

Розв'язання прикладних геометричних задач виступає ефективним засобом організації навчально-пізнавальної діяльності студентів. Це відбувається завдяки підвищенню пізнавального інтересу, зосередження уваги на значенні геометричних знань у реальному житті.

Висновки. Розв'язування учнями прикладних задач в процесі вивчення стереометрії, сприяє організації навчально-пізнавальної діяльності учнів старшої школи, дозволяє розширити їх світогляд та активізує розумову діяльність. Задачі прикладного змісту допомагають учням глибше зрозуміти абстрактний теоретичний матеріал та спонукає до зацікавленості своєю професією з математичної точки зору.

Література

1. Губар Д.Є. Роль прикладних задач з математики у процесі активізації пізнавальної діяльності учнів // Вісник Черкаського університету: Педагогічні науки. – 2011. – Вип. 201. – С. 15 – 20.
2. Збірник наукових статей студентів фізико-математичного факультету. – Випуск 8. – Суми: ФМФ, 2014. – 364с.
3. Кратко М. І. Методика викладання задач професійного спрямування на уроках геометрії у професійно – технічному училищі [Електронний ресурс] / Мирослав Іванович Кратко. – 2011. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.vpu-nov.ho.ua/zip/dosvid/matemzadach.doc>.
4. Прус А.В. Вчимося розв'язувати задачі зі стереометрії. Геометричні тіла у тестових завданнях: Навчальний посібник. / А.В. Прус, І.А. Сверчевська. – Житомир: ЖДУ ім. І. Франка, 2010. – 32 с.

УДК 519.7:33

Н.В. Захарченко
м. Вінниця

РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ТРАНСПОРТНОЇ ЗАДАЧІ ЗА ДОПОМОГОЮ ГРАФІВ

Анотація. У даній статті досліджується транспортна задача зі складання оптимального плану перевезення вантажів за допомогою теорії графів, використовується принцип розв'язання транспортних задач за допомогою графів, розглядається приклад розв'язування транспортної задачі.

Ключові слова: теорія графів, транспортна задача, план перевезень.

Annotation. This article deals with transport problem of optimal transportation plan using graph theory, using the principle of solving transportation problems using graphs, is considered an example of solving the transportation problem.

Keywords: graph theory the transport task, transport plan.

Теорія графів – один із фундаментальних і найцікавіших розділів дискретної математики. Вважають, що теорію графів започаткував швейцарський математик Леонард Ейлер (1707 – 1783), який у 1736 році

сформулював і розв'язав задачу про Кенігсберзькі мости, котра пізніше стала класичною задачею теорії графів [1, с. 4].

Тривалий час ця теорія не розвивалася, лише в середині ХХ століття знову з'явився інтерес до проблем теорії графів, зокрема в Англії. Найбільш відомою задачею-проблемою того періоду є задача чотирьох фарб, яку сформулював Огюст де Морган у 1850 році. Відомості з теорії графів традиційно включалися в курси кібернетики, а пізніше й інформатики, оскільки графи виявилися потужним засобом інформаційного (математичного) моделювання структур систем і процесів, представлення задач інформаційного характеру.

Графи використовуються практично в усіх галузях наукових знань: фізиці, біології, хімії, математиці, історії, лінгвістиці, соціальних науках, техніці тощо. Найбільшу популярність теоретично-графові моделі мають при дослідженні комунікаційних мереж, хімічних і генетичних структур, електричних мереж та інших систем мережевої структури.

Нині теорія графів невпинно розвивається і має широке використання також і в економічних дослідженнях. Останнім часом усе частіше спостерігається використання математики у різних сферах і галузях багатьох наук. Цей процес торкнувся також економічної сфери. Для відшукування найкоротшого чи об'їзного шляху, раціонального маршруту пересування, для оптимізації виробничого циклу використовується теорія графів.

