# 大三上TIPs

|  |
| --- |
| 前言：到了大三以后在打印店专业课参考资料越来越少，所以有了本文档。 致谢：首先感谢sd同学的帮助让这个文档从想法到落实。  同时感谢18电子卢瑞泽同学和17电子丁亚伟同学对本文档初稿的帮助。  后续不断添加的同学的名字也会出现在文档中，欢迎大家持续补充，迭代更新  18通信仇佳瑞 2021年于隔离校外写 |
| 补充：首先感谢学长们的整理，我们也因此文档受惠良多，希望可以将这个文档延续下去，于是在原文档基础上，进行了一系列补充。  感谢20通信荣山雨、20量子耿庆源对文档的帮助。  20通信路思彤 |
| 补充：再次感谢各位前辈们，自我上大学起，受了很多学姐学长的帮助和指导，不胜感激，在此进行补充上。 知识永恒，人情长存。希望每一年都有学弟学妹能够传承补充这份文档。（QQ：2391604943，期待未来）  感谢21通信杨晨，陈萍，李家政，李志坚等同学对文档的帮助。   21通信王智民 2024年2月29日 |

目录

[大三上TIPs 1](#_Toc180506061)

[数字信号处理 4](#_Toc180506062)

[真题部分（2018级） 6](#_Toc180506063)

[真题部分（2019级） 7](#_Toc180506064)

[真题部分（2020级） 8](#_Toc180506065)

[真题部分（2021级） 9](#_Toc180506066)

[微波技术与天线 10](#_Toc180506067)

[学习建议 10](#_Toc180506068)

[tips 10](#_Toc180506069)

[学习经验（2021级） 11](#_Toc180506070)

[JAVA 12](#_Toc180506071)

[学习tips 12](#_Toc180506072)

[真题部分（2019级） 15](#_Toc180506073)

[真题部分（2020级） 15](#_Toc180506074)

[真题部分（2021级） 15](#_Toc180506075)

[面向对象编程 17](#_Toc180506076)

[概述 17](#_Toc180506077)

[关于实验 17](#_Toc180506078)

[关于考试 18](#_Toc180506079)

[真题部分（2020级） 18](#_Toc180506080)

[真题部分（2021级） 20](#_Toc180506081)

[通信原理 23](#_Toc180506082)

[学习tips 23](#_Toc180506083)

[真题部分（2019级） 27](#_Toc180506084)

[真题部分（2020级） 27](#_Toc180506085)

[真题部分（2021级） 28](#_Toc180506086)

[嵌入式系统 28](#_Toc180506087)

[学习tips 28](#_Toc180506088)

[真题部分（2019级） 29](#_Toc180506089)

[真题部分（2020级） 29](#_Toc180506090)

[统计信号处理 31](#_Toc180506091)

[数字图像处理 32](#_Toc180506092)

[2021级 32](#_Toc180506093)

[后记： 33](#_Toc180506094)

