

1. Какие из следующих определений относится к автомату Мили?

- Выход зависит от текущего состояния и текущих входных сигналов.

2. Какие из следующих определений относится к автомату Мура?

- Выход зависит только от текущего состояния.

3. Что является отличительной чертой комбинационных схем?

- Отсутствие элементов памяти; выход зависит только от текущих входов.

4. Какой тип схемы используется для реализации счетчика?

- Последовательностная схема.

5. Какой из перечисленных элементов является комбинационной схемой?

- Дешифратор.

6. В чем основное различие между автоматами Мили и Мура?

- В способе формирования выходных сигналов (зависимость от входов и/или состояний).

7. Представь число \*\*\* в 8-битном дополнительном коде. Выбери правильный ответ в двоичном формате.

- Алгоритм:

1. Если число положительное:

- Перевести его в двоичную систему.
- Дополнить слева нулями до 7 бит (для 8-битного представления, так как старший бит будет знаком).
- Старший (8-й) бит будет 0.

2. Если число отрицательное:

- Взять его абсолютное значение (модуль).
- Перевести модуль в двоичную систему.
- Дополнить слева нулями до 7 бит.
- Инвертировать все 7 бит (0 становится 1, 1 становится 0).
- Прибавить 1 к полученному 7-битному числу.
- Старший (8-й) бит будет 1.

3. Если число ноль, это 00000000.

- *Пример: Если число +5, то 00000101. Если число -5:  $|-5| = 5 \rightarrow 0000101$  (7 бит). Инвертируем: 1111010. Прибавляем 1: 1111011. Добавляем знаковый бит: 1111011.*

8. Представь число \*\*\* в 8-битном дополнительном коде.

- Алгоритм: Такой же, как в вопросе 7.

9. Представь число \*\*\* в 8-битном прямом коде. Выбери правильный ответ.

о **Алгоритм:**

1. Если число положительное или 0:

- Перевести его абсолютное значение в двоичную систему.
- Дополнить слева нулями до 7 бит.
- Старший (8-й) бит будет 0.

2. Если число отрицательное:

- Перевести его абсолютное значение в двоичную систему.
- Дополнить слева нулями до 7 бит.
- Старший (8-й) бит будет 1.

о **Пример:** Если число +5, то 00000101. Если число -5, то 10000101.

10. Переведите \*\*\* (десятичное) в 8-битный дополнительный код.

о **Алгоритм:** Такой же, как в вопросе 7.

11. Какой код наиболее прост для понимания, но наименее эффективен для выполнения арифметических операций?

о **Ответ:** Прямой код. (Лекция 40:56 "прямой код ... арифметика положительных и отрицательных чисел не будет давать ... правильный результат"; он прост, так как знак отдельно, число отдельно).

12. Какая проблема существует при использовании обратного кода для представления чисел?

о **Ответ:** Проблема двух нулей (положительный +0 и отрицательный -0). (Лекция 36:56: "Два нуля вышли").

13. Как получить дополнительный код отрицательного числа?

о **Ответ:** Инвертировать все биты абсолютного значения (модуля) числа и прибавить единицу к младшему разряду. (Лекция 37:00 " $C-|G|$ ", где  $C$  для целых это  $2^n$ , что эквивалентно инверсии и +1 для всего числа, включая знаковый бит, если изначально брать модуль в  $n-1$  битах и потом добавлять знак).

14. Какой код наиболее часто используется в современных компьютерах для представления целых чисел?

о **Ответ:** Дополнительный код. (Лекция 38:04 "все современные вычислительные машины... используют дополнительный код").

15. В чем преимущество дополнительного кода перед обратным кодом?

о **Ответ:** Однозначное представление нуля (отсутствие +0 и -0). (Лекция 38:04 "отсутствует два нуля").

16. Какое из следующих утверждений о числах с фиксированной запятой НЕВЕРНО?

