

Федеральное агентство по образованию Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

Вопросы зачета

Дискретная математика

1. Работа с последовательностями: как по данной рекуррентной формуле вычислять любой элемент, как по нескольким данным элементам обнаруживать закономерность, как по обнаруженной закономерности строить рекуррентную формулу и как доказывать, что она верна.
2. Выполнение операций с высказываниями: как строить новые высказывания из имеющихся, как проверять истинность высказываний, как анализировать логические головоломки (высказывания правдолюбцев и лжецов), как устанавливать эквивалентность высказываний.
3. Выполнение операций с предикатами: как строить новые предикаты из имеющихся, как по данному предикату и его области определения определять истинность предиката для отдельных элементов области, как определять истинность утверждений с кванторами.
4. Логика импликаций, в том числе импликаций с предикатами: как находить контрпримеры, если импликация ложная, как записывать импликации формально по соответствующим неформальным конструкциям русского языка.
5. Отрицание импликаций, включая импликации с кванторами, как образовывать конверсию, инверсию и контрапозицию импликации и как установить, какие пары из этой четверки утверждений образуют пару эквивалентных утверждений.
6. Как понимать фразы «если», «только если», «необходимо» и «достаточно» в русскоязычных импликациях? Иллюстрации примерами.
7. Общая структура логического вывода: как отделять *предпосылки* и *закключение*, как распознать, что *modus ponens* и *modus tollens* – правильные структуры логической аргументации, а *converse fallacy* и *inverse fallacy* – неправильные структуры логической аргументации.
8. Как преобразовывать русскоязычную аргументацию из реальных ситуаций жизни в формальную структуру логического вывода и устанавливать правильность (валидность) этого вывода.
9. Принцип математической индукции: что это такое и как применять этот метод в различных ситуациях (на примерах числовых последовательностей).
10. Различие в принципах доказательств—*прямого*, *контрапозиции*, *от противного*. Как преобразовывать один вид доказательства в другой
11. Что такое *принцип ящика* и как доказывать его различные версии, используя либо *контрапозицию*, либо *от противного*.
12. Операции над множествами: основные законы этих операций, как строить новые множества из имеющихся, как применять диаграммы Венна для анализа свойств операций.
13. Что такое *принцип включения-исключения* и как его применять для определения размера объединения множеств.
14. Как работать с декартовым произведением множеств и как строить *булеан* для данного множества. Размер булеана.
15. Что такое *изоморфизм* между алгеброй множеств и булевой алгеброй, как использовать одни свойства булевой алгебры для доказательства других ее свойств.
16. Назначение и использование карт Карно при анализе и синтезе переключательных схем: как строить такие схемы по данному булеву выражению и

Федеральное агентство по образованию Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

- преобразовывать их в заданный функционально полный набор элементов.
17. Как строить СНДФ или СНКФ по таблице истинности и упрощать эти выражения по картам Карно или аналитически.
 18. При каких условиях ошибка входа вызовет ошибку выхода схемы ?
 19. Как построить тест исправности логической схемы ?
 20. Как понимать определения *функции* и *двуместного отношения* и также роль *области определения*, *области значений* и *правила* в этих определениях, что такое *инверсии* функции или отношения.
 21. Работа с функциями и отношениями: как пользоваться и преобразовывать друг в друга различные их представления, включая *таблицы*, *алгебраические выражения* и *стрелочные диаграммы*.
 22. Как определять, является ли двуместное отношение функцией, и как находить инверсии функций и отношений.
 23. Что означает *композиция функций* и *композиция отношений*, как находить композиции и понимать смысл обратных функций в терминах композиции и идентичности.
 24. Смысл терминов *рефлексивность*, *антисимметричность* и *транзитивность* и как понимать термин *частичный порядок* для описания отношений с этими тремя свойствами.
 25. Понятия *наибольшей нижней грани (ННГ)* и *наименьшей верхней грани (НВГ)* пары элементов множества и определение решетки. Определение булевой алгебры через понятие решетки.
 26. Как доказывать логические утверждения, как определять истинность или ложность аргументации.
 27. Что означают термины *инъекция*, *сюръекция* и *биекция*, понятия *морфизма* и *изоморфизма* применительно к булевым алгебрам и алгебре множеств.
 28. Что означает *разбиение* множества, как определить это понятие через *отношение эквивалентности* и как для любого данного отношения установить, обладает ли оно свойствами *рефлексивности*, *симметричности* и *транзитивности*, т.е. является ли оно отношением эквивалентности.
 29. Основная терминология теории графов, как распознавать элементы графов, как понимать термины *изоморфизм* и *изоморфные графы*, *планарные графы*.
 30. Что такое *пять регулярных многогранников (пять Платоновых тел)*, и как они связаны с вопросом о планарности, что означает формула Эйлера для планарных графов: $V+F=E+2$.
 31. Терминология, связанная с *деревьями* и *бинарными деревьями*, – дерево бинарного поиска, *трансверсаль* бинарного дерева – проиллюстрировать.
 32. Что означают термины *путь* и *цикл* и как их использовать в описании *гамильтоновой цепи* и *гамильтонова графа*. Как звучит постановка *задачи о коммивояжере (ЗКВ)*, ее связь с понятием *взвешенного графа*, и как понимать тот факт, что ЗКВ является примером задач из *класса NP-полных проблем*.
 33. Пример, как решать простые *задачи о коммивояжере (ЗКВ)* путем отыскания всех гамильтоновых циклов и подсчета весов для каждого.