Список вопросов к экзамену по курсу «Дополнительные главы дискретной математики и кибернетики»

Конечные автоматы

1. Конечный автомат-распознаватель, конечно-автоматное множество. Замкнутость класса конечно-автоматных множеств относительно теоретико-множественных операций.

2. Правоинвариантное отношение эквивалентности, связь с конечно-автоматными множествами.

3. Недетерминированные автоматы, процедура детерминизации.

4. Операции произведения и итерации. Замкнутость конечно-автоматных множеств относительно операций произведения и итерации.

5. Регулярные выражения и регулярные множества. Теорема Клини.

6. Детерминированные функции. Конечный автомат-преобразователь, конечно-автоматная функция.

7. Векторная и скалярная формы канонических уравнений. Истинностные функции, единичная задержка.

8. Операция суперпозиции. Замкнутость класса конечно-автоматных функций относительно операции суперпозиции.

9. Зависимость с запаздыванием. Операция введения обратной связи. Замкнутость класса конечно-автоматных функций относительно введения обратной связи.

10. Существование конечных полных систем в классе конечно-автоматных функций. Полная система из одной функции.

Машины Тьюринга, рекурсивные функции и классы сложности

11. Частичные функции. Машины Тьюринга. Функции, вычислимые на машинах Тьюринга. Операции композиции и итерации над машинами Тьюринга. Вычислимость селекторных функций и функций 0, $x+1$.

12. Моделирование машин Тьюринга. Механизм дорожек.

13. Универсальные функции. Существование универсальной машины Тьюринга. Неразрешимость проблемы остановки.

14. Операция суперпозиции над частичными функциями. Замкнутость класса функций, вычислимых на машинах Тьюринга, относительно операции суперпозиции.

15. Операции примитивной рекурсии и минимизации над частичными функциями. Замкнутость класса функций, вычислимых на машинах Тьюринга, относительно примитивной рекурсии и минимизации.

16. Классы примитивно рекурсивных и частично рекурсивных функций. Операция разбора случаев по предикатам, выражение целой части от деления. Нумерационные функции.

17. Частичная рекурсивность вычислимых функций. Формула Клини.

18. Классы P и NP. Примеры задач из класса NP.

19. NP-полнота. Теорема Кука.

20. NP-полнота задачи 3-ВЫП. Полиномиальная разрешимость задачи 2-ВЫП.

Сложность структурной реализации функций алгебры логики из некоторых классов

21. Задача синтеза схем для функций (операторов) из специального класса, мощностные нижние оценки функции Шеннона для их сложности в случае невырожденного (ненулевого, квазиинвариантного) класса.

22. Асимптотически наилучший метод синтеза схем для ненулевых квазиинвариантных классов, их стандартность. Общее описание принципа локального кодирования, его применение для доказательства стандартности класса самодвойственных функций.

23. Задача синтеза схем для не всюду определённых функций. Особенности получения нижней мощностной оценки соответствующей функции Шеннона, формулировка теоремы о её асимптотическом поведении.

24. Асимптотически наилучший метод синтеза схем для не всюду определённых функций в случае их «сильной» определённости.

25. Теорема Храпченко, нижние оценки сложности линейной функции в классе π-схем.

26. Метод забивающих констант и примеры его применения для получения нижних оценок сложности некоторых функций. Сложность линейной функции в классе схем из функциональных элементов.

27. Схемная и алгоритмическая сложность функций, построение сложно реализуемых функций. Гипотеза С. В. Яблонского и теорема Дж. Сэвиджа.

Информация об экзамене по курсу «Дополнительные главы дискретной математики и кибернетики»

По результатам контрольных работ каждый студент получает предварительную оценку (5, 4, 3 или 2). Она вычисляется как среднее арифметическое оценок по трём контрольным работам с округлением к ближайшему целому.

При сдаче экзамена возможны следующие случаи:

1. У студента не было **ни одной двойки** за контрольные работы, и он **согласен** с предварительной оценкой.

   В этом случае студент не сдаёт экзамен, и ему **ставится предварительная оценка** в качестве оценки за экзамен.

2. У студента была хотя бы одна **двойка за контрольные работы**, но положительная предварительная оценка, и студент **согласен** с предварительной оценкой.

   В этом случае студент **получает задачи** (всего 1 или 2) по темам контрольных, за которые у него стоят двойки (билеты в этом случае не используются). На решение каждой задачи отводится около 15 минут. После решения задач проводится **опрос по курсу** (определения, формулировки, простые задачи). Итоговая **оценка не может быть выше предварительной**.

3. У студента **не было двоек** за контрольные работы, и он **хочет повысить** оценку.

   В этом случае студент **получает билет** с двумя теоретическими вопросами из разных разделов курса (**от задачи в билете студент освобождается**). На подготовку ответа даётся около 30 минут. После ответа на билет проводится **опрос по курсу** (определения, формулировки, простые задачи). По итогу экзамена студент **может получить любую оценку**.

4. У студента была хотя бы одна **двойка за контрольные работы**, и он **хочет повысить** оценку (сюда включается случай, когда предварительная оценка — двойка).

   В этом случае студент получает **билет** с двумя теоретическими вопросами и темой задачи из разных разделов курса. На подготовку ответа на теоретические вопросы даётся около 30 минут. После ответа на них выдаётся задача по указанной в билете теме, и на её решение даётся около 15 минут. После решения задачи проводится **опрос по курсу** (определения, формулировки, простые задачи). По итогу экзамена студент **может получить любую оценку**.

Обратите внимание!

- Использование конспектов или других материалов во время экзамена не допускается.
- При любой форме сдачи экзамена студент может получить оценку ниже его предварительной оценки (в т.ч. может быть получена оценка «неудовлетворительно»).
- Если студент пытается повысить оценку, то итоговая оценка может быть любой (включая оценку «отлично») независимо от результатов контрольных.