2. Відділ маркетингу компанії *N* має намір визначити споживчі переваги під час покупки музичного центра для прогнозування обсягу закупівель різних марок й оптимізації власних запасів. У ході проведеного маркетингового дослідження серед потенційних споживачів були відокремлені такі найбільш важливі критерії: потужність, якість звучання, ціна, комплектація, з огляду на наявність або відсутність додаткових пристроїв (мікрофон, навушники, можливість програвання MP3-дисків), дизайн.

3. Визначити найбільш краще місце покупки піци, виявити недоліки в роботі пунктів швидкого харчування на околицях університету. Найбільш важливими критеріями, виявленими в ході опитування студентів, виявилися: смакові якості, вартість, свіжість, асортимент, санітарні умови в місці покупки, витрати часу, що включають час на переміщення до пункту продажу, час очікування в черзі (запропонуйте свої критерії).

4. Роздрібний продавець цікавиться перевагами споживачів під час покупки кави з метою оптимізації своєї політики оптових закупівель. Зі спілкування з покупцями й іншими продавцями він міркує, що найбільш істотними критеріями під час вибору покупцем сорту кави є: ціна, якість упакування, якості що бадьорять,

вплив на здоров'я, смакові якості, склад продукту, що включає наявність консервантів, зміст кофеїну, строк зберігання, якість вихідної сировини. Критерії перераховані в довільному порядку, у разі необхідності можна розширити список критеріїв.

5. Побудувати таблицю рішення для завдання вибору передбачуваного місця навчання дитини шести років. З огляду на всі параметри, істотні для психологічного й фізичного комфорту дитини, а також якість навчання, пропонується такий набір критеріїв: плата за навчання, кількість дітей у класі, кількість досліджуваних мов, чи є (скільки і які) секції в школі, репутація школи, якість харчування в їдальні, зручність місця розташування, що включає кількість видів транспорту, необхідне для того, щоб добратися до школи, кількість переходів доріг із сильним (слабким) рухом, якість і стан шкільного парку/саду.

6. На ринку мобільних телефонів представляють свою продукцію різні фірми. Покупцеві пропонується вибрати найбільш крашу для себе модель телефонів. Вибір здійснюється за такими критеріями: корпус, вага, акумулятор, начинка (екран, звук, диктофон) і вартість. Причому покупець повинен сам установити для себе значущість кожного із цих критеріїв. Побудувати таблицю рішення, що допомагає покупцеві вибрати прийнятний варіант.

7. Відома в місті ріелторська фірма "Проспект" у рамках широкомасштабної кампанії з базового переоснащення власних активів, що зачіпає, зокрема, освоєння дистанційного обслуговування клієнтів, запросила до співробітництва аналітичний відділ компанії "ІСА". У завдання аналітиків входить розроблення експертної системи, за допомогою якої клієнти могли б без особистого контакту зі службовцями агентства визначитися у своїх перевагах. З боку "Проспект" у розпорядження команди розроблювачів надійшли такі вхідні дані: основні експлуатаційні характеристики передбачуваних об'єктів угоди, їхня локалізація (далекість від "вузлів" інфраструктури, район міста), можлива ціна й ін.

8. Визначити найбільш прийнятний варіант проведення суботнього вечора. Для оцінки варіантів рішення пропонується такий список критеріїв: вартість відпочинку, кишенькові гроші, вартість дороги, а також час на дорогу, можливість потанцювати, моральне задоволення, вплив на здоров'я. У разі необхідності можна доповнити або змінити список критеріїв.

9. Роздрібний продавець вирішує завдання про захист газованих напоїв для кіоску, розташованого біля університету. Попередній аналіз показав, що покупці здійснюють вибір за такими критеріями: реклама, зовнішній вигляд (дизайн), ціна, якість, включаючи смак, зміст спирту, щільність сухих речовин, а також строк зберігання.

10. Підприємець вирішує завдання про відкриття торговельної точки із продажу косметичних і мийних засобів на одному з ринків міста. Його попередній досвід роботи говорить про те, що найбільш істотні критерії під час ухвалення подібного рішення включають величину ринкового збору, зручність для покупців, зокрема, час на дорогу із центра міста міських комунікацій, наявність парковки для

автомобілів, середній рівень, близькість цін на ринку; а також безпека роботи, рівень комфорту для персоналу.

Завдання 2. Визначити множину точок, оптимальних за Парето, та множину Парето. Тут N – номер варіанту за списком. Математична постановка задачі:

$$\begin{cases} f_1 = \frac{\sqrt{N}}{2}x_1 + \frac{\sqrt{N+5}}{2}x_2 \rightarrow \max, \\ f_2 = \frac{\sqrt{N+4}}{2}x_1 + \frac{\sqrt{N}}{6}x_2 \rightarrow \max, \end{cases}$$

за обмежень:

$$\begin{cases} \frac{x_1^2}{N} + \frac{x_2^2}{N+4} \leq 1, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

Питання для самоконтролю

1. Охарактеризуйте базові означення теорії прийняття рішень.
2. Наведіть класифікацію задач прийняття рішень.
3. Опишіть суть узагальненої схеми прийняття рішень.
4. Охарактеризуйте кроки виконання узагальненої схеми прийняття рішень.
5. Назвіть особу, яка приймає рішення, та охарактеризуйте обов'язки, які вона має.
6. Опишіть суть задачі прийняття рішень в умовах невизначеності.
7. Опишіть умови прийняття рішень, в яких варто використовувати теорію статистичних рішень, а в яких – теорію ігор.
8. Охарактеризуйте означення «критерії».
9. Наведіть приклади оцінки альтернатив за критеріями.
10. Опишіть суть задачі багатокритеріальної оптимізації.
11. Обґрунтуйте недоліки, які виникають у випадку об'єднання декількох критеріїв в один суперкритерій.
12. Охарактеризуйте різні типи шкал оцінок за критеріями.
13. Надайте означення множини Парето. Наведіть варіанти побудови множини Парето.
15. Опишіть один із етапів послідовності прийняття рішення (на конкретному прикладі).

ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА

ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ

КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ЗВІТ ПРО ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ № 1

З дисципліни «Системний аналіз та теорія прийняття рішень»

Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти
Спеціальність 113 Прикладна математика
Освітня програма Комп'ютерне моделювання
та технології програмування

Виконавець:
Студент(ка) групи ПА–20–13
Прізвище Ім'я
Варіант №

Дніпро
2023