

Зачетные задания по дисциплине

Вычислительная техника

Группы АП2-1, 1АП11, 1П11

Преподаватель В.В. Мещеряков

Теоретические задания

1. Опишите кратко историю развития вычислительной техники от ручных, механических и электромеханических средств до электронных. Назовите основополагающие факторы формирования электронных средств вычислительной техники.
2. Назовите характерные черты и количественные отличия ламповых и транзисторных вычислительных машин, вычислительных машин на малых интегральных схемах и микропроцессорах.
3. Назовите основные количественные параметры, отличающие персональные компьютеры, серверы, мэйнфреймы и суперкомпьютеры друг от друга. Приведите примеры.
4. Что вы знаете о компьютерах будущего – молекулярном компьютере, биокомпьютере, нейрокомпьютере, квантовом и оптическом компьютере? Какими базовыми чертами будет отличаться вычислительная техника будущего от современной вычислительной техники?
5. Назовите известные вам проприетарные и свободно распространяемые программные пакеты для вычислений и моделирования и дайте им краткую характеристику.
6. Перечислите известные вам проприетарные и свободно распространяемые программы для управления дисковыми и твердотельными накопителями и дайте им краткую характеристику.
7. Перечислите известные вам проприетарные и свободно распространяемые программы для диагностики и тестирования компьютера и дайте им краткую характеристику.
8. Перечислите наиболее общие количественные характеристики, отличающие вычислительные машины разных поколений. Дайте им определения и приведите примеры.
9. Дайте определение количеству информации и единицам его измерения в дискретных сообщениях. Ответьте на вопрос, что есть энтропия алфавита, объём информации и информационная избыточность.
10. Ответьте на вопрос, что представляет собой таблица ASCII? Можете ли вы, используя доступный вычислительный пакет, извлечь из этой таблицы коды букв русского, английского или какого-либо другого алфавита?
11. Что вы знаете о позиционных системах счисления? Скажите, какими доступными средствами можно осуществить преобразование целых чисел из одной системы счисления в другую? Приведите примеры таких преобразований.
12. Сможете ли вы записать в двоичной системе счисления ASCII-коды русских или английских слов, например, таких, как «Computer», «Компьютер», «Trigger», «Триггер», «Transistor», «Транзистор»?
13. Назовите типы числовых величин, используемых в современных вычислительных машинах, и доступные интервалы их значений. Приведите примеры.
14. Назовите основные правила преобразования сигналов на входе цифровых устройств в информационный сигнал на его выходе и сформулируйте основные законы алгебры логики в приложении к двоичным логическим переменным.
15. Напишите известные вам таблицы истинности основных логических операций над двоичными переменными. Назовите пути получения этих таблиц.
16. Приведите формы аналитических, программных и графических (в стандартах American National Standards Institute и International Electrotechnical Commission) обозначений логических операций.
17. Опишите содержание однобитовых операций, операции извлечения половины битов и операции побитового сдвига. Приведите примеры битовых операций.

18. Дайте графические иллюстрации основным логическим операциям над электрическими сигналами в форме прямоугольных импульсов. Подтвердите эти иллюстрации соответствующими таблицами истинности.
19. Укажите основные признаки комбинационных устройств вычислительной техники. Дайте определение мультиплексорам и шифраторам. Приведите примеры в форме логических схем этих устройств.
20. Опишите принцип работы асинхронного регистра сдвига. Нарисуйте логическую схему асинхронного регистра сдвига на двухразрядных мультиплексорах с числом входов $n = 4$.
21. Опишите принцип работы компаратора. Нарисуйте логические схемы одно-, двух- и трёхразрядных компараторов.
22. Опишите логические схемы полусумматора и полного сумматора. Нарисуйте логическую схему сложения 4-х битовых двоичных чисел с последовательным переносом логической переменной через 4 полных сумматора.
23. Укажите основные признаки переключающих устройств вычислительной техники. Опишите логические схемы функционирования асинхронного и синхронного RS-триггеров.
24. Дайте определение счётчику числа импульсов. Опишите логические схемы асинхронного и синхронного счётчиков на JK-триггерах.
25. Дайте определение и классификацию регистрам сдвига. Нарисуйте логические схемы 4-х разрядных регистров сдвига с последовательным вводом данных и с последовательным или параллельным выводом данных.
26. Дайте определение регистрам памяти. Нарисуйте логическую схему функционирования 4-х разрядного регистра памяти на D-триггерах.
27. Опишите архитектурные принципы функционирования современной вычислительной машины: принцип двоичного кодирования, принцип однородности памяти, принцип адресности и принцип программного управления.
28. Опишите структуру микропроцессора и логическую схему его арифметико-логического устройства. Нарисуйте микроархитектуру 4-разрядного центрального процессорного устройства.
29. Опишите известные вам реализации численных методов в современных высокоуровневых программных средах. Приведите примеры вычислений, обращающихся к численным методам.
30. Что вы знаете о языках графического программирования? Приведите примеры программных продуктов, использующих язык графического программирования. Приведите примеры задач, решение которых наиболее просто достигается средствами графического программирования.

