

Общефакультетский курс «Основы кибернетики»

Осенний семестр 2019–2020 уч. г.
группы 311–319

Лектор — профессор С. А. Ложкин
(lozhkin@cs.msu.su)

Информационная поддержка курса:

[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))

IV. Надёжность и контроль управляющих систем

24. Самокорректирующиеся
контактные схемы и методы
их построения.

Асимптотически наилучший
метод синтеза контактных
схем, корректирующих один
обрыв (одно замыкание)

Утверждение 24.1 Для любых $p \geq 0$, $q \geq 0$ и любой КС Σ существует эквивалентная ей КС Σ' , $\Sigma' \in \mathcal{U}_{(p,q)}^K$, для которой

$$L(\Sigma') \leq (p + 1)(q + 1)L(\Sigma)$$

Утверждение 24.2 Для любой КС Σ существуют эквивалентные ей $(1, 0)$ - и $(0, 1)$ -самокорректирующиеся КС Σ' и Σ'' соответственно такие, что

$$L(\Sigma') \leq L(\Sigma) + \zeta(\Sigma), \quad L(\Sigma'') \leq L(\Sigma) + \zeta(\Sigma)$$

Утверждение 24.3 Для $n = 1, 2, \dots$
имеют место следующие асимптотические
равенства:

$$L_{(1,0)}^K(n) \sim L_{(0,1)}^K(n) \sim \frac{2^n}{n}$$

Утверждение 24.4 Для $n = 1, 2, \dots$
имеют место равенства

$$L_{(1,0)}^K(\ell_n) = L_{(1,0)}^K(\bar{\ell}_n) = 4n.$$

25. Задача контроля схем и
тесты для таблиц.

Построение всех тупиковых
тестов, оценки длины
диагностического теста

Утверждение 25.1 Функция теста $f(y_1, \dots, y_p)$ для отделимой по столбцам матрицы M , $M \in B^{p,s}$, и цели контроля \mathcal{N} может быть задана с помощью КНФ

$$f(y_1, \dots, y_p) = \bigwedge_{(i,j) \in \mathcal{N}} \left(\bigvee_{\substack{1 \leq t \leq p \\ M\langle t,i \rangle \neq M\langle t,j \rangle}} y_t \right)$$

Следствие. Каждая элементарная конъюнкция вида $y_{t_1} \cdots y_{t_r}$ сокращенной ДНФ функции $f(y_1, \dots, y_p)$, получающаяся из этой КНФ в результате раскрытия скобок и приведения подобных, соответствует тупиковому тесту, связанному с множеством $T = \{t_1, \dots, t_r\}$ и обратно.

Утверждение 25.2 Длина любого тупикового диагностического теста для отделимой по столбцам матрицы из множества $B^{p,s}$ заключена в пределах от $\lceil \log s \rceil$ до $(s - 1)$.

Утверждение 25.3 Пусть $\varphi(s)$, $t(s)$ и $p(s)$ — целочисленные неотрицательные функции натурального аргумента s , для которых

$$t(s) = \lceil 2 \log s \rceil + \varphi(s), \quad p(s) \geq t(s), \\ \varphi(s) \xrightarrow{s \rightarrow \infty} \infty.$$

Тогда у почти всех отделимых по столбцам матриц из $B^{p(s),s}$ первые $t(s)$ строк образуют диагностический тест.

Следствие Для любой неотрицательной и неограниченно возрастающей функции $\varphi(s)$ у почти всех отделимых по столбцам матриц из $B^{p,s}$ длина минимального диагностического теста не больше, чем $2 \log s + \varphi(s)$.