

Михайловы Анна
6130201/30002

Тест по курсу «Дискретная математика»
Вариант 2

1. Подмножество прямого произведения A и B называется
 - 1) Мощностью множества
 - 2) Булеаном
 - 3) ☒ Отношением R из множества A в множество B
 - 4) Скалярным произведением
2. Отношение порядка обладает следующими свойствами:
 - 1) транзитивность
 - 2) ☒ антисимметричность
 - 3) рефлексивность
 - 4) Симметричность
3. Степенью множества называется:
 - 1) ☒ прямое произведение самого на себя
 - 2) число элементов в множестве A
 - 3) число возможных подмножеств множества A
 - 4) число возможных пар из элементов множества
4. Высказывание, истинное, когда a и b одновременно ложно или истинно:
 - 1) $a \wedge b$
 - 2) $a \oplus b$
 - 3) ☒ $a \leftrightarrow b$
 - 4) $a \downarrow b$
5. Пусть задано множество M с набором операций $\Sigma = \{\varphi_1, \dots, \varphi_n\}, \varphi_i : M^{n_i} \rightarrow M, n_i$ – арность операции φ_i . Тогда множество Σ называется
 - 1) Универсальным
 - 2) ☒ Сигнатурой
 - 3) Носителем
 - 4) Типом
6. Булевы функции представляются в программах с помощью:
 - 1) ☒ таблицы переменных
 - 2) реализующей ее формулы
 - 3) ☒ деревьев решений
 - 4) одномерного массива значений
7. Пусть $f: A \rightarrow B$. Тогда функция f называется инъективной если :
 - 1) ☒ если $b = f(a_1) \wedge b = f(a_2) \Rightarrow a_1 = a_2$
 - 2) если для $\forall b \in B \exists a \in A : b = f(a)$
 - 3) если она биективна и сюръективна
 - 4) если она характеристическая функция
8. Выбрать равенство двойственное данному: $A(A \cup B) = A$
Ответы: 1) $A(\overline{A} \cup B) = AB$ 2) ☒ $A \cup AB = A$ 3) $A(A \cup B) = A$ 4) $AB \cup A\overline{B} = A$
9. Подмножеством множества $A = \{1, 3, 4, 5, 6, 7, 9\}$ является множество B , где
 - 1) $B = \{2, 8, 10, 11, \dots\}$
 - 2) $B = \{1, 3, 4\}$
 - 3) ☒ $B = \emptyset$
 - 4) $B = \{5, 6, 7, 8, 9\}$
10. В абелевой группе определены следующие сущности:
 - 1) ☒ коммутативность
 - 2) рефлексивность
 - 3) ☒ ассоциативность
 - 4) ☒ обратный элемент
 - 5) дистрибутивность
 - 6) ☒ единица

11. Объединение двух или более множеств называется множество, содержащее все элементы, входящие в состав хотя бы одного из исходных множеств.

12. Булева функция называется самодвойственной, если она совпадает со своей двойственной.

13. А является поглощающим множества В, если любой элемент, принадлежащий А, также принадлежит В.

14. Если R отношение из A в B , то $R \circ R^{-1}$ называется зеркалом отношения.

15. Пусть $M = \{1, 2, 3\}$ тогда

- | | |
|----------------------------|---------------------------------------|
| 1) разбиение | a) $\{\{1\}, \{2\}, \{3\}\}$ |
| 2) покрытие | б) $\{\{1\}, \{2\}\}$ |
| 3) дизъюнктивное семейство | в) $\{\{1, 2\}, \{2, 3\}, \{3, 1\}\}$ |

16. Пусть $f: A \rightarrow B$. Сопоставьте определения и выражения:

- | | |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 1) Область определения функции | а) $b = f(a_1) \wedge b = f(a_2) \Rightarrow a_1 = a_2$ |
| 2) Область значения функции | б) $f_B = \{b \in B : \exists a \in A \ b = f(a)\}$ |
| 3) Инъективная функция | в) $f_A = \{a \in A : \exists b \in B \ b = f(a)\}$ |

17. Способы задания булевых функций:

- ① формулой
- ② перечислением объектов
- ③ таблицей истинности
- ④ изображением элементов на плоскости
- ⑤ столбцом значений

18. Таблица истинности - это таблица, в которой каждому набору значений элементарных переменных ставится в соответствие значение функции.