Практические задания

1. Используя доступный вычислительный пакет, напишите программный код для оценки производительности процессора, основываясь на высокоуровневых средствах решения системы линейных уравнений, протестируйте процессор компьютера и дайте комментарий полученным результатам.
2. Используя доступный вычислительный пакет, постройте простейшую модель устройства, включающего последовательно или параллельно соединённые компоненты с заданными вероятностями безотказной работы. Покажите, как можно в статистическом эксперименте найти вероятность безотказной работы этого устройства.
3. Используя доступный вычислительный пакет и его генератор экспоненциально распределённых случайных чисел, получите $N = 10^4$ величин времён наработки на отказ устройства со средним временем наработки $T = 2 \cdot 10^5$ часов. Найдите оценку выборочного среднего времени наработки и постройте график вероятности времени наработки на отказ.
4. Используя доступный вычислительный пакет и его генератор экспоненциально распределённых случайных чисел, получите $N = 5 \cdot 10^4$ величин времён наработки на отказ устройства со средним временем наработки $T = 8 \cdot 10^5$ часов. Найдите оценку выборочного среднего времени наработки и постройте график вероятности времени наработки на отказ.

5. Используя доступный вычислительный пакет, найдите точность машинного представления чисел с плавающей точкой с помощью построения и анализа графика функции $\varepsilon(x) = (a+x) - a$, где постоянная $a = 1$, в интервале значений переменной $x \in [0; 2^{-48}]$ с шагом $\Delta x = 2^{-62}$.
6. Используя доступный вычислительный пакет и данные о статистических вероятностях букв русского алфавита, записанных в массив $p = [0.175 \ 0.090 \ 0.072 \ 0.062 \ 0.062 \ 0.053 \ 0.053 \ 0.045 \ 0.040 \ 0.038 \ 0.035 \ 0.028 \ 0.026 \ 0.025 \ 0.023 \ 0.021 \ 0.018 \ 0.016 \ 0.016 \ 0.014 \ 0.014 \ 0.013 \ 0.012 \ 0.010 \ 0.009 \ 0.0070 \ 0.006 \ 0.006 \ 0.004 \ 0.003 \ 0.003 \ 0.002]$, найдите в битах среднее количество информации, приходящееся на букву русского алфавита.
7. Используя доступный вычислительный пакет и данные о статистических вероятностях букв английского алфавита, записанных в массив $p = [0.200 \ 0.105 \ 0.072 \ 0.065 \ 0.063 \ 0.059 \ 0.055 \ 0.054 \ 0.0520 \ 0.047 \ 0.035 \ 0.029 \ 0.023 \ 0.023 \ 0.023 \ 0.021 \ 0.018 \ 0.0120 \ 0.012 \ 0.011 \ 0.011 \ 0.008 \ 0.003 \ 0.001 \ 0.001 \ 0.001 \ 0.001]$, найдите в битах среднее количество информации, приходящееся на букву английского алфавита.
8. Используя доступный вычислительный пакет, найдите с помощью разложения Найквиста-Шеннона-Котельникова длину временного интервала дискретизации непрерывного сигнала $f_0(t) = \sin(0.2\pi - 2t) + \sin(0.5\pi - 3t) + \sin(0.8\pi - 4t) + \sin(1.2\pi - 5t)$. Дайте графическую иллюстрацию заданного сигнала и его дискретным отсчётам на интервале $t \in [0; 6]$ секунд.
9. Используя доступный вычислительный пакет, найдите с помощью разложения Найквиста-Шеннона-Котельникова длину временного интервала дискретизации непрерывного сигнала $f_0(t) = \cos(0.3\pi - 6t) + \sin(2\pi - 4t) + \sin(5\pi - 3t) + \sin(1.5\pi - 4t)$. Дайте графическую иллюстрацию заданного сигнала и его дискретным отсчётам на интервале $t \in [0; 5]$ секунд.
10. Используя доступный вычислительный пакет, найдите с помощью разложения Найквиста-Шеннона-Котельникова длину временного интервала дискретизации непрерывного сигнала $f_0(t) = \cos(2\pi - 5t) + \cos(0.2\pi - 4t) + \sin(0.5\pi - 3t) + \cos(1.8\pi - 6t)$. Дайте графическую иллюстрацию заданного сигнала и его дискретным отсчётам на интервале $t \in [0; 3]$ секунд.
11. Используя доступный вычислительный пакет, найдите с помощью разложения Найквиста-Шеннона-Котельникова длину временного интервала дискретизации непрерывного сигнала $f_0(t) = \sin(3\pi - 5t) + \cos(2.5\pi - 3t) + \sin(0.5\pi - 4t) + \cos(1.7\pi - 7t)$. Дайте графическую иллюстрацию заданного сигнала и его дискретным отсчётам на интервале $t \in [0; 7]$ секунд.
12. Используя доступный вычислительный пакет, преобразуйте десятичную дробь $a = 44.53$ к двоичной системе счисления, отведя 1 старший бит для указания знака числа, 8 бит для целой части числа и 23 бита для дробной.
13. Используя доступный вычислительный пакет, преобразуйте десятичную дробь $a = -47.28$ к двоичной системе счисления, отведя 1 старший бит для указания знака числа, 8 бит для целой части числа и 23 бита для дробной.
14. Используя доступный вычислительный пакет, преобразуйте десятичную дробь $a = -49.07$ к двоичной системе счисления, отведя 1 старший бит для указания знака числа, 8 бит для целой части числа и 23 бита для дробной.
15. Используя доступный вычислительный пакет, преобразуйте десятичную дробь $a = -55.28$ к двоичной системе счисления, отведя 1 старший бит для указания знака числа, 8 бит для целой части числа и 23 бита для дробной.
16. Используя доступный вычислительный пакет, запишите в десятичной и двоичной экспоненциальных формах число $a = 1044.53$, беря в качестве степеней основания 10 целые числа от -4 до 4 и – основания 2 целые числа от 1 до 4 .
17. Используя доступный вычислительный пакет, запишите в десятичной и двоичной экспоненциальных формах число $a = 2047.28$, беря в качестве степеней основания 10 целые числа от -4 до 4 и – основания 2 целые числа от 1 до 4 .

