

Українська Федерація Інформатики
Інститут кібернетики ім. В. М. Глушкова НАН України
Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ»
(ПУЕТ)

ІНФОРМАТИКА ТА СИСТЕМНІ НАУКИ (ІСН – 2016)

МАТЕРІАЛИ

VII Всеукраїнської науково-практичної
конференції за міжнародною участю

(м. Полтава, 10–12 березня 2016 року)

За редакцією професор О. О. Ємця

**Полтава
ПУЕТ
2016**

ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ

Співголови:

Г. В. Сергієнко, д. ф.-м. н., професор, академік НАН України, генеральний директор Кібернетичного центру НАН України, директор Інституту кібернетики імені В. М. Глушкова НАН України;

О. О. Нестуля, д. і. н., професор, ректор Вищого навчального закладу Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі».

Члени програмного комітету:

В. К. Забірака, д. ф.-м. н., професор, академік НАН України, завідувач відділу оптимізації чисельних методів Інституту кібернетики імені В. М. Глушкова НАН України;

Г. П. Донець, д. ф.-м. н., с. н. с., професор, завідувач відділу економічної кібернетики Інституту кібернетики імені В. М. Глушкова НАН України;

О. О. Ємець, д. ф.-м. н., професор, завідувач кафедри математичного моделювання та соціальної інформатики Вищого навчального закладу Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»;

В. А. Заславський, д. т. н., професор, професор кафедри математичної інформатики Київського національного університету імені Тараса Шевченка;

О. С. Куценко, д. т. н., професор, завідувач кафедри системного аналізу і управління Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут»;

О. М. Литвин, д. ф.-м. н., професор, завідувач кафедри вищої та прикладної математики Української інженерно-педагогічної академії;

П. І. Стецюк, д. ф.-м. н., с. н. с., завідувач відділу методів негладкої оптимізації Інституту кібернетики імені В. М. Глушкова НАН України;

А. Д. Тевляшев, д. т. н., професор, академік Української нафтогазової академії, завідувач кафедри прикладної математики Харківського національного університету радіоелектроніки;

Т. М. Барболіна, к. ф.-м. н., доцент, завідувач кафедри математичного аналізу та інформатики Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка.

Інформатика та системні науки (ICN – 2016): матеріали I-74 VII Всеукраїнської науково-практичної конференції за міжнародною участю, (м. Полтава, 10–12 березня 2016 р.) / за редакцією О. О. Ємця. – Полтава : ПУЕТ, 2016. – 362 с.

ISBN 978-966-184-227-3

Збірник тез конференції містить сучасну проблематику в таких галузях інформатики та системних наук, як теоретичні основи інформатики та кібернетики, математичне моделювання та обчислювальні методи, математичне та програмне забезпечення обчислювальних машин і систем, системний аналіз і теорія оптимальних рішень. Представлено доповіді, що відображають проблеми сучасної підготовки фахівців з інформатики, прикладної математики, системного аналізу та комп'ютерних інформаційних технологій.

Розрахований на фахівців з кібернетики, інформатики, системних наук.

УДК 004+519.7

ББК 32.973я431

*Матеріали друкуються в авторській редакції мовами оригіналів.
За виклад, зміст і достовірність матеріалів відповідають автори.*

<i>Нечуйвітер О. П., Кейта К. В.</i> Комп'ютерні технології розв'язування задачі наближеного інтегрування швидкоосцилюючих функцій багатьох змінних у випадку різних інформаційних операторів	212
<i>Ойедаре Ойефемі Самуель.</i> О программной реализации вычисления метрик в пространстве перестановок	214
<i>Олексійчук Ю. Ф.</i> Про комбінаторну задачу знаходження оптимального потоку	215
<i>Ольховська О. В., Ольховський Д. М.</i> Технології підтримки системи дистанційного навчання в Полтавському університеті економіки і торгівлі.....	219
<i>Парфьонова Т. О.</i> Про розробку тренажерів для дистанційного навчального курсу «Алгебра і геометрія»	221
<i>Пашаев Ф. Г., Пашаев И. Ф., Пашаева С. Э., Алиев Б. М.</i> Локальный поиск документов в корпоративной среде	223
<i>Педоренко С. В., Ємець О. О.</i> Розробка тренажеру для М-методу в дистанційному курсі «Методи оптимізації та дослідження операцій».....	226
<i>Переяславська С. О.</i> Застосування 3D-середовища програмування Alice при викладанні Java-технологій у вищому навчальному закладі	231
<i>Першина Ю. І., Шилін О. В.</i> Відновлення внутрішньої структури 3D об'єкта за відомими томограмами на системі довільних площин.....	233
<i>Писаренко В. М., Чернышов Н. Н., Игнатенко В. В., Соколовский О. В., Магда А. В.</i> Контроль состояния аккумуляторов в энергосистемах на солнечных элементах	236
<i>Плюснев Д. С.</i> Задача о напряженном состоянии бесконечного упругого слоя	239
<i>Подольяка А. Н., Подольяка О. А.</i> Сведение задачи поиска k-фактора к поиску звездного покрытия	241
<i>Пономаренко А. П.</i> Розгляд можливості використання математичних моделей задач розкрою для розміщення плоских взаємно орієнтованих об'єктів в заданих областях	246

