

## Задачи

1. Используя диаграммы Венна, доказать тождество множеств:  
 $A + (B * C) = (A + B) * (A + C)$ , где “+” – объединение, “\*” – пересечение.
2. Дать определение свойствам бинарных отношений: рефлексивности, симметричности, транзитивности.
3. Дать определение отношению эквивалентности. Привести три примера отношения эквивалентности.
4. Построить векторную форму БФ, двойственной к  $F(X, Y) = X \rightarrow Y$ ;
2. Задана БФ  $F(X, Y) = X \vee Y$ ; Построить векторную форму такой БФ  $G(X, Y, Z)$ , которая была бы равна заданной БФ  $F(X, Y)$ .
3. Пусть  $X$  и  $Y$  множества БФ, а  $[X]$  и  $[Y]$  – замыкания этих множеств. Каким знаком ( $\subset, \subseteq, \supset, \supseteq, \subsetneq, \subsetneq$ ), Вы соединили бы выражения  $[X] \subsetneq [Y]$  и  $[X \subsetneq Y]$ , чтобы получить заведомо истинное утверждение (укажите порядковый номер знака в приведённом списке).
4. Сколько всего БФ из списка:  $X \leftrightarrow Y, X|Y, 0, \neg X$  входит во множество  $[ \vee, \neg ]$  ( $[S]$  означает замыкание  $S$ )? Укажите число от 0 до 4.
5. Для функции  $X \rightarrow Y$  постройте СДНФ.
6. Для функции  $X \vee Y$  постройте СКНФ.
7. Для функции  $X \leftrightarrow Y$  постройте полином Жегалкина.
8. Исследуйте функцию  $X \rightarrow Y$  на принадлежность её эталонным классам  $T_0, T_1, S, M, L$ . В качестве ответа приведите строку из знаков ‘+’ и ‘-’ в соответствующей таблице .
9. По теореме Поста о полноте докажите полноту класса БФ  $\{ \rightarrow, 0 \}$
10. Для функции  $f$ , заданной вектором  $\alpha_f = (0111)$ , определить, является ли она:
  - a. линейной
  - b. монотонной
  - c. самодвойственной
  - d. функцией из класса  $T_0$
  - e. функцией из класса  $T_1$

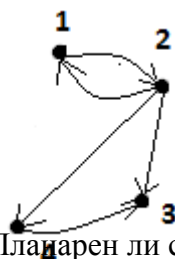
11. Полна ли система функций  $\{f, g, h\}$  (принадлежность функций классам  $T_0, T_1, L, M, S$  отображена в таблице).

Функции	$T_0$	$T_1$	$L$	$M$	$S$
$f$	+	-	+	+	-
$g$	-	+	+	+	-
$h$	+	+	-	+	+

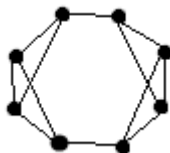
12. Полна ли система функций  $\{f, g, h\}$  (принадлежность функций классам  $T_0, T_1, L, M, S$  отображена в таблице).

Функции	$T_0$	$T_1$	$L$	$M$	$S$
$f$	-	-	+	-	+
$g$	+	+	+	+	+
$h$	+	+	-	-	+

13. Для заданного орграфа построить матрицу смежности.



14. Планируем ли следующий граф (ответ обосновать):



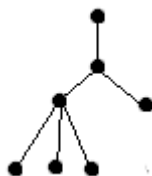
15. Является ли планарным следующий граф (ответ обосновать):



16. Построить (нарисовать) орграф по следующей матрице смежности:

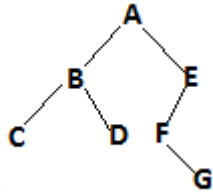
	1	2	3	4	5
1	1	0	0	0	1
2	0	1	1	0	1
3	0	0	0	0	0
4	1	1	1	0	0
5	0	0	1	0	1

17. Построить бинарный код следующего корневого дерева:



18. Воссоздать корневое дерево по следующему его бинарному коду: 01001 001 1101

19. Построить прямой, обратный и концевой обход бинарного дерева:



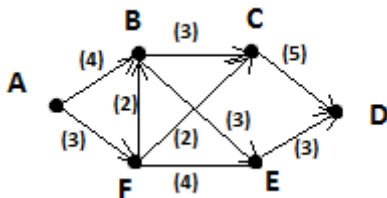
20. Воссоздать бинарное дерево по заданным его обходам: ABCDEF (прямому) и BCAEDF (обратному).

21. Перевести в ПОЛИЗ следующее выражение:  $(a+b*c) / \ln(2a)$

22. Вычислить значение следующего заданного в ПОЛИЗ выражения:

“ 4, 3, 7, +, 5, /, sqr, - “

23. Построить пример допустимого потока в следующей сети:



24. Задана схема побуквенного двоичного кодирования:  $(10 \rightarrow a, 01 \rightarrow b, 110 \rightarrow c, 111 \rightarrow d)$ .

- a) Используя её, декодировать сообщение: 11010100110110
- b) Исследовать её на однозначность.

25. Используя алгоритм сжатия Лемпела-Зива, закодировать текст: **abaababaaaa**

26. Восстановить текст, если результатом его сжатия по методу Лемпела-Зива явилась следующая таблица:

G: | < 0, a >

$|\langle 0, b \rangle$   
 $|\langle 1, a \rangle$   
 $|\langle 2, a \rangle$   
 $|\langle 3, b \rangle$