Тест по курсу «Дискретная математика» Вариант 3

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

1. Проверить действие дистрибутивных законов в алгебре Жегалкина. (9 баллов).
2. Упростить выражение $(\overline{ac} \vee \overline{a}b \vee bc)$ (3 балла).
3. Что такое конституента нуля)? (1 балл) Для какой цели она используется? (1 балл) Привести пример конституенты нуля для функции от трех переменных. (1 балл) Какие значения принимает эта конституента на различных наборах аргументов булевой функции? (2 балла)
4. Не пользуясь таблицей истинности, получить ККНФ булевой функции $y = (\overline{x}_1 \vee x_3 \vee \overline{x}_4) \,\&\, (\overline{x}_1 \vee x_2)$. (3 балла).
5. Привести аналитическое выражение булевой функции $f^3(X) = (x_2 \oplus \overline{x}_3) \downarrow (x_1\overline{x}_2)$ к нормальным формам: ДНФ и КНФ. (5 баллов)
6. Записать функцию $f^3(X) = (\overline{x}_2 \vee \overline{x}_3) \,\&\, (\overline{x}_1 \vee x_3)$ в символической форме. (5 баллов)
7. Сколько r-кубов накрывается одним (r+2)-кубом? Ответ обосновать (5 баллов)
8. Можно ли построить минимальное покрытие булевой функции от четырех переменных, для которого цена S^a=6, а цена S^b=10. Ответ обосновать (5 баллов)
9. Булева функция от четырех переменных принимает значение, равное нулю, на наборах (0, 7, 12, 15) и безразличное значение – на наборах (2, 11, 14). Найти минимальную ДНФ этой функции. (10 баллов)
10. Привести пример булевой функции от четырех переменных, для которой минимальная ДНФ совпадает с канонической, а минимальная КНФ не совпадает с канонической и число существенных вершин равно шести. Функцию представить в числовой форме. (4 балла)
11. Минимальное единичное покрытие булевой функции состоит из кубов **01ХХ** и **ХХ11**. Найти минимальную КНФ. (4 балла)
12. Что понимается под линейной булевой функцией? (2 балла) Является ли функция $y = x_1 \downarrow x_2$ линейной? Утверждение обосновать. (3 балла)
13. Сформулировать теорему о функциональной полноте системы булевых функций (теорему Поста-Яблонского). (3 балла) На основании этой теоремы доказать функциональную полноту системы S=(&, ⊕, 1). (6 баллов)