Тест по курсу «Дискретная математика» Вариант 1

тема «Булева алгебра и ее приложения» (73 балла)

1. Доказать тождество $a \cdot b = \overline{\overline{a} \vee \overline{b}}$, используя метод совершенной индукции. (3 балла)
2. Упростить выражение $(a \vee c)(\overline{a} \vee b)(\overline{a} \vee \overline{b} \vee c)(a \vee \overline{c})$ с использованием законов булевой алгебры. (4 балла)
3. Является ли аналитическая форма булевой функции $y = \overline{x}_1 \overline{x}_2 x_3 \overline{x}_4$ нормальной, и, если является, то какой (дизъюнктивной или конъюнктивной)? (3 балла) Может ли эта форма являться канонической, и, если может, то какой (дизъюнктивной или конъюнктивной) и при каких условиях? (2 балла)
4. Записать функцию равнозначности в канонических формах. (4 балла)
5. Не пользуясь таблицей истинности, получить канонические формы булевой функции $y = \overline{x}_1 x_2 \vee \overline{x}_1 x_3$. (6 баллов)
6. Действует ли сочетательный закон в отношении функции штрих Шеффера? Ответ обосновать. (5 баллов)
7. Найти существенные импликанты булевой функции от трех переменных, заданной в числовой форме $f^3(x)$=&(2, 4, 5). (5 баллов)
8. Привести пример минимального покрытия булевой функции от четырех переменных, для которого цена S^a=5, а цена S^b=8. (5 баллов)
9. Является ли покрытие булевой функции, состоящее из кубов **00X, X01** и **1X1** минимальным? Ответ обосновать. (5 баллов)
10. Минимальное нулевое покрытие функции состоит из кубов **X01** и **1X1**. Найти минимальную ДНФ. (6 баллов)
11. Является ли дизъюнкция самодвойственной функцией? Утверждение доказать. (4 балла)?
12. Реализовать функцию неравнозначности (сумма по модулю 2) в универсальном базисе стрелка Пирса. (5 баллов)
13. Дополнить функцию запрета минимальным количеством других булевых функций так, чтобы полученная система была функционально полной, но не избыточной. (2 балла) Доказать функциональную полноту этой системы, используя конструктивный подход. (8 баллов)