19. Конечное линейно независимое порождающее множество называется базисом векторного пространства

20. Дистрибутивная ограниченная решетка, в которой для каждого элемента существует дополнение, называется булевым алгеброй

21. Записать тип алгебры $\langle E_2; \wedge, -, 1 \rangle$: вектор (2, 1, 0)

22. Каким свойством обладает данная схема кодирования $\langle a \rightarrow 01, b \rightarrow 1, c \rightarrow 00 \rangle$? неоднозначность

23. Найти цену кодирования данной схемы: $\langle a \rightarrow 1001, b \rightarrow 1011, c \rightarrow 01, d \rightarrow 00 \rangle$. 3
Вероятности появления символов одинаковые.

24. Представить в виде многочлена Жегалкина \overline{xy}

Ответы: а) $xy \oplus x \oplus 1$ б) $x \oplus y$ в) $xy \oplus 1$ г) $xy \oplus x$

25. К какому из классов Поста относится функция $f(x, y) = x|y$

- а) Класс функций, сохраняющих константу 0
- б) Класс функций, сохраняющих константу 1
- в) Ни к одному из классов Поста
- г) Класс линейных функций

Шинина А. В. Прохорова
5430201/30003

Тест по курсу «Дискретная математика»
Вариант 1

1. Отношения задаются с помощью:
 - 1) диаграммы Эйлера-Венна
 - 2) характеристического предиката
 - 3) множества упорядоченных пар
 - 4) характеристической функции
2. Высказывание, ложное, когда a истинно, а b ложно:
 - 1) $a \leftrightarrow b$
 - 2) $a \downarrow b$
 - 3) $a \vee b$
 - 4) $a \rightarrow b$
3. Множество, элементами которого являются множества, обычно называют
 - 1) Носитель
 - 2) Семейство
 - 3) Булеан
 - 4) Универсум
4. Пусть задано множество M с набором операций $\Sigma = \{\varphi_1, \dots, \varphi_m\}$, $\varphi_i : M^n \rightarrow M$, n_i – аргументность операции φ_i . Тогда множество M называется
 - 1) Сигнатурой
 - 2) Типом
 - 3) Носителем
 - 4) Основой
5. Выбрать равенство двойственное данному равенству: $A \cup AB = A$
Ответы: 1) $A(\overline{A} \cup B) = AB$ 2) $A \cup AB = A$ 3) $A(A \cup B) = A$ 4) $AB \cup A\overline{B} = A$
6. Операция дополнения определяется с помощью
 - 1) универсума
 - 2) операции объединения
 - 3) булеана
 - 4) операции пересечения
7. Пусть f – отношение из A в B , такое, что для $\forall a : (a, b) \in f \wedge (a, c) \in f \Rightarrow b = c$. Такое отношение называется
 - 1) функцией
 - 2) отношением эквивалентности
 - 3) антисимметричностью
 - 4) отношением равенства
8. Гомоморфизм, который является сюръекцией, называется
 - 1) эпиморфизмом
 - 2) изоморфизмом
 - 3) мономорфизмом
 - 4) эндоморфизмом
9. Пусть даны два множества. Множество $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ и множество $B = \{4, 5, 7, 9\}$, тогда симметрической разностью множества A и B будет множество C , которое равно
 - 1) $C = \{1, 2, 3, 4, 5, 7, 9\}$
 - 2) $C = \{4, 5\}$
 - 3) $C = \{1, 2, 3, 7, 9\}$
 - 4) C – пустое множество
10. Выберите то, что не является отношением эквивалентности
 - 1) Отношение равномощности
 - 2) Отношения равенства чисел
 - 3) Отношение равенства множеств
 - 4) Отношение убывания на множестве действительных чисел

