

Программа спецкурса «Надёжность управляющих систем»

мех-мат МГУ, 2007–2008 уч. год

лектор — проф. Н. П. Редькин.

Часть I (осенний семестр)

Глава I. Построение надёжных схем из ненадёжных элементов

- §1. Повышение надёжности схем из функциональных элементов методом Неймана. Возможности и ограничения, связанные с методом Неймана.
- §2. Повышение надёжности схем из функциональных элементов без существенного увеличения их сложности (метод Пиппенджера).
- §3. Математическая модель ненадёжного контакта. Построение надёжных контактных схем из ненадёжных контактов методом Мура и Шеннона. Принципиальное различие между схемами из функциональных элементов и контактными схемами с точки зрения повышения их надёжности.

Глава II. Самокорректирование схем

- §1. Самокорректирование схем. Примеры нетривиальных самокорректирующихся контактных схем: минимальная реализация функции голосования от трёх переменных контактной схемой; самокорректирующиеся относительно одного замыкания и относительно одного обрыва схемы для функции голосования от трёх переменных. Пример функции, допускающей только тривиальное самокорректирование (в классе контактных схем).
- §2. Самокорректирующиеся относительно одного обрыва контактные схемы для линейных функций.

Часть II (весенний семестр)

Самокорректирование схем (продолжение)

- §3. Асимптотически наилучший метод синтеза схем из функциональных элементов в произвольном конечном базисе (метод Лупанова). Синтез самокорректирующихся относительно любого (фиксированного) числа неисправностей и одновременно асимптотически минимальных схем из функциональных элементов для почти всех булевых функций.

- §4. Асимптотически минимальные самокорректирующиеся схемы для одной последовательности булевых функций — для симметрических пороговых функций с порогом 2.
- §5. О схемах, самокорректирующихся относительно однотипных константных неисправностей на выходах функциональных элементов, для некоторых конкретных булевых функций (оператора сравнения и оператора совпадения двух n -разрядных двоичных чисел).
- §6. Об одном подходе к синтезу самокорректирующихся схем для булевых функций, допускающих простую декомпозицию (на примере самокорректирования одной неисправности в схеме для линейной функции).

Список литературы

- [1] Быков А. Г. Каталог самокорректирующихся контактных схем для функций от трёх переменных (случай замыкания) // Проблемы кибернетики. Вып. 19. М.: Наука, 1967. С. 39–46.
- [2] Лупанов О. Б. Асимптотические оценки сложности управляющих систем. М.: Изд-во МГУ, 1984.
- [3] Рабинович В. М. О самокорректирующихся контактных схемах для счётчика чётности // Проблемы кибернетики. Вып. 17. М.: Наука, 1966. С. 227–331.
- [4] Рабинович В. М. Каталог самокорректирующихся контактных схем для функций от трёх переменных (случай размыкания) // Проблемы кибернетики. Вып. 21. М.: Наука, 1969. С. 171–183.
- [5] Редькин Н. П. Надёжность и диагностика схем. М.: Изд-во МГУ, 1992.
- [6] Редькин Н. П. Асимптотически минимальные самокорректирующиеся схемы для одной последовательности булевых функций // Дискретный анализ и исследование операций. 1996, т. 3, № 2, с. 62–79.
- [7] Турдалиев Н. И. О схемах, самокорректирующихся относительно однотипных константных неисправностей // Методы дискретного анализа в оптимизации управляющих систем. Вып. 49. Новосибирск, 1989, с. 60–74.

- [8] Турдалиев Н. И. О самокорректировании схем для некоторых последовательностей булевых функций // Дискретная математика, т. 1, вып. 3, 1989, с. 77–86.
- [9] Moore E., Shannon C. Reliable circuits using less reliable relays // Journ. Franklin Institute. 1956. V. 262, No. 3. P. 191–208; No. 4. P. 281–297. (Шеннон К. Работы по теории информации и кибернетике. М.: ИЛ, 1963. С. 114–153.)
- [10] von Neumann J. Probabilistic logics and the synthesis of reliable organisms from unreliable components // Automata studies, edited by Shannon C., McCarthy J. Princeton Univ. Press, 1956. (Автоматы. М.: ИЛ, 1956, с. 68–139)
- [11] Pippenger N. On Networks of Noisy Gates // 26 Symposium on Foundation on Computer Science, 21–23.10.1985.