о **Алгоритм:**

- Позиция запятой предопределена и не меняется (Верно, лекция 38:04).

- Могут представлять как целые, так и дробные числа (Верно, зависит от положения неявной запятой).
- Арифметика проще, чем у чисел с плавающей запятой (Верно).
- Диапазон представимых чисел очень широк (Неверно, диапазон ограничен и меньше, чем у плавающей запятой).
- **Ответ (предположительный неверный вариант):** *Позиция запятой может меняться в процессе вычислений ИЛИ Обладают очень большим диапазоном представления значений.*

17. В каких приложениях обычно используются числа с плавающей запятой?

- **Ответ:** В научных и инженерных расчетах, где требуется большой динамический диапазон очень больших и очень малых чисел. (Лекция 42:05: "В нём удобно представлять очень большие и очень малые числа").

18. Что является основным недостатком чисел с плавающей запятой?

- **Ответ:** Более сложная арифметика (требует больше аппаратных ресурсов и времени) и возможная потеря точности при вычислениях из-за округлений. (Лекция 42:05: "Арифметика над Ч.П.З. более сложная").

19. Для какого типа задач лучше подходят числа с фиксированной запятой?

- **Ответ:** Для задач, где важна скорость арифметических операций, предсказуемость и точность в заранее известном, ограниченном диапазоне, например, в цифровой обработке сигналов, некоторых финансовых расчетах (где важны точные копейки), системах управления.

20. Дано число в дополнительном коде (8 бит): \*\*\*\*. Переведите его в десятичное число. Введите ответ как целое число без пробелов.

- **Алгоритм:**
  1. Посмотреть на старший (левый) бит.
  2. Если он 0, число положительное. Просто перевести оставшиеся 7 бит из двоичной в десятичную.
  3. Если он 1, число отрицательное.
    - Инвертировать все 8 бит.
    - Прибавить 1 к полученному числу.
    - Перевести результат (без учета возможного переноса из старшего разряда, если он был) в десятичную систему.
    - Поставить знак минус перед полученным десятичным числом.
- **Пример:** 11110111. Старший бит 1 (отрицательное). Инвертируем: 00001000. Прибавляем 1: 00001001. Это 9. Ответ: -9.

21. Какая из следующих характеристик является преимуществом FPGA перед ASIC?

- **Возможность перепрограммирования и гибкость.**

22. Что является основным компонентом программируемой логики в FPGA?

- Конфигурируемые логические блоки (CLB) с LUT и триггерами.
23. Для какой из следующих задач FPGA является наилучшим выбором?
- Прототипирование цифровых систем и разработка с возможностью обновления.
24. Сколько выходов имеет дешифратор с  $n$  входными линиями?
- Алгоритм решения:  $2^n$
  - Ответ:  $2^n$  выходов.
25. В дешифраторе с активным высоким выходом, какой логический уровень имеет активный выход?
- Логическая единица.
26. Какой из следующих вариантов является типичным применением дешифраторов?
- Выбор адреса ячейки памяти.
27. Какой триггер наиболее подвержен ошибкам из-за гонок?
- Асинхронный RS-триггер.
28. Какой тип триггера изменяет свое состояние на противоположное при каждом импульсе тактового сигнала (если разрешающий вход активен)?
- T-триггер.
29. Что характеризует триггер с защелкой (Latch)?
- Изменяет состояние, пока активен управляющий (синхро) сигнал (управление уровнем).
30. Какой триггер считается универсальным, так как может работать в режимах установки, сброса, переключения и запоминания?
- JK-триггер.
31. Сколько адресных входов необходимо для мультиплексора с 16 входными сигналами?
- Алгоритм решения:  $\log_2(16) = 4$
  - Ответ: 4
32. Мультиплексор 8:1 имеет сколько адресных входов?
- Алгоритм решения:  $\log_2(8) = 3$
  - Ответ: 3
33. Сколько необходимо четырехразрядных сумматоров, чтобы реализовать  $n$  разрядный сумматор по схеме сумматора с условным переносом?
- Алгоритм решения: Требуется уточнение итоговой разрядности сумматора. Если  $n$  - итоговая разрядность, то  $n/4$ .

