

Школа лингвистики, 2021-22 уч. год
Дискретная математика для лингвистов
Кодирование - 2 (24-25 ноября 2021 года)

В. В. Кочергин, Ю. Г. Кудряшов, А. В. Михайлович, И. В. Щуров, И. А. Хованская

Задача 1. Выяснить, являются ли следующие коды префиксными. Для кодов, являющихся префиксными, построить кодовое дерево.

- (a) $C = \{a, ba, bb, bbba\}$;
- (b) $C = \{ab, bb, ba, aab\}$;
- (c) $C = \{ac, c, bb, abc, bac, abb, abcb\}$;
- (d) $C = \{a, ba, cab, acb\}$.

Задача 2. Выяснить, является ли код C с кодирующим алфавитом $\{0, 1, 2\}$ однозначно декодируемым:

- (a) $C = \{01, 201, 112, 122, 0112\}$;
- (b) $C = \{001, 021, 102, 201, 001121, 01012101\}$;
- (c) $C = \{0, 01, 0010001001\}$;
- (d) $C = \{20, 01202, 22, 2001, 2012010, 10201121, 1112\}$;
- (e) $C = \{01, 011, 100, 2100, 10110, 00112\}$;
- (f) $C = \{01, 12, 021, 0102, 10112\}$;
- (g) $C = \{01, 12, 012, 111, 0102, 10112, 01112\}$;
- (h) $C = \{01, 12, 012, 0102, 020112\}$;
- (i) $C = \{01, 10, 210, 121, 0210, 0112\}$;
- (j) $C = \{01, 10, 210, 201, 0210, 011022, 2221\}$;
- (k) $C = \{01, 10, 210, 201, 0210, 011022, 221\}$;
- (l) $C = \{01, 10, 210, 201, 0210, 011022\}$.

Задача 3. Выяснить, является ли слово P в алфавите $\{0, 1, 2\}$ кодом сообщения в кодировании, задаваемого схемой

$$\begin{cases} a \rightarrow 10 \\ b \rightarrow 12 \\ c \rightarrow 012 \\ d \rightarrow 101 \\ e \rightarrow 2100 \end{cases}$$

Если да, то выяснить, является ли P кодом ровно одного сообщения:

- (a) $P = 1012012102100$;
- (b) $P = 1012101201210012$;
- (c) $P = 0121001210201$;
- (d) $P = 120120121001210$;
- (e) $P = 1010122100$;
- (f) $P = 12101210012$;
- (g) $P = 101212101012$;
- (h) $P = 1010012100101$.

Задача 4 (*). Пусть в алфавитном двоичном коде C , таком, что $|C| > 2^n$, каждое слово имеет длину, не превышающую n .

- (a) Может ли код C быть однозначно декодируемым?
- (b) Может ли код C быть префиксным?