11. Выберите правильный приоритет выполнения операций
- 1) дополнение, объединение, пересечение
 - 2) пересечение, объединение, дополнение
 - 3) дополнение, пересечение, объединение
 - 4) объединение, дополнение, пересечение
12. Если R – отношение эквивалентности на множестве M , то множество классов эквивалентности называется факт-множеством множества M по эквивалентности R .
13. Пусть U – универсум. Тогда любые A и B , принадлежащие U , могут иметь следующие свойства:
- | Свойства операций над множествами | Обозначение |
|-----------------------------------|----------------------------|
| 1) Идемпотентность <u>не</u> | a) $A \cup \emptyset = A$ |
| 2) Свойства нуля <u>да</u> | б) $A \cap A = A$ |
| 3) Свойства единицы <u>да</u> | в) $(A \cap B) \cup A = A$ |
| 4) Поглощение <u>да</u> | г) $A \cup U = U$ |
14. Булеан – множество всех возможных подмножеств множества.
15. Множество упорядоченных пар, в котором первый элемент каждой пары принадлежит множеству A , а второй принадлежит множеству B называется декартовым произведением.
16. Установите правильный порядок следования.
- Алгоритм построения СКНФ для булевой функции с помощью таблицы истинности:
1. составить конъюнкцию элементарных дизъюнкций
 2. каждому набору поставить в соответствие элементарную дизъюнкцию, равную 0 на этом наборе
 3. построить таблицу истинности для заданной функции
 4. выделить те наборы, на которых функция принимает значение 0
17. Если отношение порядка является иррефлексивным, то оно называется
- 1) отношением строгого порядка
 - 2) отношением нестрогого порядка
 - 3) отношением полного порядка
 - 4) отношением частичного порядка
18. В коммутативном кольце с единицей определены следующие сущности:
- 1) коммутативность по умножению
 - 2) дистрибутивность
 - 3) единица по сложению
 - 4) обратный элемент по умножению
 - 5) эквивалентность
 - 6) обратный элемент по сложению
19. Единица векторного пространства называется нулем вектора.
20. Система булевых функций является полной тогда и только тогда, когда она полностью не содержится ни в одном замкнутом классе: T_0, T_1, S, L, M .
21. Записать тип алгебры $\langle E_2, \wedge, +, 0, 1 \rangle$: _____.
22. Функция, обратная $F: A \rightarrow B$, где A – алфавит, B – коды, называется декодированием.
23. Проверить разделимость данной схемы: $\langle a \rightarrow 00, b \rightarrow 1011, c \rightarrow 01, d \rightarrow 1111 \rangle$ с помощью неравенства Макмиллана. Вероятности появления символов одинаковые.
24. Представить в виде многочлена Жегалкина $x \vee y$
- Ответы: а) $xy \oplus x \oplus y \oplus 1$ б) $x \oplus y \oplus 1$ в) $xy \oplus 1$ г) $xy \oplus x$
25. К какому из классов Поста относится функция $f(x) = \bar{x}$
- а) Класс функций, сохраняющих константу 0
 - б) Класс функций, сохраняющих константу 1
 - в) Класс монотонных функций
 - г) Класс линейных функций

Радионова Анна
5130201130001

Тест по курсу «Дискретная математика»
Вариант 3

1. Множества задаются с помощью:
☐ 1) диаграммы Эйлера-Венна
☒ 2) характеристического предиката
☐ 3) перечислением элементов
☐ 4) характеристической функции
2. Высказывание, истинное, когда a и b одновременно ложно или истинно:
☒ 1) $a \wedge b$
☐ 2) $a \oplus b$
☒ 3) $a \leftrightarrow b$
☐ 4) $a \downarrow b$
3. Множество, элементами которого являются множества, обычно называют
☐ 1) Носитель
☒ 2) Семейство
☐ 3) Класс
☐ 4) Универсум
4. Пусть задано множество M с набором операций $\Sigma = \{\varphi_1, \dots, \varphi_m\}$, $\varphi_i : M^{n_i} \rightarrow M$, n_i – арифность операции φ_i . Тогда множество M называется
☐ 1) Сигнатурой
☐ 2) Типом
☒ 3) Носителем
☐ 4) Основой
5. Отношение порядка обладает следующими свойствами:
☒ 1) транзитивность
☒ 2) антисимметричность
☐ 3) рефлексивность
☐ 4) симметричность
6. Отношение эпиморфизма на множестве однотипных алгебр является
☐ 1) изоморфизмом
☐ 2) гомоморфизмом
☒ 3) сюръекцией
☐ 4) инъекцией.
7. Надмножеством множества $A = \{1, 3, 5\}$ является множество B , где
☐ 1) $B = \{2, 8, 10, 11, \dots\}$
☐ 2) $B = \{1, 3\}$
☐ 3) $B = \emptyset$
☒ 4) $B = \{1, 3, 5, 6, 7\}$
8. Стрелка Пирса является обратной функцией к
☐ 1) конъюнкции
☒ 2) дизъюнкции
☐ 3) эквиваленции
☐ 4) импликации.
9. Пусть $f: A \rightarrow B$. Тогда функция f называется инъективной если:
☒ 1) если $b = f(a_1) \wedge b = f(a_2) \Rightarrow a_1 = a_2$
☐ 2) если для $\forall b \in B \exists a \in A: b = f(a)$
☐ 3) если она биективна и сюръективна
☐ 4) если она $\forall a: (a, b) \in f \wedge (a, c) \in f \Rightarrow b = c$.

