



УДК 681.5.01:512

РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧ З ТЕОРІЇ КОДУВАННЯ, АВТОМАТІВ ТА МОВ З ВИКОРИСТАННЯ ГРАФІВ

Студ. О.П. Домантович, гр. БЕК 1-15

Наук. керівник доц. О.Л. Блохін

Київський національний університет технологій та дизайну

Кодування інформації проводиться з метою:

- 1) скорочення символічного тексту при обмеженій кількості кодових символів – *оптимальне кодування*;
 - 2) виявлення і виправлення помилок при передачі та зберіганні інформації – *корекційне кодування*;
 - 3) захисту інформації від несанкціонованого доступу – *таємне кодування*.
- Рідко коли всі перераховані задачі виконуються окремо; на практиці часто буває сумісництво двох чи трьох цілей.

Фано запропонував принцип кодування повідомлень, які мають імовірнісну характеристику. Всі повідомлення вписуються в таблицю по степені спадання ймовірності і розбиваються на дві групи. Першій групі присвоюється символ 0, другій – 1. Потім кожна з груп знову ділиться на дві підгрупи рівнозначної ймовірності, яким також присвоюється символи 0 і 1. В результаті багаторазового повторення даної процедури утворюється таблиця кодових слів.

Коди Фано по оптимальності дещо поступаються кодам Хаффмана, який показав, що його методика дає максимальне стиснення інформаційного тексту.

Показником економності коду є середня довжина кодового слова, яка визначається так:

$$L = \sum_{i=1}^{i=n} l_i p_i, \text{ де } l_i - \text{довжина кодового слова } a_i, p_i - \text{ймовірність появи } a_i, n - \text{число}$$

повідомлень.

Кодові дерева Фано і Хаффмана можна розглядати як графічне завдання *алгоритмів пошуку*.

Нескінченим бінарним деревом задається *автомат А*, який в залежності від вхідного символу може знаходитись в одному з двох станів.

В загальному випадку автомат А можна задати 4 способами:

- 1) з допомогою достатнього фрагмента нескінченного дерева, вершинами якого являються стани автомата, а на ребрах вказуються вхідні і вихідні символи. Це найбільш розповсюджене представлення автомата.
- 2) нескінченному дереву відповідає більш компактний сильно зв'язаний граф.
- 3) аналітична форма завдання автомата здійснюється двома функціями: функція переходів $q' = \psi(x, q)$ і функція виходів $y = \varphi(x, q)$. Конкретний вигляд цих функцій в нашому випадку дуже простий – складання аргументів по mod (2): $q' = x + q$, $y = x + q$. Але, взагалі, замість операції «+» тут може бути будь-яка інша – диз'юнкція, імплікація і т. д.
- 4) функції можна задати за допомогою таблиці, де в заголовку вказується: по горизонталі – вхідні символи x , по вертикалі – вихідні стани автоматів q ; в клітинках таблиці на першому місці новий стан – q' , на другому місці після коми – вихідний символ y .

Будь-який граф являється автоматом для отримання якихось вихідних повідомлень за заданими параметрами. В залежності від вихідних параметрів потрібно вибрати і тип автомата.