РОЗРОБКА ТРЕНАЖЕРУ ДЛЯ М-МЕТОДУ В ДИСТАНЦІЙНОМУ КУРСІ «МЕТОДИ ОПТИМІЗАЦІЇ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ»

С. В. Педоренко, магістр напрямку підготовки «Соціальна інформатика»

Вищий навчальний заклад Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»

pedorenko.sergsi@mail.ru

О. О. Ємець, д. ф.-м. н., професор

Вищий навчальний заклад Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»

yemetsli@ukr.net

Запропоновано алгоритм тренажеру М-методу для дисципліни «Методи оптимізації та дослідження операцій».

S. V. Pedorenko, O. O. Iemets. The construction of the simulator for the M-method for the distance course «Optimization methods and operations research». The algorithm of the simulator of the M-method for the discipline «Methods of optimization and operations research» is proposed.

Ключові слова: ТРЕНАЖЕР, М-МЕТОД, ЛІНІЙНЕ ПРОГРАМУВАННЯ.

Keywords: SIMULATOR, M-METHOD, LINEAR PROGRAMMING.

В доповіді викладено алгоритмізація та розробка програми-тренажера для дистанційного.

Розробка програми ґрунтується на використанні Java-аплеті в середовищі NetBeans.

Тренажер являє собою програму, яка на прикладі розв'язування конкретної задачі навчає студента застосуванню М-методу.

Алгоритм тренажеру наведемо деякі кроки алгоритму тренажеру далі.

Крок 1. Чи можливо задану задачу розв'язувати М-методом?

$$F = -2x_1 + 3x_2 - x_3 - x_4 \rightarrow \min;$$

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 - 2x_3 + x_4 = 24; \\ x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 22; \\ x_1 - x_2 + 2x_3 \geq 10; \\ x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0. \end{cases}$$

Якщо відповідь «Ні», перехід на наступний крок.

Якщо відповідь «Так», на екрані з'являється повідомлення що відповідь не вірна. Перехід на наступний крок.

Крок 2. Скільки умов повинно виконуватися, щоб задача розв'язувалася М-методом?

Стає активним вікно в якому студент вводить число.

Якщо відповідь 3, то вона правильна, перехід на крок 3.

Якщо інша відповідь, то виводиться повідомлення про не правильну відповідь, і перехід на наступний крок.

Крок 3. Чи повинна задача лінійного програмування бути в канонічній формі?

З'являється вікно за двома кнопками. Перша «Так», друга «Ні».

Якщо вибрана відповідь «Так», перехід на крок 4.

Якщо ні, то виводиться повідомлення: «ЗЛП повинна бути в канонічній формі». Перехід на крок 4.

Крок 4. Чи повинні праві частини умов бути додатними?

З'являється вікно з двома кнопками. Перша «Так», друга «Ні».

Якщо користувач вибрав відповідь «Так», перехід на крок 5.

Якщо користувач вибрав відповідь «Ні», виводиться повідомлення про неправильну відповідь: «Праві частини рівнянь повинні бути додатними». Перехід на крок 5.

Крок 5. Чи повинна ЗЛП мати базисні змінні в кожному рівнянні?

З'являється вікно за двома кнопками. Перша «Так», друга «Ні».

Якщо користувач вибрав відповідь «Так», виводиться повідомлення про неправильну відповідь: «Хоча б в одному рівнянні не має бути базисної змінної». Перехід на наступний крок.

Якщо користувач вибрав відповідь «Ні», відповідь правильна, перехід на наступний крок.

Крок 6. На екрані умова задачі:

$$F = -2x_1 + 3x_2 - x_3 - x_4 \rightarrow \min;$$

$$2x_1 + x_2 - 2x_3 + x_4 = 24;$$

$$x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 22;$$

$$x_1 - x_2 + 2x_3 \geq 10;$$

$$x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0.$$

Чи задана задача в канонічній формі?

На екрані дві кнопки. Перша «Так», друга «Ні».

Якщо користувач вибрав відповідь «Так», не правильна, Виводиться повідомлення: «В умовах є нерівності, задача на мінімум».

Якщо користувач вибрав відповідь «Ні», правильна, перехід на наступний крок.

Далі йдуть кроки для побудови канонічної форми задачі.

Крок 10. Як утворюється розширена задача в М-методі у випадку відсутності базису?

Варіанти відповідей:

1) в цільову функцію додається $-Mx_k$, де x_k – нова змінна задачі, а $M > 0$;

2) в кожне рівняння додається своя нова невід’ємна змінна;

3) в кожне рівняння додається своя нова невід’ємна змінна, а в цільову функцію додаються доданки $-Mx_k$, де x_k – всі нові змінні задачі, а $M > 0$;

4) своя нова невід’ємна змінна додається в кожне те рівняння, де не має базисної змінної, а в цільову функцію додаються доданки $-Mx_k$, де x_k – всі нові додані в рівняння змінні задачі, а $M > 0$.

