Задания контрольной работы №2 по курсу “Основы кибернетики”
для 3-го потока 3-го курса факультета ВМК МГУ
Вариант 1

1. Определение сложности $L_{\text{Б}}^{\text{С}}(F)$ системы ФАЛ $F = (f_1, \dots, f_m)$ в классе схем из функциональных элементов (СФЭ) над базисом Б и формулировка утверждения о простейшей нижней оценке этой сложности. Идея доказательства этой оценки.

2. Утверждение о сложности контактных схем (КС), получаемых асимптотически наилучшим методом синтеза, и вытекающая из него верхняя оценка соответствующей функции Шеннона. Описание разложения (представления) ФАЛ, на котором основано доказательство этого утверждения, и структуры соответствующей схемы с указанием основной по сложности подсхемы.

3. Определение контактной схемы, корректирующей q замыканий, сложности реализации ФАЛ в классе таких схем и соответствующей функции Шеннона, асимптотическое поведение этой функции при $q = 1$. Построение КС, корректирующих p обрывов (т. е. размыканий) и q замыканий контактов с помощью дублирования, формулировка утверждения о верхней оценке их сложности и идея его доказательства.

4. Определение диагностического теста отделимой по столбцам матрицы M, $M \in B^{(p,s)}$, понятие тупикового и минимального диагностического теста. Формулировка утверждения об оценке длины минимального диагностического теста для почти всех матриц указанного вида, где $p = p(s)$ и $s = 1, 2, \dots$, идея его доказательства.

5. С помощью метода каскадов, последовательно разлагая булеву функцию $f(x_1, x_2, x_3, x_4) = (0010\,0110\,0110\,0100)$ по переменным x_1, x_2, x_3, x_4, построить контактную схему, реализующую булеву функцию f.

6. Применяя методы самокоррекции однородных подсхем к π-схеме, которая моделирует формулу, подобную формуле $((x_1 \vee x_4)\overline{x}_2 \vee \overline{x}_1 x_2 x_5)(x_1 \vee (x_2 \vee x_4) x_3 x_5)$, построить эквивалентную ей самокорректирующуюся относительно одного размыкания контакта контактную схему сложности не больше 19.

Задания контрольной работы №2 по курсу "Основы кибернетики"
для 3-го потока 3-го курса факультета ВМК МГУ
Вариант 2

1. Определение сложности $L^{\text{К}}(f)$ ФАЛ f в классе контактных схем (КС) и формулировка утверждения о простейшей нижней оценке этой сложности. Идея доказательства этой оценки.

2. Утверждение о сложности формул, получаемых асимптотически наилучшим методом синтеза, и вытекающая из него верхняя оценка соответствующей функции Шеннона. Описание разложений (представлений) булевых функций, на которых основано доказательство этого утверждения, и структуры соответствующей формулы с указанием основных по сложности подформул.

3. Определение контактной схемы, корректирующей q размыканий (т. е. обрывов) котактов, и сложности реализации булевых функций в классе таких схем. Определение функции Шеннона для сложности реализации булевых функций в классе $(1,0)$-самокорректирующихся контактных схем, формулировка утверждения об асимптотическом поведении этой функции и идея его доказательства.

4. Таблица неисправностей и цель контроля ненадчжной схемы. Определение теста для отделимой по столбцам матрицы M, $M \in B^{(p,s)}$, и цели контроля $\mathcal{N}$, его связь с тестом для ненадежной схемы; понятие тупикового и минимального теста. Сведение задачи о построении теста для пары $(M,\mathcal{N})$ к задаче о покрытии связанной с ней матрицы, его обоснование.

5. С помощью метода каскадов, последовательно разлагая булеву функцию $f(x_1,x_2,x_3,x_4) = (1000\,1001\,1001\,0111)$ по переменным x_1, x_2, x_3, x_4, построить контактную схему, реализующую булеву функцию f.

6. Применяя методы самокоррекции однородных подсхем к π-схеме, которая моделирует формулу, подобную формуле $(x_1\overline{x}_2 \vee (\overline{x}_1 \vee x_4)x_5x_3)(\overline{x}_2 \vee x_3x_4 \vee \overline{x}_1\overline{x}_6)$, построить эквивалентную ей самокорректирующуюся относительно одного размыкания контакта контактную схему сложности не больше 19.

Задания контрольной работы №2 по курсу "Основы кибернетики"
для 3-го потока 3-го курса факультета ВМК МГУ
Вариант 3

1. Определение сложности $L^{\mathrm{K}}(F)$ системы булевых функций $F = (f_1, \ldots, f_m)$ в классе контактных схем и формулировка утверждения о нетривиальной нижней оценке этой сложности. Идея доказательства этого утверждения.

2. Утверждение о сложности схем из функциональных элементов (СФЭ), получаемых асимптотически наилучшим методом синтеза, и вытекающая из него верхняя оценка соответствующей функции Шеннона. Описание разложения (представления) булевых функций, на котором основано доказательство этого утверждения, и структуры получаемой схемы с указанием основного по сложности блока.

3. Определение контактной схемы, корректирующей q замыканий котактов, и сложности реализации булевых функций в классе таких схем. Определение функции Шеннона для сложности реализации булевых функций в классе $(0, 1)$-самокорректирующихся контактных схем, формулировка утверждения об асимптотическом поведении этой функции и идея его доказательства.

4. Определение диагностического теста отделимой по столбцам матрицы M, $M \in B^{(p,s)}$, понятие тупикового и минимального диагностического теста. Формулировка утверждения о нижней и верхней границах длины (тупикового) диагностического теста матрицы указанного вида при заданном s, идея доказательства утверждения о верхней границе.

5. С помощью метода каскадов, последовательно разлагая булеву функцию $f(x_1, x_2, x_3, x_4) = (1111\,0110\,0110\,0000)$ по переменным x_1, x_2, x_3, x_4, построить контактную схему, реализующую булеву функцию f.

6. Применяя методы самокоррекции однородных подсхем к π-схеме, которая моделирует формулу, подобную формуле $((x_6 \vee \overline{x}_3)x_5 \vee \overline{x}_2 x_1)(\overline{x}_3 x_5 \vee \overline{x}_4 x_6 \vee \overline{x}_2 x_4)$, построить эквивалентную ей самокорректирующуюся относительно одного размыкания контакта контактную схему сложности не больше 19.