- (Если вопрос о 16-разрядном сумматоре): 4
34. В каком типе ПЛИС массив ИЛИ является фиксированным?
- PAL (Programmable Array Logic).
35. В чем основное отличие сумматора с условным переносом от обычного сумматора с последовательным переносом?
- Параллельно вычисляет два варианта суммы и выбирает нужный по сигналу переноса, ускоряя распространение переноса.
36. Какое основное преимущество счетчиков с параллельным переносом перед счетчиками с последовательным переносом?
- Более высокое быстродействие (меньшая задержка распространения).
37. Как триггеры переключают свое состояние в счетчике с параллельным переносом?
- Все триггеры тактируются одним синхросигналом, а разрешение на переключение формируется комбинационной логикой от выходов предыдущих разрядов.
38. В каком типе счетчиков отсутствует задержка распространения?
- В идеализированных моделях синхронных счетчиков с параллельным переносом (задержка минимальна и определяется одним тактом).
39. Что является основным недостатком счетчиков с последовательным переносом?
- Низкое быстродействие из-за последовательного распространения переноса.
40. В чем преимущество счетчиков с последовательным переносом перед счетчиками с параллельным переносом?
- Более простая схема и меньшее количество логических элементов.
41. В каких приложениях предпочтительнее использовать счетчики с последовательным переносом?
- В низкоскоростных приложениях, где важна простота и стоимость.
42. Для чего чаще всего используется ассоциативная память в компьютерных системах?
- Ответ: Для кэш-памяти (для ускорения доступа к данным оперативной памяти, как указано на слайде 77 и подразумевается на слайдах 2, 6, 79-81).
43. В какой организации памяти для хранения данных используется 2D-массив?
- Ответ: В адресных запоминающих устройствах (ЗУ), как показано на слайде 10.
44. Какая организация памяти обеспечивает наибольшую плотность упаковки ячеек памяти?

- **Ответ:** Постоянные запоминающие устройства (ПЗУ/ROM) (слайд 56) и динамические ЗУ с произвольной выборкой (DRAM) за счет очень простой структуры ячейки (1 транзистор + 1 конденсатор, слайд 28).

45. Какой недостаток имеется у запоминающих массивов типа 2D?

- **Ответ:** Структура применима только для малоразмерных ЗУ (слайд 10), так как количество выходов дешифратора равно общему количеству слов в памяти, что становится непрактичным для больших объемов.

46. Какой недостаток имеется у запоминающих массивов типа 3D?

- **Ответ:** Хотя 3D-организация уменьшает общее количество выходов дешифраторов по сравнению с 2D (слайд 11), она может быть менее эффективна по площади кристалла для очень больших ЗУ из-за сложности маршрутизации двух наборов координатных линий выборки по сравнению с 2DM. Слайды не указывают явный недостаток, но преимущества 2DM (слайд 12) намекают на это.

47. При блочном разделении адреса памяти, какой компонент адреса определяет номер блока?

- **Ответ:** Старшая часть адреса (слайд 13).

48. Какой компонент адреса определяет смещение внутри блока при циклическом разделении?

- **Ответ:** Оставшаяся (старшая) часть адреса после выделения младшей части для определения номера банка (слайд 13).

49. Для чего используется блочно-циклическое разделение адреса памяти?

- **Ответ:** Для обеспечения возможности пакетной передачи и ускорения доступа при кучности адресов (слайд 14).

50. Какой компонент адреса определяет смещение внутри блока при блочно-циклическом разделении?

- **Ответ:** Номер строки и номер столбца (состоящий из старшей и младшей частей), как показано на примере SDRAM на слайде 14.

51. Какой основной принцип лежит в основе реализации FIFO (First-In, First-Out) памяти с использованием адресной памяти?