10. Выберите то, что не является отношением порядка
- 1) Отношение равномошности
 - 2) Отношения равенства чисел
 - 3) Отношение включения множеств
 - 4) Отношение убывания на множестве действительных чисел.
11. Выберите правильный приоритет выполнения операций
- 1) дополнение, объединение, пересечение
 - 2) пересечение, дополнение, объединение
 - 3) дополнение, пересечение, объединение
 - 4) объединение, дополнение, пересечение
12. В абелевой группе определены следующие сущности:
- 1) коммутативность
 - 2) рефлексивность
 - 3) ассоциативность
 - 4) обратный элемент
 - 5) дистрибутивность
 - 6) нейтральный элемент
13. Объединением ~~Пересечением~~ двух или более множеств называется множество, содержащее все элементы, входящие в состав хотя бы одного из исходных множеств.
14. Если R — отношение эквивалентности на множестве M , то множество классов эквивалентности называется факторизацией множества M по эквивалентности R .
15. Какие из перечисленных условий не выполняются в решетке:
- 1) поглощение
 - 2) ассоциативность
 - 3) дистрибутивность \rightarrow только если реш. дистрибутивна
 - 4) идемпотентность
 - 5) существование нуля
16. Пусть $M = \{1, 2, 3\}$ тогда
- 1) разбиение a
 - 2) покрытие b
 - 3) дизъюнктивное семейство б
- a) $\{\{1\}, \{2\}, \{3\}\}$ разбиение
 б) $\{\{1\}, \{2\}\}$
 в) $\{\{1, 2\}, \{2, 3\}, \{3, 1\}\}$ покрытие
17. Установите правильный порядок следования. EDBA дизъюнкция эл. конъюнкция
 Алгоритм построения СДНФ для булевой функции с помощью таблицы истинности:
- 4 А. составить конъюнкцию элементарных конъюнкций
 - 3 В. каждому набору поставить в соответствие элементарную конъюнкцию, равную 1 на этом наборе
 - 4 С. построить таблицу истинности для заданной функции
 - 2 D. выделить те наборы, на которых функция принимает значение 1
18. Конечное линейно независимое порождающее множество называется базисом.
19. Система булевых функций является полной тогда и только тогда, когда она полностью не содержится ни в одном замкнутом классе: T_0, T_1, S, L, M .
20. Записать тип алгебры $\langle E_2, ^\wedge, +, 0, 1 \rangle$: (2, 2, 0, 0)
21. Функция, обратная $F: A \rightarrow B$, где A — алфавит, B — коды, называется декодированием.
22. Дистрибутивная ограниченная решетка, в которой для каждого элемента существует дополнение, называется булевой алгеброй. 0,25 · 8 + 0,25 · 2
23. Найти цену кодирования данной схемы: $\langle a \rightarrow 1001, b \rightarrow 1011, c \rightarrow 01, d \rightarrow 00 \rangle$. Вероятности появления символов одинаковые. (2,5)
24. Абелева группа M называется модулем над кольцом R , если задана операция умножения вектора на скаляр $R \times M \rightarrow M$ и ряд ее свойств.
25. Найти: $|A \cup B|$ если $|A| = 12$ $|B| = 20$ $|AB| = 10$
- Ответ: 22