

Заочная олимпиада Летней Многопрофильной Школы - 2015 Кафедра ИТ

6 декабря 2015 г.

1 Цифровая электроника

Автор - Игорь Молчанов

Спроектировать логическую схему, реализующую следующие операции:

Входы схемы: RDA, RDB, OE, IN (4-битный)

Выходы схемы: OUT (4-битный), C

Схема должна работать следующим образом:

- 1) Вначале $RDA = 1$, $RDB = 0$, $OE = 0$, на вход IN подаётся число X.
- 2) Затем $RDA = 0$, $RDB = 1$, $OE = 0$, на вход IN подаётся число Y.
- 3) Затем $RDA = 0$, $RDB = 0$, $OE = 1$. На выход OUT должна быть выдана сумма $X+Y$, а на выход C - бит переноса.

Элементы, имеющиеся в распоряжении:

RS-триггер;

Одноразрядный сумматор;

Логические вентили AND (с любым количеством входов), OR (с любым количеством входов), NOT.

Источник информации - любая книга по цифровой электронике, например:

Эндрю Таненбаум "Архитектура компьютера"

[muff.kiev.ua/files/books/Tanenbaum - Arhitektura_computera.DjVu](http://muff.kiev.ua/files/books/Tanenbaum-Arhitektura_computera.DjVu)

В основном для решения задачи требуется знание материала глав:

- глава "Арифметические схемы параграф "Сумматоры" (стр. 180);
- глава "Защёлки" (стр. 185).

Примечание: в терминологии переводчиков Таненбаума RS-триггер (latch) называется SR-защёлкой, а именно "триггерами" называются только динамические синхронные триггеры (flip-flop).

2 Основы HTML

Автор - Вика Котова

На сайте Летней Многопрофильной Школы (lmsk.edu.ru) в правом верхнем углу есть два значка-ссылки: на группу ЛМШ ВКонтакте и канал на Youtube.

Перечислите, в каких файлах нужно произвести изменения, чтобы добавить к ним значок, ведущий на страницу ЛМШ в Instagram (www.instagram.com/lmsk_mcsme/)?

Для файлов html и css напишите строки, которые необходимо добавить\изменить.

3 Основы С

Автор - Игорь Молчанов

Существует система из N компьютеров, пронумерованных от 0 до $(N-1)$, обменивающихся пакетами данных.

В начале каждой секунды времени:

- каждый из существующих в системе пакетов пересылается на следующий в маршруте компьютер;
- один из компьютеров (выбирается случайно) генерирует пакет данных и присваивает ему случайно сгенерированный маршрут длиной от 2 до N , состоящий из номеров компьютеров, через которые данный пакет должен пройти и начинающийся со номера сгенерировавшего пакет компьютера (в маршруте номера не могут повторяться);
- если на каком-то компьютере встречаются 2 и более пакетов данных (в том числе сгенерированный в этот момент на этом компьютере), то все эти пакеты уничтожаются и число потерь пакетов (F) увеличивается на количество этих пакетов;
- если пакет попадает на компьютер, номер которого в его маршруте последний, то (если на этот компьютер в этот же момент больше не пришло пакетов), число успешно доставленных пакетов (S) увеличивается на 1. Изначально S и F равны 0.

Пример успешной передачи пакета (t = время):

$t=0$: Компьютер 3 генерирует пакет с маршрутом (3, 4, 1). Пакет находится на компьютере 3.

$t=1$: Пакет переслан на компьютер 4.

$t=2$: Пакет переслан на компьютер 1: успешный приём, S увеличивается на 1.

Пример потери пакетов:

$t=0$: Компьютер 3 генерирует пакет №1 с маршрутом (3, 4, 1). Пакет находится на компьютере 3.

$t=1$: Пакет №1 переслан на компьютер 4. В этот момент компьютер 5 генерирует пакет №2 с маршрутом (5, 1, 6, 9). Пакет №2 находится на компьютере 5.

$t=2$: Пакет №1 переслан на компьютер 1, пакет №2 тоже. Оба пакета потеряны, F увеличивается на 2.