18. Используя доступный вычислительный пакет, запишите в десятичной и двоичной экспоненциальных формах число $a = 3049.07$, беря в качестве степеней основания 10 целые числа от -4 до 4 и – основания 2 целые числа от 1 до 4 .
19. Используя доступный вычислительный пакет, запишите в десятичной и двоичной экспоненциальных формах число $a = 4055.28$, беря в качестве степеней основания 10 целые числа от -4 до 4 и – основания 2 целые числа от 1 до 4 .
20. Используя доступный вычислительный пакет, имеющий средства моделирования логических устройств, постройте модели основных логических операций и получите их таблиц истинности.
21. Используя доступный вычислительный пакет, имеющий средства моделирования логических устройств, покажите справедливость логической операции $\overline{A \wedge A} = \overline{A}$.
22. Используя доступный вычислительный пакет, имеющий средства моделирования логических устройств, покажите справедливость логической операции $\overline{(A \wedge A) \wedge (A \wedge A)} = A \vee B$.
23. Используя доступный вычислительный пакет, имеющий средства моделирования логических устройств, покажите справедливость логической операции $\overline{(A \wedge B) \wedge (A \wedge B)} = A \wedge B$.
24. Используя доступный вычислительный пакет, имеющий средства моделирования логических устройств, покажите справедливость логической операции $A \downarrow A = \overline{A}$,
25. Используя доступный вычислительный пакет, имеющий средства моделирования логических устройств, покажите справедливость логической операции $(A \downarrow A) \downarrow (A \downarrow A) = A \wedge A$,
26. Используя доступный вычислительный пакет, имеющий средства моделирования логических устройств, покажите справедливость логической операции $(A \downarrow B) \downarrow (A \downarrow B) = A \vee A$.
27. Используя доступный вычислительный пакет, имеющий средства моделирования логических устройств, покажите справедливость логической операции $A \oplus B = (A \wedge \overline{B}) \vee (\overline{A} \wedge B) = (A \vee B) \wedge \overline{(A \wedge B)}$.
28. Используя доступный вычислительный пакет, имеющий средства моделирования логических устройств, покажите справедливость логической операции $A \square B = (A \wedge B) \vee (\overline{A} \wedge \overline{B})$.
29. Используя доступный вычислительный пакет, постройте логические модели двух- и трёхразрядного компаратора равенства двух двоичных чисел.
30. Используя доступный вычислительный пакет, постройте логическую модель 4-разрядного последовательного сумматора.
31. Опишите структуру системного блока персонального компьютера. Дайте краткие характеристики его компонентам.
32. Нарисуйте блок-схему материнской платы персонального компьютера. Дайте краткие характеристики её компонентам. Назовите основных производителей и основные параметры материнских плат.
33. Расскажите коротко о ряде микропроцессорных технологий, начиная с 2000 года. Назовите основных производителей и основные параметры микропроцессоров.
34. Назовите основные типы модулей памяти для персональных компьютеров ноутбуков? Назовите основных производителей и основные параметры модулей памяти.
35. Опишите кратко историю разработок накопителей на жёстких магнитных дисках. Назовите основных производителей и основные параметры накопителей на жёстких дисках.
36. Опишите назначение блока питания персонального компьютера. Назовите основных производителей и основные параметры блоков питания.
37. Опишите основные функции корпуса системного блока персонального компьютера. Назовите основных производителей и основные параметры корпусов системного блока.

