

Избранные главы дискретной математики.

Письменные задания.

- (1) Сформировать индивидуальную случайную последовательность из 32 нулей и единиц. (Рекомендуемый способ формирования последовательности: взять первые 8 букв своей фамилии, добавив в случае краткой фамилии еще и имя, заменить каждую букву ее номером в алфавите по модулю 15 и записать получившиеся числа от 0 до 15 в виде четырехзначных двоичных чисел, получится как раз $4 \times 8 = 32$ знака.) Разбить полученную последовательность на две последовательности по 16 знаков и рассмотреть две булевые функции от четырех переменных, f_1 и f_2 , множества значений которых при лексикографическом упорядочении переменных составляют две полученные последовательности. Для каждой из трех функций f_1 , f_2 , и $f_3 = f_1 \vee f_2$, найти сокращенную ДНФ и все тупиковые ДНФ, указав также ядовую ДНФ. Для одной из функций на выбор предложить оптимальную схему из функциональных элементов, реализующую эту функцию.
- (2) Рассмотреть шесть булевых функций $\varphi_i(x; y; z)$, $i = 1, \dots, 6$, полученных из функций f_1 , f_2 , f_3 предыдущей задачи по формулам $\varphi_{2n-k}(x; y; z) = f_n(k; x; y; z)$, ($n = 1, 2, 3$; $k = 0, 1$), $f_1 = f$. В наборе функций $\{\varphi_1, \dots, \varphi_6\}$ указать все минимальные полные подсистемы. Для одной из этих подсистем выразить все стандартные функции (т.е. \bar{x} , $x \vee y$, xy , $x + y$) через функции этой подсистемы и нарисовать соответствующие схемы из функциональных элементов.
- (3) Решить задачу оптимального назначения для матрицы эффективностей размером 5×5 , заполненной случайными равномерно распределенными целыми числами 1, 2, 3. (Рекомендуемый способ заполнения матрицы: взять первые 25 букв своей фамилии+имя+отчество, заменить каждую букву ее номером в алфавите по модулю 3, а потом ко всем 25 числам прибавить 1. Другой, более экономный способ: разбить уже имеющуюся последовательность из 48 нулей и единиц — значений функций f_1 , f_2 , f_3 из первой задачи — на пары и, интерпретируя каждую пару как двоичную запись числа от 0 до 3, расставить эти числа подряд в 24 клетки матрицы, в 25-ую клетку поставить 3, после чего заменить все нули на тройки.)