

## ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ РОЗВ'ЯЗАННЯ БАГАТОВИМІРНИХ ЗАДАЧ ДИНАМІЧНОГО ПРОГРАМУВАННЯ

Студ. Лисакова Н.В.

Наук. керівник доц. Маслова Н.О.

Донецький національний технічний університет

Найбільш важкими алгоритмічними задачами є задачі оптимізації, в яких потрібно знайти рішення, максимізуючи або мінімізуючи певну функцію. Для вирішення саме таких задач розумно використовувати динамічне програмування. Хоча, такі задачі можна вирішити за допомогою різноманітних алгоритмів, ті алгоритми не завжди будуть давати найкращий результат. «Жадібні» алгоритми, які приймають найкраще локальне значення на кожному кроці, зазвичай ефективні, але не гарантують найкращого глобального значення.

Багатовимірне динамічне програмування відрізняється від одновимірного кількістю вимірів, тобто кількістю параметрів станів. До багатовимірних задач динамічного програмування відносяться задача пошуку шляху в орієнтованому ациклічному графі, задача амортизації або задача про ранець (за умови наявності додаткових параметрів предметів, окрім ваги). Розглянемо математичні моделі перших двох задач.

Класична задача пошуку шляху в орієнтованому ациклічному графі виглядає наступним чином: дано орієнтований ациклічний граф із зваженими ребрами, знайти мінімальний шлях з однієї вершини графу в іншу, при цьому навідуватися до однієї і тієї же вершини можна лише один раз. Цільова функція цієї задачі виглядає наступним чином:

$F_i$  – довжина найкоротшого шляху до вершини  $i$

Наступним етапом є встановлення початкових значень для алгоритму.

$$F_n = 0,$$

бо довжина найкоротшого шляху у кінцеву вершину дорівнює нулю. Тоді:

$$F_i = \min_j [W_{ij} + F_j],$$

де,  $j$  – множина ребр, які мають шлях з  $j$  до  $i$ ,

$W_{ij}$  = вага ребра.

Ефективність такого алгоритму буде дорівнювати  $O(\text{кількість ребер} + \text{кількість вершин})$ .

Задача амортизації виглядає наступним чином: мається якесь майно. На його утримання власник сплачує амортизаційні відчислення. С кожним роком сума, за яку можна продати це майно зменшується, бо майно стає старішим. Питання в задачі стає таке: в який рік найвигідніше продати це майно, щоб витратити на покупку нового та утримання старого найменше коштів. Нехай,  $R$  – ціна нового майна,  $C_i$  – кількість амортизаційних відчислень за майно віком  $i$ ,  $S_i$  – ціна продажу майна віком  $i$  без купівлі нового,  $t_i$  – ціна продажу майна віком  $i$  за умови купівлі нового,  $Z_1$  – початковий вік майна,  $n$  – кількість років для прийняття рішення.

Тоді цільова функція задачі буде дорівнювати:

$$F_i(Z_1) = \min(-t_z + R + C_1 + F_{i+1}(1)), (C_{z+1} + F_{i+1}(Z + 1))$$

При цьому  $F_i(Z_n) = -S_i$

Таким чином, можна отримати відповідь на питання коли краще продати майно, та вигідніше купити нове.

Обидві ці задачі мають велике практичне значення у реальному житті. Задача пошуку шляху використовується в логістиці, задача амортизації – в бухгалтерських розрахунках. Саме тому дослідження алгоритмів вирішення цих задач є актуальним.