- **Ответ:** Использование двух указателей (например, "Адрес первой" / head и "Адрес последней" / tail) для отслеживания начала и конца очереди в рамках адресного пространства, часто организованного как циклический буфер (слайд 8).

52. Что происходит, когда FIFO очередь переполняется при использовании выделенной области адресной памяти?

- **Ответ:** Генерируется сигнал "Полон" (слайд 8), и дальнейшая запись в очередь обычно блокируется или приводит к потере данных/ошибке, пока из очереди не будет прочитан хотя бы один элемент.

53. Какой из указателей в реализации FIFO на основе адресной памяти указывает на позицию, куда будет записан следующий элемент?

- Ответ: Указатель на "Адрес последней" ячейки (или указатель хвоста/записи) (слайд 8).

54. Что происходит с указателями head и tail, когда элемент удаляется из FIFO очереди?

- Ответ: Указатель "Адрес первой" (или указатель головы/чтения) инкрементируется (с учетом цикличности буфера). Указатель "Адрес последней" (хвоста/записи) не изменяется (слайд 8).

55. В каком типе памяти поиск данных осуществляется по их содержимому, а не по адресу?

- Ответ: В ассоциативной памяти (слайды 2, 6, 77).

56. Какая из перечисленных структур данных НЕ является типом памяти с последовательным доступом?

- Варианты ответа (предположительно): а) FIFO, b) LIFO, c) RAM, d) Файловые.
- Ответ: c) **RAM** (ЗУ с произвольным доступом). (FIFO, LIFO, Файловые, Циклические – последовательные, слайд 2).

57. Какой тип памяти обычно используется в качестве кэш-памяти из-за высокой скорости доступа?

- Ответ: Статическая память с произвольным доступом (**SRAM**) (слайды 4, 9, 15).

58. Какой физический принцип лежит в основе работы SRAM?

- Ответ: Хранение бита информации в триггере (обычно RS-триггере), который поддерживает свое состояние до тех пор, пока подано питание (слайд 15).

59. Что такое эффект кучности адресов?

- Ответ: Свойство программ, при котором обращения к памяти часто происходят к близкорасположенным ячейкам (пространственная локальность) или к тем же ячейкам через короткие промежутки времени (временная локальность). Это используется, например, при пакетной передаче и чередовании банков (слайды 9, 14, 32).

60. Как программисты могут использовать знания об эффекте кучности адресов для оптимизации производительности программ?

- Ответ:
  - Организовывать данные в структурах, обеспечивающих последовательный доступ (например, массивы).
  - Оптимизировать циклы для последовательной обработки элементов массива.
  - Использовать техники, которые позволяют памяти работать в пакетном режиме или эффективно использовать чередование банков (например, при работе с DRAM, SDRAM).

61. Какой основной элемент используется для хранения одного бита информации в статической ячейке памяти (SRAM)?

- Ответ: RS-триггер (слайд 15).

62. Какое основное преимущество SRAM перед DRAM?

- Ответ: Более высокое быстродействие (меньшее время доступа) и отсутствие необходимости в периодической регенерации данных (слайды 4, 9, 15, 28).

63. Что означает термин "статическая" в контексте SRAM?

- Ответ: Означает, что ячейка памяти (триггер) сохраняет свое состояние до тех пор, пока на нее подано питание, без необходимости периодического обновления (регенерации), в отличие от DRAM (слайд 15).

64. В каком типе устройств чаще всего используется SRAM?

- Ответ: В кэш-памяти процессоров, регистрах, буферах (слайды 3, 4).

65. Что является главным недостатком SRAM по сравнению с DRAM?

- Ответ: Меньшая плотность упаковки (более сложная ячейка, обычно 6 транзисторов на слайде 15, против 1 транзистора и 1 конденсатора у DRAM на слайде 28) и, как следствие, более высокая стоимость за бит и большее энергопотребление в статическом режиме.