## 数字信号处理

|  |
| --- |
| 数字信号处理的基础是信号的Z变换和采样定理，在此基础上引申出了DTFT和DFT，下面列出一些核心知识点我在暑假复习专业课的时候也有一部分总结，你也可以用来复习和帮助理解，这里部分可能是作为**简答**和**计算**出现在考试中，例如***题6***可以作为一个简答计算循环卷积和线性卷积，并分析两者不同（2018级原题），***其他题***也经常出现在各种面试和**简答题**中。  1. 逆Z变换的方法？具体怎么实现呢？围线积分法、部分分式展开法、长除法。 （1）围线积分法：利用反变换的定义，即围线积分，就等于围线内部各极点的留数和。 （2）部分分式展开法：将原来的X(z)展开为多个分式，观察每个分式得到其对应的序列，最后将得到的各个序列相加即得到x[n]。最重要的要注意收敛域。 （3）长除法 2. 离散系统稳定的条件？ （1）输入有界，输出有界则系统稳定。 （2）单位冲激响应h[n]绝对可和，则系统稳定。 （3）系统函数的极点全部在单位圆内。 3. 逆系统的定义？z变换域上表示为两个系统的系统函数相乘等于1；时域上表示为两个系统的单位抽样响应的卷积为单位抽样序列。 4. 序列傅里叶变换存在的充分条件？ ①序列绝对可和；②序列平方绝对可和（能量有限）。 5. DSP中什么是频率分辨率？ 频率分辨率即 。分物理分辨率和分析分辨率。想要改善分析分辨率，即DFT谱线的间隔，可以补零，即增大N；想要改善物理分辨率，不能通过增大fs，因为已经满足采样定理了，必须增大采样时长，即观察更长的时间。 6. 循环卷积和线性卷积的什么时候一样？L>N1+N2-1。 7. 什么是频谱泄露？该怎么消除频谱泄露？ 频谱泄露：对于一个无限长的序列，求DFT的时候需要加窗截断，就相当于时域与窗函数相乘，频域与Sa函数卷积，所以频谱中除了应该出现的主瓣，还会出现不想要的旁瓣。这就是频谱泄露现象。比如说，50Hz的纯正弦波，本来只有一种频率分量，分析结果却包含了与50Hz频率相近的其它频率分量。 消除频谱泄露的方法：选择合适的窗函数，延长时间窗。对于周期信号来说，务必要整周期的截断。 8. 什么是栅栏效应？如何改善？栅栏效应是由于DFT为离散谱，可能在某些关键频率的谱线存在丢失。改善方案是即提高fs/N。时域补零，或提高抽样频率都可以。 9. DTFT和DFT的区别和联系？DTFT是单位圆上的Z变换，DFT是DTFT的频域抽样，频域从连续谱变成离散谱。即DFT频域为离散谱，DTFT频域为连续谱。 10. 如何利用DFT进行线性卷积？两序列的时域循环卷积等于频域DFT的乘积。所以在进行DFT之前，先对两个序列补零，将长度补充至L=N1+N2-1。进行DFT，乘积，然后反变换即可。 11. 为什么要引入FFT？FFT的原理是什么？DFT的运算量太大，不适合计算；DFT可以有效降低运算量。FFT是将原来的长序列分解为奇偶两个短序列，利用旋转因子的周期性、对称性，可以简化运算量。FFT会进行N次复数加和N次复数乘，即运算复杂度为Nlog2N。 12. FIR和IIR滤波器在性能和结构上各有什么优缺点？ FIR滤波器即有限脉冲响应滤波器，也称为非递归滤波器，优点是可以实现线性相位。IIR滤波器是指无限脉冲响应滤波器，也称为递归滤波器，优点是需要的系数较少。 13. FIR滤波器的设计方法？窗函数法！ 14. IIR滤波器的设计方法？双线性变换法和冲激响应不变法。 （１）双线性变换法：先设计模拟滤波器，再通过双线性变换，将0～∞的模拟信号映射到0～π之间。 （２）冲激响应不变法：利用数字滤波器的冲激响应去逼近模拟滤波器的冲激响应。优点是具从模拟滤波器转换到数字滤波器是线性的，不会发生相位失真。缺点：会产生频谱混叠现象，只适合带限滤波器，且不适合高通和带阻滤波器。  期中考试部分  此外有可能会有数字信号处理的**期中考试**，这里作为题库扩充分享给你。  p1  fig:  fig: |
