

Рецензия на статью
D.I.Sikerina.
On the nonlinear codes, obtained from the Hamming code
by switchings of ijk -components, as partially robust codes

В статье изучается возможность обнаружения ошибок с помощью нелинейных совершенных кодов, получаемых из кода Хэмминга методом сдвига ijk -компонент. Как известно, код Хэмминга (и все совершенные коды с теми же параметрами) всегда исправляет ошибку веса 1 и обнаруживает - веса 2.

Робастность кода означает, что любая ошибка может быть обнаружена "хотя бы когда-то", т.е. существует кодовое слово, при передаче которого возникновение этой ошибки будет обнаружено. Линейные таковыми не являются, поскольку никогда не обнаруживают ошибки, совпадающие с кодовыми словами. Частичная робастность кода фактически означает компромисс между удобством линейного кода и надежностью робастного: это систематический код, обнаруживающий "хотя бы когда-то" не все, но довольно много ошибок, даже из совпадающих с кодовыми словами.

В статье доказано, что совершенные коды, получаемые из кода Хэмминга методом сдвига ijk -компонент, а также полученные из них расширенные коды, частично робастны. Для расширенных кодов описан алгоритм обнаружения ошибок.

Текст содержит большое число длинных формул (часть из которых - не выносные), воспринимаются они трудно. Видимо, как раз по причине большого числа больших формул автор "экономит на словах", и текст читается тяжело.

Сначала приведем существенные вопросы и замечания, ответы на которые рецензент хотел бы получить.

Теорема 3. (с.6) Судя по доказательству, здесь величина Q_{mc} не вычислена точно, а оценена сверху, т.е. должно быть неравенство вместо равенства. Более того, если это - максимум некоторых величин, то почему здесь $P_\lambda P_\mu + P_\lambda$, а не $\max\{P_\lambda P_\mu, P_\lambda\} = P_\lambda$? Тогда и условие $P_\mu < \frac{1}{P_\lambda} - 1$ не понадобится.

Теорема 4 (с.12) - аналогичная ситуация.

Следствие 1. (с.13) Совершенно непонятно, как из доказанных утверждений следуют аналогичные для других кодов. Либо надо это пояснять, либо это - не Следствие, а, например, Замечание.

Также укажем другие замечания, которые относятся, скорее, к оформлению.

с.1, строка -3: надо указать, что $n = 2^s - 1$, $s = 3, 4, 5, \dots$

с.1, строка -2: для формулы (1) указан источник [4]; надо либо точнее указать главу или страницы, либо сослаться на первоисточник (возможно, [9]).

с.2, строка 11: $Alg_D(e, d)$ не определено.

с.2, строка -16,-15: 1) надо добавить, что $R \subseteq D$; 2) ...has the same parameters... - раньше про параметры ничего сказано не было, поэтому хорошо бы коротко уточнить.

В статье изучаются только двоичные коды. Лучше так и сказать в начале, а не упоминать об этом лишь изредка.

с.3, формулировка Теоремы 1: если говорится, про компонентЫ R_{ijk}^t , то надо указывать диапазон для t ; то же самое для R_i^{pt} и p и t . Аналогичные ситуации встретились в статье многократно: указывается множество объектов с параметром, но про его диапазон не говорится ничего.

с.3, формулировка Теоремы 2: что такое R с верхним и нижним индексами? Что такое v с индексом? Выше по тексту это была компонента вектора, т.е. число; как тогда к множеству прибавить функцию?

с.4, строка -11: надо указать диапазон i

с.5, строки 1-12: здесь сначала указан один совершенный код, а потом - еще два. Во-первых, лучше перечислить сразу все три. Во-вторых, в строке 3 непонятна ссылка на Теорему 3, которая будет сформулирована только через страницу. В-третьих, нужно хотя бы короткое пояснение (или ссылка на предшествующие утверждения), почему эти коды совершенны.

с.5. Здесь определен код $C_{\mu,\lambda}^{\frac{n-1}{2},n}$, о котором - вся статья. Предлагаю обозначить его, например: $D = C_{\mu,\lambda}^{\frac{n-1}{2},n}$. Читателю будет проще.

с.5, строка 14: information symbols, redundant symbols ранее определены не были и далее нигде не используются.

с.6, формулировка Теоремы 3: слово respectively лишнее.

с.7, строки -8 - -6: лучше изменить запись вектора, внутри компонент которого стоят равенства. Аналогичные записи встречаются и ниже по тексту.

с.8: не определены используемые в Алгоритме h_i^{large}, h_i^{small} . Это явно не те же h , которые определялись на с.4 в доказательстве Леммы 3.

с.8, строки 1-6: определяемый здесь синдром $S = (S_1, S_2, S_3, S_4, S_5)$, очевидно, не является синдромом в обычном понимании. Поэтому лучше пояснить его строение: первые две компоненты - это столбцы таких-то размерностей, последние три - числа.

с.10, строка 1: что значит "and (10)"? Если выполнено, учитывая, или $((10) \iff (12))$?

с.12-13: пункты 5a) - 5d) лучше нумеровать как 5a) - 5d).

Несмотря на указанные замечания, результаты являются новыми и имеющими значимость, доказательства приведены. Считаю, что статья может быть опубликована в журнале после исправления недочетов.