В економічній галузі задачі теорії графів використовуються для прийняття оптимальних розв'язків на кожному етапі, причому кожен розв'язок також є оптимальний. Класичним прикладом таких задач є практичне використання «скупого» алгоритму для вирішення економічних проблем. Даний алгоритм полягає в тому, що кінцевий результат досягається з найменшими затратами.

Розглянемо на прикладі розв'язування транспортної задачі [2, с. 165] за допомогою графів. У цьому випадку вершинам графів відповідають пункти розміщення (чи відвантаження) товару; орієнтоване ребро, котре з'єднує одну вершину з іншою, вказує на можливість транспортування товару з одного пункту в інший.

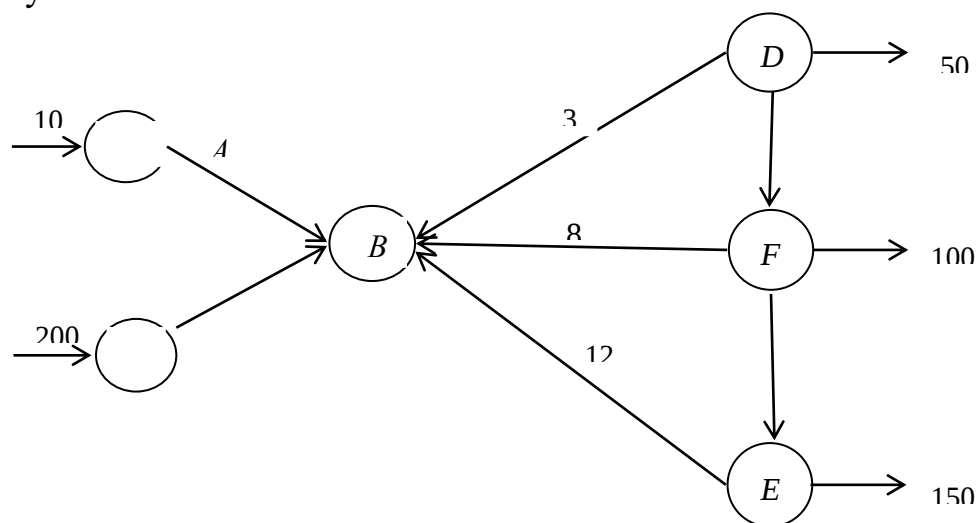


Рис.1. Вихідні дані транспортної задачі

Приклад. Два підприємства A і B постачають свою продукцію у пункти D , F , E через транзитний пункт C . Вихідні дані задачі представлено за допомогою графа (рис. 1).

У даній задачі є два пункти відправлення продукції A і B , три пункти призначення D , F , E і один транзитний пункт C , через який проходить транзитом продукція в об'ємі $100 + 200 = 300$ одиниць. Тому в пункті D може знаходитися $300 + 50 = 350$ од., в пункті F – $300 + 100 = 400$ од. Вартість перевезення продукції зазначено над дугами, котрі з'єднують пункти транспортної мережі. Для моделювання неможливості переміщень між пунктами, які не з'єднані дугами, вартість перевезень для них приймається на кілька порядків більшою, ніж інші вартості. В цьому прикладі їх можна прийняти рівними 100. Вартість перевезення всередині пункту приймається рівною нулю.

В даній задачі будемо використовувати дводольні (двочасткові) графи. Дводольним називається граф $G = (V, E)$ (V – множина вершин, E – множина ребер), множину вершин якого можна розбити на дві підмножини V_1 і V_2 таким чином, що кожне ребро графа з'єднує деяку вершину з множини V_1 із деякою вершиною із множини V_2 [1, с.54].

Отже, розглядаємо дводольний граф, пункти постачальників і споживачів попарно з'єднуємо ребрами нескінченно пропускної здатності і ціни за одиницю потоку c_{ij} . До кожного постачальника штучно приєднуємо джерело. Пропускна здатність ребер із джерела в кожен пункт виробництва рівна запасу продукції в цьому пункті. Ціна за одиницю потоку в цих ребрах рівна 0.