Требуется промоделировать эту систему в течение времени от 0 до T (не включая T).

Числа N и T вводятся с клавиатуры ($3 \leq N \leq 10$, $T < 10000$).

Числа S и F после моделирования должны быть выведены на экран.

4 Язык Ассемблера

Автор - Артем Яшухин

Вы - хакер и, чтобы успешно выполнить задание, вам необходимо получить доступ к компьютерной системе. У вас на руках есть код проверочной системы. Ваша задача - взломать систему, введя что-то, отличное от настоящего пароля, но так, чтобы получить доступ. В качестве ответа принимается текстовый файл со строкой для ввода и скомпилированный исполняемый файл. Текст программы на языке C:

```
#include <stdio.h>
#include <string.h>

int main()
{
char user_password[10];
char true_password[10] = "password";
```

```

gets(user_password);
if(strcmp(user_password, true_password) == 0)
{
printf("Access is allowed");
}else
{
printf("Access denied");
}
return 0;
}

```

Литература для прочтения

1. man gets <http://linux.die.net/man/3/gets>
2. Warning-и компилятора

5 Промышленное программирование

Автор - Артем Яшухин

Задача: написать программу, принимающую на вход 3 числа (a, b, c) и решающую квадратное уравнение вида $ax^2 + bx + c = 0$.

Критерии оценивания:

- 1 - программа должна работать.
- 2 - программа должна корректно обрабатывать любые пользовательские данные
- 3 - код программы должен быть понятен для других разработчиков
- 4 - код должен быть гибким (подстраиваться под новые требования)
- 5 - не должно производиться лишних вычислений.

Литература для прочтения

1. Голуб Аллен - Верёвка достаточной длины, чтобы выстрелить себе в ногу http://e-maxx.ru/bookz/files/golub_cord.pdf

6 Архитектура сетей

Автор - Вика Котова

Существует 2 различных способа передачи информации между компьютерами. Предлагается поразмышлять и написать преимущества и недостатки каждого из способов и сферы применения их в реальной жизни.

1 - ый способ:

1. Установка соединения: клиент посылает сигнал серверу для уста-

новки соединения, сервер отвечает, клиент посылает запрос на синхронизацию, сервер отвечает.

2. Передача данных: передатчик делит данные на пакеты, посылает приёмнику структуру вида данные + номер пакета, приёмник посылает передатчику сигнал о том, что данный пакет успешно принят.
3. Завершение соединения: передатчик посылает сигнал о том, что пакеты кончились. Приёмник посылает сигнал, что всё принято.

2 - ой способ:

Клиент посылает серверу данные в одну сторону, не дожидаясь какого-либо ответа сервера.

7 Начертательная геометрия

Автор - Эльвира Тимофеева

Курс Начертательная геометрия и инженерная графика

Составитель: Тимофеева Э.О.

Курс является продвинутой версией школьной дисциплины «Черчение» - изучаются не только правила построения чертежа, но и основы работы в таких САПР, как КОМПАС и AutoCAD. Каждое занятие носит практический характер. Цели курса: изучение теоретических основ начертательной геометрии, приобретение практических навыков построения чертежа и создания 3D моделей предметов с помощью систем автоматизированного проектирования. Литература для решения задач:

1. Стандарты ЕСКД;
2. <http://www.rugost.com/files/eskd.pdf>
3. Большаков В.П., Инженерная и компьютерная графика. Практикум., СПб.: БХВ-Петербург, 2004 – 592с.: ил.

Решение задачи №1 предполагает развернутые ответы на вопросы с предоставление примеров в виде ссылок на литературу или картинок. Предполагается, что решение осознано и не является точной копией из уже имеющихся источников. Решение задач №2 и №3 предполагает только чертёж по стандартам ЕСКД. Чертёж может быть оформлен «от руки» или с помощью программных пакетов КОМПАС, AutoCAD, SolidWorks. Файл с решением в любом из случаев должен быть оформлен в формате .pdf (возможна конвертация через .jpg в самой программе с разрешением

минимум 300dpi). Готовый чертёж «от руки» оформляется чёрной гелевой ручкой на плотной бумаге (если необходимы наброски, то возможно использовать карандаш, но чтобы бумага не была загрязнена им в итоге).