Правильна відповідь 4.

Крок 11. Виводиться запитання «До яких з рівнянь потрібно додати змінні?».

Варіанти відповідей:

1) тільки до першого;

2) тільки до другого;

3) тільки до третього;

4) до всіх.

Якщо користувача вибере «Тільки до третього», то перехід на наступний крок, в іншому випадку виводиться повідомлення: «Змінну потрібно додати до третього рівняння, оскільки тільки в ньому немає базисної змінної».

Крок 12. Виводиться завдання «Який вигляд буде мати цільова функція розширеної задачі, якщо була:

$$2x_1 - 3x_2 + 6x_3 + 4x_4 - x_7 \rightarrow \max »$$

Варіанти відповідей:

- 1) $F = 2x_1 - 3x_2 + 6x_3 + 4x_4 + Mx_7 \rightarrow \max, M > 0$;
- 2) $F = 2x_1 - 3x_2 + 6x_3 + 4x_4 - Mx_7 \rightarrow \max, M > 0$;
- 3) $F = 2x_1 - 3x_2 + 6x_3 + 4x_4 - Mx_7 \rightarrow \min, M > 0$;
- 4) $F = Mx_1 - Mx_2 + 6x_3 + Mx_4 - Mx_7 \rightarrow \max, M > 0$.

Якщо користувач вибрав відповідь 3, то відбувається перехід на наступний крок. В іншому разі виводиться повідомлення: «До цільової функції додається елемент « $-Mx_7$ », і цільова функція буде мати такий вигляд:

$$F = 2x_1 - 3x_2 + 6x_3 + 4x_4 - Mx_7 \rightarrow \max, M > 0 ».$$

Перехід на наступний крок.

Крок 13. Чим відрізняється симплекс-таблиця в М-методі і в симплекс методі?

Варіанти відповідей:

- 1) нічим;
- 2) на один рядок більше;
- 3) на один рядок менше.

Правильна відповідь «На один рядок більше», перехід на наступний крок. Інакше з'являється повідомлення: «Помилка, правильна відповідь: на один рядок більше».

Крок 14. Що записується в остання два рядки симплекс-таблиці в М-методі?

Варіанти відповідей:

1) як і в симплекс-методі: значення цільової функції F_0 та оцінки Δ_j ;

2) в $(m + 1)$ -й рядок записуються доданки значення цільової функції F_0 та оцінок Δ_j , що не містять виразів з M , а в $(m + 2)$ -й рядок записуються коефіцієнти при M в доданках значення цільової функції F_0 та оцінок Δ_j ;

3) в $(m + 2)$ -й рядок записуються доданки значення цільової функції F_0 та оцінок Δ_j , що не містять виразів з M , а в $(m + 1)$ -й рядок записуються коефіцієнти при M в доданках значення цільової функції F_0 та оцінок Δ_j .

Правильна відповідь 2.

Крок 15. В якій стовбцець таблиці записуються інформація з виразу для F_0 ?

Варіанти відповідей:

- 1) P_0 ;
- 2) P_1 ;
- 3) P_2 .

Правильна відповідь P_0 .

Крок 13. В якій стовбцець таблиці записуються інформація з виразу для Δ_j ?

- 1) P_0 ;
- 2) $P_j, j > 0$.

Правильна відповідь P_j .

Крок 16. Заповніть шапку симплекс-таблиці.

Виводиться таблиця з полями для введення в шапці, користувач повинен ввести значення в активну комірку над P_1 . Якщо користувач ввів 2, то виводиться повідомлення: «правильно» та решта комірок заповнюється автоматично. Перехід на наступний крок. Якщо користувач ввів невірне число, то виводиться повідомлення: «Над P_1 записується коефіцієнт при x_1 в цільовій функції і так далі». Комірки над P_1, \dots, P_6 заповнюється автоматично $(-3, 6, 1, 0, 0)$, перехід на наступний крок.

Крок 17. Заповніть елемент, що стоїть над P_7 в шапці симплекс-таблиці.

Виводиться шапка таблиці з заповненими елементами комірки над P_7 . Користувачу пропонується ввести значення над P_7 . Якщо користувач ввів «-М», то перехід на наступний крок. Якщо було введено не «-М» то виводиться повідомлення: «В шапку над штучним вектором вводяться -М», перехід на наступний крок.

Далі алгоритм містить інші кроки.

В доповіді викладено алгоритмізація при розробці програми-тренажера для дистанційного курсу «Методи дослідження та дослідження оптимізації» з теми «М-метод».

Список використаних джерел

1. Ємець О. О. Методи оптимізації та дослідження операцій / О. О. Ємець, Т. О. Парфьонова. [Електронний ресурс]. – Режим доступу:
http://elib.puet.edu.ua/action.php?kt_path_info=lm.web.view&fDocumentId=670571.