

М.І. Погожих, д-р техн. наук, проф. (ХДУХТ, Харків)

В.В. Седунова, асист. (ХДУХТ, Харків)

ДЕЯКІ МАТЕМАТИЧНІ ЗАСАДИ В ПЕРЕТВОРЕННІ Й ПРЕДСТАВЛЕННІ ФІЗИКО-ТЕХНІЧНИХ ТА ІНЖЕНЕРНИХ ВЕЛИЧИН

У фізиці та інших фундаментальних науках важливу роль відіграють одиниці вимірювання властивостей. Деякі з них (прямі вимірювання) є адитивними, а інші є такими, що визначаються за розрахунками.

При цьому, пов'язуючи різні уявлення, з'являється необхідність підносити величини до квадрату або вищих степенів. Але й квадратичну формулу, тобто добуток двох степенів, не завжди можна уявити в геометричному сенсі. Тому існує необхідність перетворення фізичного (хімічного, та ін.) змісту формул в геометрію.

Будемо розглядати прямокутники і позначати їх $A(x, y)$ – прямокутник розміру x на y . При цьому прямокутники перевертати не можна, тобто $(x, y) \neq (y, x)$. Два прямокутники називаються *рівними*, якщо їх розміри повністю співпадають:

$$A_1 = A_2 \Leftrightarrow x_1 = x_2, y_1 = y_2.$$

Прямокутник називається *цілим*, якщо x, y – цілі числа.

Розглянемо задачу розбиття прямокутника A з розмірами (x, y) на прямокутники з деякого набору $A_1, A_2, A_3 \dots A_n$ з розмірами відповідно $(x_1, y_1), (x_2, y_2) \dots (x_n, y_n)$ (можливо, не всі).

Уведемо поняття *геометричної суми* прямокутників $A_1 + A_2$, результат якої також є прямокутником. Тоді для того, щоб можна було додати прямокутники A_1 і A_2 , по одній координаті вони мусять співпадати, а інші дві додаються. Нехай $x_1 = x_2$, тоді

$$A_1 + A_2 = (x_1, y_1) + (x_1, y_2) = (x_1, y_1 + y_2) = A.$$

Так само вводимо множення прямокутника на число:

$$a^*A = (ax_1, x_2), a^{*2}A = (x_1, ax_2).$$

За такого поняття геометричної суми прямокутників, сума площ дорівнює площі суми.

Далі наведемо і розглянемо кілька задач, пов'язаних з розбиттям прямокутника A на декілька менших прямокутників.

Задача 1. Представити прямокутник A розміром (x, y) у вигляді суми кількох прямокутників з набору $A_1, A_2, A_3 \dots A_n$ з розмірами відповідно $(x_1, y_1), (x_2, y_2) \dots (x_n, y_n)$. Вказати необхідні та достатні

умови існування такого представлення, оцінити складність обчислювального алгоритму для розв'язання цієї задачі.

Задача 2. З усіх можливих представлень прямокутника A у вигляді суми прямокутників з набору $A_1, A_2, A_3 \dots A_n$ вибрати те, яке:

– має найменшу сумарну довжину перетинок в середині прямокутника A ;

– має найбільшу сумарну довжину перетинок всередині прямокутника A .

Виявляється, що не завжди прямокутник A може бути представлений у вигляді геометричної суми прямокутників із заданого набору прямокутників (певної кількості та розміру), навіть якщо чисельно сума їх площ співпадає з площею прямокутника A .

Окрім того, визначені достатні і необхідні умови для того, щоб $A = \sum_n A_n$. Необхідною умовою є те, що $S(A) \leq \sum_n S(A_n)$ (сума площ прямокутників набору не менше площі A); достатньою – те, що на кожному кроці існує прямокутник, який можна відняти від A або від залишку попередньої ітерації; віднімання проводиться у геометричному сенсі.

Також показано, що такий набір існує для будь-якого прямокутника. Зокрема, таким набором є набір квадратів зі сторонами $u, r_1, r_2 \dots r_m$, де u – менша сторона прямокутника, а r_i – решти алгоритму Евкліда, застосованого до сторін прямокутника (x, y) .

М.І. Погожих, д-р техн. наук, проф. (*ХДУХТ, Харків*)

М.С. Софронова, канд. фіз.-мат. наук, доц. (*ХДУХТ, Харків*)

МЕТОД АНАЛІЗУ ЕКОНОМІЧНИХ ДАНИХ

Для вирішення управлінських задач (зокрема, прийняття рішення), наприклад, при аналізі даних, часто використовуються статистичні методи. При обчисленні оцінок параметрів імовірнісних розподілів проблема наявності у вибірці аномальних (тобто таких, що значно збільшують довірчий інтервал) вимірювань (економічних даних) має важливе значення, оскільки наявність в вибірках навіть невеликої кількості вимірювань, що різко виділяються, здатне спотворити результат статистичного дослідження (отже, рішення управлінської задачі), і значення, одержані в результаті, можуть перестати нести в собі будь-який сенс. Для уникнення грубих помилок,