

Секция «Математика и механика»

Нижняя граница скорости дизъюнктивных кодов со списочным декодированием

Щукин Владислав Юрьевич

Аспирант

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,

Механико-математический факультет, Москва, Россия

E-mail: vpike@mail.ru

Пусть  $N$ ,  $t$ ,  $s$  и  $L$  - натуральные числа,  $1 \leq s < t$ ,  $1 \leq L \leq t - s$ . Под кодом длины  $N$  и объема  $t$  будем понимать двоичную матрицу размера  $N \times t$  с  $N$  строками и  $t$  столбцами. Будем говорить, что двоичный столбец  $u$  покрывает двоичный столбец  $v$ , если их покомпонентная дизъюнкция равна  $u$  ( $u \vee v = u$ ).

**Определение.** Код  $X$  называется дизъюнктивным кодом со списочным декодированием силы  $s$  с объемом списка  $L$  (кратко, СД  $s_L$ -код), если дизъюнктивная сумма любых  $s$  столбцов кода  $X$  покрывает не более  $L - 1$  других столбцов кода  $X$ .

Конструкции данных кодов рассматривались для построения двухступенчатых процедур групповых проверок [1].

Обозначим через  $t(N, s, L)$  - максимальный объем СД  $s_L$ -кодов длины  $N$ , через  $N(t, s, L)$  - минимальную длину СД  $s_L$ -кодов объема  $t$  и определим скорость СД  $s_L$ -кодов:

$$R_L(s) = \overline{\lim}_{N \rightarrow \infty} \frac{\log_2 t(N, s, L)}{N} = \overline{\lim}_{t \rightarrow \infty} \frac{\log_2 t}{N(t, s, L)}.$$

Методом случайного кодирования получена нижняя граница скорости СД  $s_L$ -кодов  $\underline{R}_L(s)$  [2]. Приведем асимптотику данной случайной границы.

**Теорема. 1.** При фиксированном  $L = 1, 2, \dots$  и  $s \rightarrow \infty$  справедливо

$$\underline{R}_L(s) = \frac{L}{s^2 \log_2 e} (1 + o(1)).$$

**2.** При фиксированном  $s = 2, 3, \dots$  и  $L \rightarrow \infty$  существует предел

$$\lim_{L \rightarrow \infty} \underline{R}_L(s) = \log_2 \left[ \frac{(s-1)^{s-1}}{s^s} + 1 \right].$$

Литература

1. D'yachkov A.G., Macula A.J., Rykov V.V. New Applications and Results of Superimposed Code Theory Arising from the Potentialities of Molecular Biology // "Numbers, Information and Complexity". P. 265-282, Kluwer Academic Publishers, 2000.
2. Дьячков А.Г., Воробьев И.В., Полянский Н.А., Щукин В.Ю. Границы скорости дизъюнктивных кодов // Проблемы передачи информации, 2014, Т. 50, Вып. 1, С. 47-78.

Слова благодарности

Автор благодарен своему научному руководителю Дьячкову А.Г. за ценные идеи и внимание к работе.