Далі розв'язується задача знаходження максимального потоку мінімальної вартості і шукається самий дешевий потік. При поверненні потоку вартість вважається від'ємною. Алгоритм можна запускати й одразу – без знаходження опорного плану. Але в цьому випадку розв'язування буде дещо тривалішим. Виконання алгоритму відбувається не більше ніж за $Q(v^2, e^2)$ операцій, де e – кількість ребер, а v – кількість вершин. За умов випадково підібраних даних зазвичай необхідно менше операцій – $Q(v, e)$.

При розв'язуванні незбалансованої транспортної задачі застосовують прийом, який дозволяє зробити її збалансованою. Для цього вводять фіктивні пункти призначення чи відправлення. Виконання балансу транспортної задачі необхідне для того, щоб мати змогу застосувати алгоритм розв'язування, побудований на використанні транспортних таблиць.

Таким чином, можна зробити висновок, що теорія графів, як один із розділів дискретної математики, має широке застосування, як у повсякденному житті людини, так і у різних наукових галузях, зокрема в економіці теорія графів допомагає у вирішенні проблем найбільш ефективного планування процесу виробництва, а також зниження транспортних витрат. За допомогою графів можна наочно зобразити оптимальне переміщення вантажів від постачальників до споживачів.

Література

1. Белов В.В. Теория графов / В.В. Белов, Е.М. Воробьев, В.Е. Шаталов. – М.: Высшая школа, 1976. – 392 с.
2. Юдин Д.Б. Задачи и методы линейного программирования / Д.Б. Юдин, Е.Г. Гольштейн. – М.: Советское радио, 1964. – 351 с.

Л.А. Вотякова, Я.В.Шмулян
м. Вінниця

ПОБУДОВА УЗАГАЛЬНЕНЬ МНОЖИНИ КОМПЛЕКСНИХ ЧИСЕЛ, ЯК ОСНОВА ФОРМУВАННЯ У СТУДЕНТІВ НАВИЧОК ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Анотація. У статті розглядається узагальнення множини комплексних чисел як основа формування у студентів навичок дослідницької діяльності

Ключові слова: множина комплексних чисел, лінійний простір, спряжений елемент.

Annotation. In the article summarizing the set of complex numbers as a basis for formation of students' research skills.

Keywords: a set of p complex numbers, a set of q complex numbers, linear space, conjugate element.

Постановка проблеми. Майбутній вчитель математики повинен уміти конструювати і досліджувати нові математичні об'єкти. І тоді рівень його професійної підготовки значно зростає. Цього можна досягти і розв'язуючи задачі в рамках навчальної програми і в процесі самоосвітньої діяльності.

Мета даної публікації – показати один із методів побудови нового математичного об'єкту. А саме : побудова узагальнення множини комплексних чисел.

Основна задача такої побудови – це формування у студентів навичок власної дослідницької діяльності.

Виклад основного матеріалу. Нехай маємо квадратний тричлен $x^2 - 2px + q$, у якого $p, q \in \mathbb{R}$, $p^2 - q < 0$, і нехай I корінь цього тричлена, тобто

$$I^2 - 2pI + q = 0. \quad (1)$$

За базисну множину візьмемо множину

$$C_{p,q} = \{a + bI \mid a, b \in \mathbb{R}\}. \quad (2)$$

Наділимо цю множину двома операціями у такий спосіб:
 $\forall a_1 + b_1I, a_2 + b_2I \in C_{p,q}$

$$a_1 + b_1I + a_2 + b_2I := a_1 + a_2 + (b_1 + b_2)I, \quad (3)$$

$$(a_1 + b_1I)(a_2 + b_2I) := a_1a_2 - qb_1b_2 + (a_1b_2 + b_1a_2 + 2pb_1b_2)I,$$

і дослідимо, яку алгебраїчну структуру має множина (2) з операціями (3).