

# 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  $\Sigma$  существует эквивалентная ей КС  $\Sigma'$ ,  $\Sigma' \in \mathcal{U}_{(p,q)}^K$ , для которой

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

**Утверждение 24.2** Для любой КС  $\Sigma$  существуют эквивалентные ей  $(1, 0)$ - и  $(0, 1)$ -самокорректирующиеся КС  $\Sigma'$  и  $\Sigma''$  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 отдельной 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 отдельных по столбцам матриц из  $B^{p,s}$  длина минимального диагностического теста не больше, чем  $2 \log s + \varphi(s)$ .