

Список вопросов к экзамену по курсу «Элементы теории дискретных управляющих систем» (весенний семестр 2018-2019 уч. года; 318 группа)

I. Дополнительные главы минимизации дизъюнктивных нормальных форм.

1. Максимальная длина цепи в единичном кубе. См. [9: разд. 3, §2].
2. Размерность и особенности структуры граней типичной ФАЛ. Нижние оценки длины кратчайшей ДНФ для почти всех ФАЛ. [9: разд. 3, §8].
3. Верхние оценки длины кратчайшей ДНФ типичной ФАЛ, получаемые с помощью градиентного алгоритма. См. [9: разд. 3, §11].

II. Асимптотически наилучшие методы синтеза схем в некоторых моделях дискретных управляющих систем.

4. Формулы и СФЭ в произвольном базисе, функционалы их сложности. Верхние оценки числа формул и СФЭ. См. [2: §1], [1: гл. 2, §4].
5. Некоторые модификации контактных схем, итеративные контактные схемы. Верхние оценки числа схем контактного типа. См. [2: §2], [1: гл. 2, §7].
6. Нижние мощностные оценки функций Шеннона. См. [3: §3], [1: гл.4, §4].
7. Универсальные множества ФАЛ и их построение. Асимптотически наилучший метод синтеза СФЭ и ИКС в произвольном базисе. См. [2: §4], [1: гл.4, §8].
8. Асимптотически наилучший метод синтеза формул и контактных схем в произвольном базисе. См. [2: §5], [1: гл. 4, §8].
9. Мультиплексорные ФАЛ и обобщенное разложение. Поведение функции Шеннона для задержки ФАЛ в произвольном базисе. Синтез СФЭ асимптотически оптимальных как по сложности, так и по задержке для почти всех ФАЛ.

III. Некоторые вопросы надёжности и контроля дискретных управляющих систем (25.III-8.IV, 6.V-13.IV)

10. Построение тестов для КС с учётом их структуры. Тест логарифмической длины для единичного размыкания схемы Кардо. См. [3: ч.IV, §7].
11. Полный диагностический тест для контактных схем. См. [7: с. 132-134].
12. Константная верхняя оценка длины единичного проверяющего теста при моделировании ФАЛ двухполюсными контактными схемами с фиксированной входной избыточностью. См. [8: лемма 1, теорема 4].
13. Вероятностное описание источников помех и повреждений СФЭ. Невозможность построения сколь угодно надёжных схем для источников неймановского типа. См. [3: ч. III, разд. 1, §1].
14. Построение сколь угодно надёжных СФЭ в базисе из ненадёжных элементов $\{\&, \vee, \neg\}$ и абсолютно надёжного элемента голосования. Асимптотически наилучшие методы синтеза сколь угодно надёжных СФЭ из ненадёжных элементов. См. [3: ч. III, разд. 2, §2, 4].
15. Самокорректирующиеся СФЭ в базисах из ненадёжных элементов $\{\&, \vee, \neg\}$ и абсолютно надёжного элемента голосования, асимптотически наилучшие методы их синтеза. См. [3: ч. III, разд. 2, §2].

Типовые задачи к экзамену

I. ДНФ

1. Построить цепь заданной длины в кубе заданной размерности, найти вероятность заданного события, связанного с ДНФ и т.п.

II. Асимптотически наилучшие методы синтеза

2. Получение верхних оценок числа схем из заданного класса и установление нижних мощностных оценок соответствующих функций Шеннона.

3. Построение универсальных множеств ФАЛ.
4. Нахождение обобщённого разложения заданной ФАЛ.
5. Построение регулярных разбиений единичного куба моделирующих заданные системы ФАЛ.

III. Надёжность и контроль управляющих систем

5. Построение тестов для КС.
6. Надёжность СФЭ.

Литература

Основная:

1. Ложкин С.А. Лекции по основам кибернетики. — М.: МГУ, 2004. (Электронные версии лекций последних лет можно найти по адресу [http://mk.cs.msu.ru/index.php/Основы_кибернетики_\(2-й_поток,_3_курс\)\)](http://mk.cs.msu.ru/index.php/Основы_кибернетики_(2-й_поток,_3_курс)))).
2. Ложкин С.А. Элементы теории синтеза дискретных управляющих систем. М., МГУ, 2016. (Электронная версия http://mk.cs.msu.ru/index.php/Элементы_теории_дискретных_управляющих_систем).
3. Яблонский С.В. Элементы математической кибернетики. — М.: Высшая школа, 2007.
4. Яблонский С.В. Введение в дискретную математику. — М.: Наука, 1986.
5. Алексеев В.Б., Вороненко А.А., Ложкин С.А., Романов Д.С., Сапоженко А.А., Селезнёва С.Н. Задачи по курсу «Основы кибернетики». — М.: МГУ, 2011.
6. Гаврилов Г.П., Сапоженко А.А. Задачи и упражнения по дискретной математике. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004.
7. Редькин Н.П. Надёжность и диагностика схем. — М.: Изд-во МГУ, 1992. 192с.

Дополнительная:

8. Романов Д.С., Романова Е.Ю. О единичных проверяющих тестах для схем переключающего типа // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Физ-матем. науки. 2015, №1. С.5–23.
9. Дискретная математика и математические вопросы кибернетики. — М.: Наука, 1974.
10. Лупанов О.Б. Асимптотические оценки сложности управляющих систем. — М.: МГУ, 1984.
11. Нигматулин Р.Г. Сложность булевых функций. — М.: Наука, 1991.