

**МЕТОДИ РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧІ «ПАКУВАННЯ РЮКЗАКУ»
ЯК СПОСІБ ОПТИМАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ
ВІРТУАЛЬНОГО АДРЕСНОГО ПРОСТОРУ**

Проценко Д.І., Черних О.П.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Технології віртуалізації роблять можливим «упаковку» всього сервера, – апаратних засобів, операційної системи, програм і конфігурацій, – в портативний пакет віртуальної машини.

Проте під час використання віртуалізації необхідно врахувати, що виграти ми отримаємо лише у тому випадку, коли існують механізми оптимізації. Найпростішим аналогом таких механізмів є «задача про пакування рюкзаку», яку можна описати засобами математичного апарату.

Нехай кожному об'єкту для упаковки відповідає індекс i , який приймає значення від 1 до n . Числа w_i і p_i відповідають вазі та вартості об'єкта. Максимальна допустима маса, яку здатний витримати рюкзак, дорівнює W .

Існує багато варіантів заповнення рюкзака. Для описання такого типу задач для кожного об'єкта необхідно вказати – обраний він або ні. Для цього можна використовувати двійковий вектор $X = (x_1, x_2, \dots, x_n)$, компонента x_i якого дорівнює 1, якщо i -й об'єкт запаковано, і 0, якщо ні. Цей вектор називається вектором заповнення. Для заданого вектору заповнення X вартість предметів, упакованих в рюкзак, дорівнює:

$$z(X) = \sum_{i=1}^n x_i p_i .$$

За аналогією, загальна маса предметів дорівнює:

$$w(X) = \sum_{i=1}^n x_i w_i .$$

Таким чином, завдання пакування рюкзака полягає у знаходженні такого вектору заповнення $X = (x_1, x_2, \dots, x_n)$, який максимізує функцію $z(X)$ за умови:

$$w(X) = \sum_{i=1}^n x_i w_i \leq W ,$$

тобто, загальна маса обраних предметів $w(X)$ не перевищує місткості рюкзаку

W . Але існують певні додаткові умови: $\sum_{i=1}^n w_i \geq W$ – загальна вага всіх предметів

більша за місткість рюкзаку; $p_i > 0, \forall i \in \{1, \dots, n\}$ – вартість предмета – натуральне число; $w_i > 0, \forall i \in \{1, \dots, n\}$ – будь-який об'єкт займає ресурси.

Припустимо, крім вартості, предмети мають ще одну характеристику (наприклад, щільність). Завдання пошуку вектору заповнення X , який максимізує обидві функції (сумарна вартість і сумарна щільність) є багатокритеріальним варіантом задачі пакування рюкзака.