

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Силин Яков Петрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 07.09.2023 15:10:33  
Уникальный программный ключ:  
24f866be2aca16484036a8cbb3c509a9531e605f

Приложение 4  
к рабочей программе

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНЫ  
на заседании кафедры  
шахматного искусства и компьютерной математики

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ  
ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ  
по дисциплине  
Дискретная математика и математическая логика

## Вариант заданий контрольной работы № 1

1. Даны множества  $A=\{1,3,5,6\}$ ,  $B=\{2,3,4,7\}$ ,  $W=\{1,2,3,4,5,6\}$ .  
Найти: 1) пересечение множеств  $A$  и  $B$ ;  
2) объединение множеств  $A$  и  $B$ ;  
3) разность множеств  $B$  и  $A$ ;  
4) дополнение множества  $A$  до  $W$ .
2. Выписать все элементы множества  $(A \times B) \cap C$ , если  $A=\{1,2,3\}$ ,  $B=\{a, b\}$ ,  $C=\{(a,1), (2, b), (3, c)\}$ .
3. Дано множество  $A$  точек принадлежащих отрезку  $[1; 3]$  и множество  $B$  точек принадлежащих отрезку  $[-1; 2]$ . Записать эти множества и множество векторов  $(a, b) \in A \times B$  и указать их на плоскости.
4. Даны множества  $A=\{1,2,3,4,5\}$ ,  $B=\{a, b, c, d\}$  и соответствие  $G=\{(1, b), (2, b), (2, c)\}$ . Найти область определения соответствия  $G$ , область значений соответствия  $G$ . Будет ли  $G$  полностью определенным, сюръективным, функциональным соответствием. Записать соответствие  $H$  обратное  $G$ , будет ли оно функциональным.
5. Представить в виде правильно двоичной дроби число  $0,35$  с точностью до 5 двоичных знаков.
6. Какие подмножества множества  $A=\{a, b, c, d, e\}$  представлены следующими двоичными последовательностями:  $(0,1,0,1,1)$ ,  $(0,0,0,0,0)$ ,  $(1,0,0,1,1)$ . Указать мощность булеана множества  $A$ .
7. Построить матрицу бинарного отношения «иметь общий делитель отличный от 1» на множестве  $\{1,2,3,4,5,6\}$ . Является ли это отношение рефлексивным (антирефлексивным), симметричным (антисимметричным), транзитивным, эквивалентным.
8. Доказать тождество  $(A \setminus B) \cup (B \setminus A) = (A \cup B) \setminus (A \cap B)$

## Вариант заданий контрольной работы № 2

1. Для функции  $f(x, y, z) = x \vee ((x \rightarrow y \dot{z}) \oplus (y \vee z))$  получить дизъюнктивную нормальную форму (ДНФ) с помощью тождественных преобразований (знак конъюнкции в формуле опущен).
2. Функцию  $g(x, y) = x \dot{y} \vee y \dot{x}$ 
  - a. представить полиномом Жегалкина, используя для этого правила де Моргана при необходимости;
  - b. записать в системе функций  $\dot{\downarrow}$ ;
  - c. записать в системе функций  $\{\downarrow\}$ ;
  - d. проверить на принадлежность к классам  $S, T_0, T_1, L, M$ .
3. Получить из суждений:  
«малые дети не студенты»,  
«не малые дети учат мат. логику»,  
«мат. логика для смышлёных»  
новые суждения.
4. Утверждение о том, что *Коля решит задачу (3), если он вспомнит нужную теорему (T)*, является неверным.

Записать это высказывание естественного языка на языке алгебры логики, упростить и вернуться к естественному языку.

Дана формула  $A = (\bar{x}_1 \vee x_2) \rightarrow x_3$   $A = x_1 \vee x_2 \rightarrow x_3$  и набор (0, 1, 1). Записать вывод  $A$  или  $\bar{A}$  из соответствующей совокупности формул (использовать заданную систему аксиом)

5. Доказать, что в исчислении предикатов выводима секвенция  $\forall x(A(x) \leftrightarrow B(x)) \vdash \exists x A(x) \leftrightarrow \exists x B(x)$ . Доказательство провести на основе аксиом и методом резолюций.

### Вариант заданий домашней контрольной работы № 1

Записать нормальный алгоритм Маркова и машину Тьюринга, которые:

1. побитно инвертируют входное слово в алфавите  $\{0,1\}$ ;
2. во входных словах подряд идущие 0 заменяют на один 0; входные слова записываются в алфавите  $\{0,1\}$ ;
3. во входных словах удаляют кратные 0 (поряд идущие 0); входные слова записываются в алфавите  $\{0,1\}$ ;
4. обрабатывают входные слова в алфавите  $\{1\}$  так, что они уничтожаются, если их длина кратна 3, иначе они остаются без изменения.

### Вариант заданий контрольной работы № 3

1. Восстановить дерево по коду (01000101100111).
2. Решить задачу коммивояжера методом ветвей и границ, если граф задан матрицей  $A$ , в

которой элемент  $a_{ij}$  задает вес (длину) дуги от вершины  $i$  к вершине  $j$ .  $A = \begin{pmatrix} \infty & 9 & 4 & 2 & 9 \\ 5 & \infty & 7 & 2 & 1 \\ 4 & 3 & \infty & 7 & 3 \\ 1 & 6 & 7 & \infty & 1 \\ 4 & 4 & 7 & 6 & \infty \end{pmatrix}$

3. По матрице смежности построить граф. Определить наличие в нем эйлерова цикла.

$$(\delta_{ij}) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

4. Найти маршрут минимальной длины от вершины 1 к вершине 11.