№1 (лёгкий уровень)

Какие методы изображения объёмных объектов на плоскости существуют?

Как определить реальные размеры предмета по его чертежу?

Для чего необходима стандартизация? Привести бытовые примеры несоблюдения стандартов.

Зачем необходима унификация и что же это такое? Привести бытовые примеры. Является ли новое изобретение с использованием уникальных и совершенно новых элементов унифицированным?

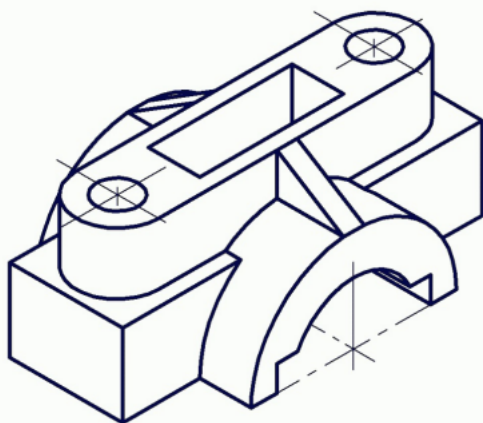
Описать процесс проектирования и каждый из его этапов. Возможно привести примеры проектов, в которых принимали участие (любые по тематике и области применения) и описать процессы работы над проектом.

Вопрос по оформлению чертежа: Объяснить рациональность и необходимость «базы» на чертеже, какие базы бывают. Объяснить необходимость допусков и квалитетов.

№2 (средний уровень)

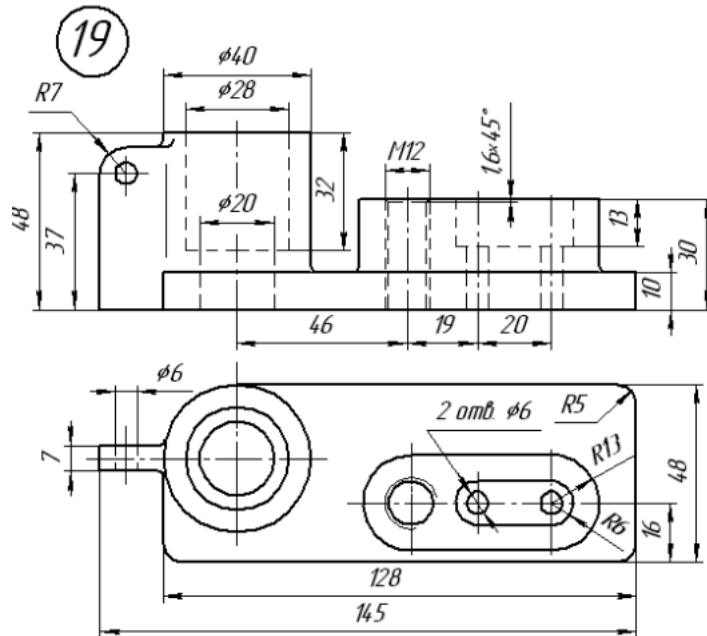
31

Крышка



1. Изучить конструкцию детали „Крышка“. Отверстия — сквозные.
2. Определить главное изображение.
3. Определить необходимое минимальное количество и тип изображений (по указанию преподавателя в учебных целях количество изображений может быть увеличено).
4. Выполнить чертёж детали, приняв наибольший габаритный размер равным 70 мм, остальные размеры назначить пропорционально из нормального ряда чисел. Формат А3. Масштаб 1:1.
5. Нанести размеры.

№3 (высокий уровень)



1. По приведенным размерам представить конструкцию детали "Корпус".
2. Выполнить чертеж детали в трех изображениях. Содержание и размещение изображений выбрать самостоятельно.
3. Формат А3.
4. Масштаб выбрать из стандартного ряда.
5. Размеры разместить в соответствии с правилами ЕСКД (на карточке-задании это сделать невозможно!).