

Вопросы к экзамену по курсу
«Дополнительные главы кибернетики и теории управляющих систем»
(осенний семестр 2013/2014 уч. года, лектор – профессор С.А. Ложкин).

- I. Асимптотически оптимальные методы синтеза схем и оценки высокой степени точности для ряда функций Шеннона. Синтез схем для функций из специальных классов.
1. Некоторые модификации контактных схем (КС), итеративные КС (ИКС). Верхние оценки числа схем контактного типа, нижние мощностные оценки функций Шеннона ([2:гл.2§7; гл.4 §4]).
 2. Формулы и схемы из функциональных элементов (СФЭ) в произвольном базисе, усилительные СФЭ. Верхние оценки числа формул и СФЭ, нижние мощностные оценки функций Шеннона ([2:гл.2§4; гл.4 §4]).
 3. Универсальные системы функций алгебры логики (ФАЛ) и их построение на основе селекторных разбиений переменных ([2:гл.4§8], [10]).
 4. Асимптотические оценки высокой степени точности (АОВСТ) для ИКС и КС из ориентированных контактов ([10]).
 5. Асимптотически наилучший метод синтеза СФЭ в произвольном базисе, АОВСТ для сложности усилительных СФЭ в некоторых базисах ([2:гл.4§8], [10]).
 6. Асимптотически наилучший метод синтеза формул в произвольном базисе, АОВСТ для сложности формул в некоторых базисах ([2:гл.4§8], [10]).
 7. Мультиплексорные ФАЛ и обобщенное разложение ([3:§16], [11]). Построение СФЭ асимптотически оптимальных как по сложности, так и по задержке ([11], [3:§21]).
 8. Задача синтеза схем для функций из специальных классов, мощностные нижние оценки и примеры её решения. Инвариантные классы С.В. Яблонского, их структурные и метрические свойства ([5], [3:§25]).
 9. Принцип локального кодирования О.Б. Лупанова и примеры его применения. ([4: гл. 6, §§4-5], [3:§§23-25], [13]).
 10. Синтез схем для не всюду определенных ФАЛ ([7], [14]).
- II. Синтез схем для индивидуальных функций и оценки их сложности.
11. Асимптотика сложности контактного универсального многополюсника ([12]).
 12. Забивание переменных константами. Сложность линейной функции в классе СФЭ ([4:гл.8,§2]).
 13. Незабиваемые множества переменных ФАЛ. Асимптотика сложности мультиплексора в классе СФЭ и некоторых классах КС ([1: §§5,7]).
 14. Сферические функции. Сложность линейной, а также ряда других ФАЛ в классе КС и классе самокорректирующихся КС ([9], [4:гл.8,§1]).
 15. Теорема В.М. Храпченко. Сложность линейной ФАЛ в классе π -схем ([4:гл.2,§3; гл.8§5]).
 16. Получение высоких нижних оценок индивидуальной сложности. Метод Э.И. Нечипорука ([4:гл.8,§6]).

Основные типы задач к экзамену.

1. Задачи на АОВСТ (оценка числа схем и нижние мощностные оценки, селекторные разбиения БП и универсальные множества ФАЛ, обобщенное разложение ФАЛ, верхние АОВСТ).
2. Задачи на синтез схем для ФАЛ из специальных классов (нижние мощностные оценки, принцип локального кодирования О.Б. Лупанова, не всюду определенные ФАЛ).
3. Задачи на индивидуальную сложность ФАЛ (сложность «больших» систем ФАЛ, забывание БП константами, контактная сложность сферических ФАЛ, теорема Храпченко).

Литература.

Основная:

1. Алексеев В.Б., Ложкин С.А. Элементы теории графов, схем и автоматов. М.: МГУ, 2000.
2. Ложкин С.А. Лекции по основам кибернетики. М.: МГУ, 2004.
3. Лупанов О.Б. Асимптотические оценки сложности управляющих систем. М.: МГУ, 1984.
4. Нигматулин Р. Г. Сложность булевых функций. М.: Наука, 1991.
5. Яблонский С.В. Об алгоритмических трудностях синтеза минимальных контактных схем. Проблемы кибернетики, вып. 2. - М.:Физматгиз, 1959. С. 75-121 (См. также Избранные труды С.В. Яблонского. М.: МАКС Пресс, 2004.).
6. Яблонский С.В. Надежность управляющих систем. М.: Изд-во МГУ, 1991.

Дополнительная:

7. Андреев А.Е. О сложности реализации частичных булевых функций схемами из функциональных элементов. Дискретная математика, т. 1 (1989), №4. С. 36-45.
8. Кричевский Р.Е. О сложности параллельно-последовательных контактных схем, реализующих одну последовательность булевых функций. Проблемы кибернетики, вып. 12. М.: Наука, 1964. С. 45-55.
9. Ложкин С.А. Об одном методе получения нижних оценок сложности контактных схем и о некоторых минимальных схемах для линейных функций. Сб. трудов семинара по дискретной математике и ее приложениям. М.: Изд-во механико-математического ф-та МГУ, 1997. С. 113-115.
10. Ложкин С.А. Оценки высокой степени точности для сложности управляющих систем из некоторых классов. Математические вопросы кибернетики, вып. 6 М.: Наука, 1996. С. 189 - 214.
11. Ложкин С.А. О глубине функций алгебры логики в произвольном полном базисе. Вестник МГУ. Математика. Механика, 1996, №2. С. 80-82.
12. Ложкин С.А., Кошкин М. А. О сложности реализации некоторых систем функций алгебры логики контактными многополюсниками. ДАН СССР, т. 298 (1988), №4. С. 807-811.
13. Лупанов О.Б. Об одном подходе к синтезу управляющих систем –принципе локального кодирования. Проблемы кибернетики, вып. 14. М.: Наука, 1965. С. 31-110.
14. Шоломов Л.А. О реализации недоопределенных булевых функций схемами их функциональных элементов. Проблемы кибернетики, вып. 21. М.: Наука, 1969. С. 215 - 226.