

## Программа курса «Основы кибернетики» 7 семестр, 2 поток, 2009-10 г.г.

1. Инвариантные классы (ИК). Примеры и свойства. Существование ИК характеристик 0, 0,5, 1.
2. Оценки сложности функции Шеннона в классе СФЭ для ИК. Сложные множества. Правильные алгоритмы. Теорема С. В. Яблонского о неустраимости перебора.
3. Существование конечной полной системы тождеств (КПСТ) для формул алгебры логики.
4. Функция Линдона. Основные тождества  $A_{1,2,3}$ ,  $B_m$ ,  $C_m$ . Полнота системы  $T_\infty$ .
5. Свойство  $C^n$ . Лемма о сохранении свойства  $C^n$ . Теорема Линдона.
6. Существование КПСТ для СФЭ.
7. Тождества в КС. Доказательство тождеств I-VII. Лемма о звездах. Теорема Мурского о полноте системы  $\infty$ .
8. Индекс схемы. Невыводимость тождества  $n$  из тождеств 1 – 5,  $6_m$ , при  $m < n$ . Теорема о несуществовании КПСТ для КС.
9. Полиномиальная сводимость языков. Классы P и NP. Язык 2-выполнимость. NP-полные языки.
10. Теорема Ст.Кука.
11. NP-трудность задач: 3-выполнимость, (0, 1)-целочисленное программирование.
12. NP-трудность задач: Клика, Вершинное покрытие, Покрытие множеств.
13. NP- трудность задачи Раскраска.
14. Моделирование машин Тьюринга схемами. Теорема Сэвиджа о моделировании вычисления  $(n, m)$ -операторов.
15. Самокоррекция КС. Тривиальная самокоррекция. Примеры нетривиальной самокоррекции КС.
16. Асимптотика функции Шеннона для КС, корректирующих одно замыкание (или один обрыв) контакта.
17. Тесты. Алгоритм построения всех тупиковых тестов. Нижние оценки длины тестов для таблиц. Верхняя оценка длины теста для почти всех таблиц.
18. Оценки длины теста для КС, реализующей счетчик четности.
19. Синтез СФЭ из ненадежных элементов. Оценка вероятности неправильного срабатывания СФЭ. Невозможность построения сколь угодно надежных схем. Пример нарастания ненадежности.

20. Пример изменения выразительной способности СФЭ. Критерий возможности сколь угодно надежной реализации булевых функций.

21. Повышение надежности с помощью функции голосования. Однородные деревья. Число внутренних вершин однородного дерева с  $q$  висячими вершинами.

22. Реализация подфункций  $f(x_1, \dots, x_k, \sigma_{k+1}, \dots, \sigma_n)$  с помощью однородных  $H$ -схем.

23. Верхняя оценка сложности реализации произвольной булевой функции (БФ) схемами в базисе  $\{H, \wedge, \vee, \neg\}$ .

24. Теорема о сколь угодно надежной реализации произвольной БФ схемой в базисе  $\{H, \wedge, \vee, \neg\}$  с надежным элементом  $H$ .

25. Число  $k$ -мерных граней у почти всех БФ. Нижняя оценка длины кратчайшей ДНФ для почти всех функций.