66. Какая технология легла в основу первого поколения ЭВМ?

- Ответ: Электронные лампы (и электромагнитные реле). (Лекция 06:01)

67. С каким поколением ЭВМ связано появление высокоуровневых языков программирования, таких как FORTRAN и COBOL?

- Ответ: Второе поколение. (Лекция 07:01)

68. Какая ключевая технологическая особенность характеризует третье поколение ЭВМ?

- Ответ: Интегральные схемы (малой и средней степени интеграции). (Лекция 08:01)

69. С появлением какого поколения ЭВМ началось массовое распространение персональных компьютеров?

- Ответ: Четвертое поколение. (Лекция 09:01)

70. Какие технологии являются наиболее характерными для пятого поколения ЭВМ?

- Ответ: Массовый параллелизм, универсальные конвейерные микропроцессоры, сети (WWW), мультимедиа, объектно-ориентированное и параллельное программирование. (Лекция 10:01)

71. К какой категории архитектур Флинна относится обычный одноядерный процессор?

- Ответ: SISD (ОКОД - Один Поток Команд, Один Поток Данных). (Лекция 11:01)



72. Какая архитектура наиболее эффективно обрабатывает массивы данных с применением одной и той же операции ко всем элементам?

- Ответ: SIMD (ОКМД - Один Поток Команд, Много Поток Данных). (Лекция 11:01)

73. К какому типу архитектуры Флинна относится система с несколькими процессорами, каждый из которых выполняет независимые программы и обрабатывает свои данные?

- Ответ: MIMD (МКМД - Много Поток Команд, Много Поток Данных). (Лекция 11:01)

74. Какая из архитектур Флинна встречается реже всего на практике?

- Ответ: MISD (МКОД - Много Поток Команд, Один Поток Данных). (Лекция 11:01, хотя лектор не говорит "реже всего", это общеизвестно).

75. Какой тип компьютера предназначен для решения сложнейших научных и инженерных задач, требующих огромной вычислительной мощности?

- Ответ: Суперкомпьютер. (Лекция 11:01)

76. Какой тип компьютера характеризуется высокой отказоустойчивостью и используется для обработки больших объемов транзакций в крупных организациях?

- Ответ: Мейнфрейм. (Лекция 11:01 и обсуждение mainframe на 40:51)

77. Какие компьютеры часто используются для выполнения ресурсоемких задач, таких как 3D-моделирование и видеомонтаж?

- Ответ: Рабочие станции. (Лекция 11:01)

78. В чём основное отличие суперкомпьютера от мейнфрейма?

- Ответ: Суперкомпьютеры оптимизированы для максимальной скорости вычислений в сложных, часто параллельных задачах (научные расчеты, моделирование). Мейнфреймы оптимизированы для высокой надежности, большого объема ввода-вывода и обработки множества одновременных транзакций (банковские системы, крупные базы данных).

79. Какое основное преимущество рабочих станций перед персональными компьютерами?

- Ответ: Более высокая производительность (CPU, графическая подсистема, память, подсистема хранения данных) и часто большая надежность, предназначенные для профессиональных ресурсоемких задач.

80. В чём ключевое отличие встраиваемой системы от персонального компьютера?

- Ответ: Встраиваемые системы предназначены для выполнения одной или нескольких узкоспециализированных функций в составе более крупного устройства, часто с жесткими ограничениями по ресурсам (энергопотребление, размер, стоимость) и требованиям к работе в реальном времени. ПК – это компьютеры общего назначения.

81. В чём ключевое отличие сервера от рабочей станции?

- Ответ: Серверы оптимизированы для предоставления ресурсов и служб множеству клиентов по сети (надежность, масштабируемость, высокая пропускная способность ввода-вывода и сети, часто без монитора/клавиатуры). Рабочие станции предназначены для высокопроизводительных задач одного пользователя с акцентом на локальные вычисления и графику.