38. Назовите основных производителей и основные параметры твёрдотельных и гибридных накопителей и опишите их недостатки и преимущества.
39. Назовите типы вентиляторов и систем охлаждения персонального компьютера и ноутбука. Назовите основных производителей и основные параметры вентиляторов и систем охлаждения.
40. Дайте определение видеокarte персонального компьютера. Назовите основных производителей и основные параметры видеокарт.
41. Дайте определение звуковой карте персонального компьютера. Назовите основных производителей и основные параметры звуковых карт.
42. Назовите известные вам периферийные устройства персонального компьютера. Дайте им краткие определения.
43. Дайте определение современным мониторам как периферийным устройствам персонального компьютера. Назовите основных производителей и основные параметры мониторов.
44. Расскажите кратко об электронно-лучевой и жидкокристаллических технологиях производства компьютерных мониторов. Назовите их преимущества и недостатки.
45. Дайте сравнительный анализ наиболее востребованных сегодня жидкокристаллических технологий в производстве мониторов для персональных компьютеров и ноутбуков.
46. Опишите основные черты сенсорных экранов: резистивных, ёмкостных, проекционно-ёмкостных, тензометрических, оптических и индукционных.
47. Что вы знаете о разрешении компьютерных мониторов, мониторов ноутбуков и экранов мобильных телефонов? Каковы современные тенденции в улучшении качества мониторов?
48. Опишите назначение и устройство компьютерной клавиатуры и компьютерной мыши. С какими их разновидностями вы знакомы? Назовите основных производителей и основные параметры клавиатуры и мыши.
49. Назовите основные типы печатающих устройств. Назовите основных производителей и основные параметры принтеров, используемых в качестве периферийного оборудования персонального компьютера.
50. Расскажите о технологиях струйной печати. Назовите основных производителей и основные параметры струйных принтеров.
51. Опишите основные преимущества лазерных принтеров в сравнении со струйными и матричными. Назовите основных производителей и основные параметры лазерных принтеров.
52. Опишите кратко известные технологии печати, используемые в копировальных аппаратах. Назовите основных производителей и основные параметры копиров.
53. Дайте определение сканеру изображений как периферийному устройству персонального компьютера. Назовите основных производителей и основные параметры сканеров.
54. Расскажите, что может включать многофункциональное устройство? Назовите основных производителей и основные параметры многофункциональных устройств.
55. Назовите основные преимущества ноутбуков по сравнению с настольными персональными компьютерами. Назовите основных производителей и основные параметры ноутбуков.
56. Расскажите о назначении планшетных компьютеров. Назовите основных производителей и основные параметры планшетных компьютеров.
57. Назовите основные преимущества ноутбуков-трансформеров по сравнению с традиционными ноутбуками. Назовите основных производителей и основные параметры ноутбуков-трансформеров.
58. Что вы можете сказать о производительности ноутбуков? Каковы современные тенденции в росте производительности мобильных вычислительных устройств?
59. Назовите основные причины перегрева ноутбука. Какие шаги вы предпримете в случае перегрева ноутбука?
60. Назовите основные причины перегрева микропроцессора настольного компьютера или ноутбука. Каким образом можно проконтролировать нагрев микропроцессора? Какие шаги вы предпримете в случае его перегрева?