

Задачи по курсу «Основы кибернетики» (осенний семестр 2016-2017 уч. г.)

Принимаются только грамотно оформленные (можно разборчивым почерком от руки) и содержащие полное доказательство всех необходимых утверждений решения, которые должны быть присланы по электронной почте lozhkin@cs.msu.ru в виде pdf файла. Дополнительные баллы получает только первое из указанных решений.

Минимизация ДНФ и связанные с ней задачи

Задача 1 (5 4 1) — решено!

Найти число различных ФАЛ от БП x_1, \dots, x_n , представимых в виде такой ДНФ длины 2 от этих БП, которая включает в себя не менее одной ЭК ранга n . Ответ должен быть полностью обоснован и представлять собой сумму ограниченного числа слагаемых вида $a_i \cdot b_i^n \cdot n^{c_i}$, где a_i, b_i, c_i — некоторые константы.

Задача 2 (1 0 1) — решено!

Доказать, что у ФАЛ из $P_2(4)$ нет (максимальных) регулярных граней размерности 1, не покрываемых ядром.

Задача 3 (1 0 1) — есть верные решения

Привести пример ФАЛ, у которой множество кратчайших ДНФ и множество минимальных (по рангу) ДНФ не пересекаются. По возможности минимизировать длину сокращённой ДНФ этой ФАЛ.

Принимаются решения с не более 18 простыми импликантами.

Задача 4 (0 0 0)

Доказать, что $\lambda(f) = o(2^n)$ для почти всех ФАЛ $f, f \in P_2(n)$.

Эквивалентные преобразования управляющих систем

Задача 5 (2 0 2) — есть верные решения

Построить полную систему тождеств для эквивалентных преобразований формул стандартного базиса, состоящую из 7 или менее тождеств.

Принимаются решения с не более 5 тождествами.

Задача 6 (1 0 1) — есть верные решения

Построить полную систему тождеств для эквивалентных преобразований КС от БП x_1, \dots, x_n из \mathcal{U}^K , состоящую из 5 или менее тождеств.

Принимаются решения с не более 4 тождествами.

Синтез и сложность управляющих систем

Задача 7 (1 0 1) — есть верные решения

Доказать, что $L^K(\vec{J}_3) = 14$.

Возможно рассмотрение других решений, не изоморфных полученным.

Задача 8 (2 0 1) — решено!

Доказать, что $L^C(4) \leq 17$.

Задача 9 (0 0 0)

Доказать, что для любой ФАЛ f , $f \in P_2(n)$, существует (1, 2)-КС Σ_f , реализующая систему (f, \bar{f}) и такая, что $L(\Sigma_f) \lesssim 2^n/n$.