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

1. Определение тупиковой ДНФ и ее «геометрическая» интерпретация. Определение минимальной и кратчайшей ДНФ ФАЛ f, их связь с тупиковыми ДНФ этой ФАЛ и ее обоснование.

2. Определение цепной ФАЛ и особенности ее минимальных ДНФ. Формулировка теоремы Ю. И. Журавлева о ДНФ сумма минимальных; пример цепной ФАЛ, на которой указанное в теореме соотношение выполняется, его обоснование.

3. Обобщенное тождество $t_4^{(n)}$ для ЭП КС, идея его вывода из основных или других обобщенных тождеств. Описать тот этап приведения КС от БП $x_1, \ldots, x_n$ к каноническому виду, на котором используется данное тождество, и указать характер этого использования.

4. Суммарное цикломатическое число КС (определение) и характер его изменения при ЭП КС на базе различных основных тождеств (формулировки). Обоснование отсутствия конечной полной системы тождеств в классе всех КС (идея доказательства).

5. Построить сокращенную ДНФ ФАЛ $f(x_1, x_2, x_3, x_4)$, столбец значений которой имеет вид $\tilde{\alpha}_f$=(1110 0001 1011 1100).

6. С помощью расширенной системы основных тождеств $\tilde{\tau}^{\text{осн.}}$ построить ЭП для формул $\mathcal{F}$ и $\mathcal{G}$ или показать, что эти формулы имеют различный канонический вид:

$$\mathcal{F} = \big(x_3 \vee (x_1 \vee x_2)(\overline{x}_2 \vee \overline{x}_1)\big)\big(\overline{x}_3 \vee \overline{(\overline{x}_1 x_2 \vee x_1 \overline{x}_2)}\big),$$

$$\mathcal{G} = \overline{\big(x_1 \overline{x}_2 x_3\big)}\big(x_3 \vee x_1 \vee x_2\big)\big(\overline{x}_2 \vee \overline{(\overline{x}_1 \vee \overline{x}_3)(x_1 \vee x_3)}\big).$$

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

1. Определение ядровой точки, ядровой грани и ядра ФАЛ; ДНФ $\cap T$, критерий вхождения в нее простых импликант и идея его доказательства.

2. Дать определение окрестности порядка r, $r = 0, 1, \ldots$, максимальной грани N_K ФАЛ f. Указать (с обоснованием) порядок такой окрестности этой грани, знание которой позволяет однозначно ответить на вопрос о вхождении N_K в ДНФ $\cap T$ и ДНФ ΣT ФАЛ f.

3. Обобщенное тождество $t_3^{(n)}$ для ЭП КС, идея его вывода из основных или других обобщенных тождеств. Описать тот этап приведения КС от БП $x_1, \ldots, x_n$ к каноническому виду, на котором используется данное тождество, и указать характер этого использования.

4. Канонический вид формул в базисе $B_0 = \{x_1 \cdot x_2, x_1 \vee x_2, \overline{x}_1\}$ и этапы ЭП на основе системы $\tilde{\tau}_{\text{осн}}$, которое приводит произвольную формулу над B_0 к каноническому виду, с указанием особенностей формул, получаемых на каждом из них. Определение полной системы тождеств и утверждение о полноте системы основных тождеств, идея его доказательства.

5. Построить сокращенную ДНФ ФАЛ $f(x_1, x_2, x_3, x_4)$, столбец значений которой имеет вид $\tilde{\alpha}_f$=(1110 1001 1100 0110).

6. С помощью расширенной системы основных тождеств $\tilde{\tau}^{\text{осн.}}$ построить ЭП для формул $\mathcal{F}$ и $\mathcal{G}$ или показать, что эти формулы имеют различный канонический вид:

$$\mathcal{F} = \left(\overline{(\overline{x}_1 \vee x_3\overline{x}_2)} \vee x_3\right) \cdot \left(x_1\overline{x}_3 \vee x_2\right),$$

$$\mathcal{G} = \left(x_1 \vee \overline{(x_3\overline{x}_2 \vee x_2\overline{x}_3)}\right) \cdot \left(\overline{x_1}\,\overline{x_3}(x_1 \vee x_2 \vee x_3) \vee x_2\right).$$

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

1. Определение пучка, регулярной точки и регулярной грани ФАЛ; ДНФ ΣT и критерий вхождения в нее простых импликант, идеи доказательства его необходимости и достаточности.

2. Определение функций Шеннона $\tau(n)$ и $\mu(n)$ для числа тупиковых и числа минимальных ДНФ у ФАЛ от n БП, их нижние оценки и пример ФАЛ, на которой указанные оценки достигаются (с обоснованием этой достижимости).

3. Обобщенное тождество $t_{11}^{(n)}$ для ЭП КС, идея его вывода из основных или других обобщенных тождеств. Описать тот этап приведения КС от БП $x_1, \ldots, x_n$ к каноническому виду, на котором используется данное тождество, и указать характер этого использования.

4. Тождества перехода от формул в одном базисе к формулам в другом базисе. Утверждение о моделировании ЭП формул в различных базисах (теорема перехода) и идея его доказательства.

5. Построить сокращенную ДНФ ФАЛ $f(x_1, x_2, x_3, x_4)$, столбец значений которой имеет вид $\tilde{\alpha}_f$=(0100 1111 1110 1010).

6. С помощью расширенной системы основных тождеств $\tilde{\tau}^{\text{осн.}}$ построить ЭП для формул $\mathcal{F}$ и $\mathcal{G}$ или показать, что эти формулы имеют различный канонический вид:

$$\mathcal{F} = x_1 x_2 \vee \overline{\big(x_2 \vee (x_1 \vee \overline{x}_3)(x_3 \vee \overline{x}_1)\big)},$$

$$\mathcal{G} = \overline{(\overline{x}_1 \overline{x}_3)} \cdot \big(\overline{x}_3 \vee (x_1 x_2 \vee \overline{x}_1 \overline{x}_2 \vee \overline{x}_3)(x_2 \vee \overline{x}_1)\big).$$