Список вопросов и типовых задач к экзамену по курсу «Элементы теории дискретных управляющих систем» (весенний семестр 2020–2021 уч. года; 318 группа)

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

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

II. Некоторые вопросы надёжности и контроля дискретных управляющих систем

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

Типовые задачи к экзамену

I. Задачи на асимптотически наилучшие методы синтеза

1. Получение верхних оценок числа схем из заданного класса и установление нижних мощностных оценок соответствующих функций Шеннона.
2. Построение универсальных множеств ФАЛ.
3. Нахождение обобщённого разложения заданной ФАЛ.
4. Построение регулярных разбиений единичного куба, моделирующих заданные системы ФАЛ.

II. Задачи на тему надёжности и контроля управляющих систем

1. Задача на построение тестов для КС.
2. Задача на надёжность и самокоррекцию СФЭ.
3. Задача на самокоррекцию КС.

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)).
2. Ложкин С. А. Элементы теории синтеза и надежности дискретных управляющих систем. — М., МГУ, 2021. (Электронная версия http://mk.cs.msu.ru/index.php/Элементы_теории_синтеза_и_надежности_дискретных_управляющих_систем).
3. Ложкин С. А. Элементы теории дискретных управляющих систем (Запись лекций и лекционные слайды на странице курса по адресу http://mk.cs.msu.ru/index.php/Элементы_теории_дискретных_управляющих_систем).
4. Яблонский С. В. Элементы математической кибернетики. — М.: Высшая школа, 2007.
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. 192 с.

Дополнительная:

8. Романов Д. С., Романова Е. Ю. О единичных проверяющих тестах для схем переключательного 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.