| 真题部分（2018级） *（此处回忆了部分真题用来参考考试难度）*  define PI 3.1415926 /\*1.模拟一阶巴特沃斯体统滤波器的传输函数为H(s)=Wc/(s+Wc)，其中Wc为滤波器的-3dB角频率，用双线性变换法设计频率特性与之匹配的数字低通滤波器，采样频率fs=8kHz，要求-3dB的频率为2kHz\*/  ①双线性变换法将s平面的左半平面，虚轴和右半平面分别映射到z平面哪些区域？（3分） ②求该数字滤波器的差分方程（7分） ③求该数字滤波器的相频响应Θ(Ω)，其中Ω∈[0,PI]表示数字频率，并说明它是否是线性相位的（3分） ④写出该数字滤波器频率特性关于Ω=0.5\*PI对称的高通滤波器的单位冲激响应（2分）  /\*2.单位冲击响应h[n]=δ[n]+δ[n-1]的滤波器输入x[n]=δ[n]-δ[n-1]+2δ[n-2]-2δ[n-3]，输出序列记为y[n]\*/ ①该滤波器的-3dB贷款时多少（数字频率）（2分） ②求输出序列y[n]（方法不限）（5分） ③写入利用FFT和IFFT运算计算y[n]的步骤（3分）  其他大题：手开DFT和IDFT，手开循环卷积运算等 ##（可参考打印店） |
| 真题部分（2019级） 这一部分由2019级电子周文冲同学接力  **这里附上期末划重点的录音链接，老师说需要掌握的基本上都考到了(你懂得)：**[**链接戳这里**](https://pan.baidu.com/s/1sxKPioIfHdorU2T53VAYmw?pwd=s8s8)**: 提取码:s8s8**  #数字信号处理 (10个选择题，5个大题，考的都是深入理解的理论知识，很少计算，全篇没有考FIR的设计之类死板的计算） 1、选择题都是概念知识，一定要看书/PPT理解内容，不要停留在计算上，比如有限长序列的收敛域(刨去零点和/或无穷远)，广义线性相位的判断。   2、双线性变换法。 S域收敛域对应Z域的哪些区域？ 推导预扭曲公式(需要证明)，以及为什么要预扭曲？ 说出双线性变换法和冲激响应不变法的特点。   3、线性相位。 h1[n]=[1,1,1,1,1]是什么滤波器？(低通)并求它的相位响应；h2[n]=[1,-1,1,-1,1]是什么滤波器(高通)？并说明理由。 阶跃响应s[n]通过系统什么时候达到稳态(n=?)？稳态值是多少？   4、DFT的基础理解。 给x[n]补0后再做DFT得到的X1[k]和直接DFT得到的X[k]有什么异同(围绕频谱图说)？ 当DFT的长度M与x[n]的周期N满足什么条件时(整数倍)，可以通过IDFT恢复原信号x[n]？说明理由。 N=16，k=2时得到的Ω=？在频谱图中(0≤k≤N-1)还有哪个k的蒲县与它相同？并说明理由。 5、循环卷积和线性卷积。 给出两个序列求循环卷积 给出X[k]和Y[k],求x[n]\*y[n]。(频域乘积做IDFT得到时域循环卷积，L≥M+N+1时循环卷积等于线性卷积) 6、y[n]-0.5y[n-1]=x[n-1],求H(z)，并写出收敛域，判断稳定性?判断滤波器是什么滤波器?求阶跃响应?若输入 ,求通过滤波器的稳态响应表达式。 |
| 真题部分（2020级） #数字信号处理 (10个选择题，较为简单，可参照打印店题库的选择题，5个大题，与19级学长说得一样，没有死板计算，好多题问“请说明理由”） 选择题： 1、AD DA步骤加影响的理解  2、设计FIR滤波器和IIR滤波器的方法 3、量化误差和步长关系 4、双线性不变法是否是线性变换？  大题： 1、脉冲相应法和双极性变换法 模拟—阶Butterworth低通滤波器的传递函数为H(s)= Ω/（s+Ω），其中Ω为滤波器的-3dB的角频率。设计频率特性与之匹配的数字低通滤波器，要求改数字滤波器的一3dB频率为2kHz，采样频率为fs。 (1)采用双线性变换法进行设计，fs最小为何值时，设计结果为FIR滤波器? (2)采用冲激响应不变法进行设计，叙述得到数字滤波器差分方程的步骤(不必具体计算)，并说明Ω的取值应为多少? (3)在用冲激函数不变法时怎么让-3db的频率接近2khz?  2、滑动变阻器是低通/高通/带通？请说明理由。  3、z变换和DTFT如何求y(n)，以及二者优缺点  4、DFT和DFS区别和联系  5、窗函数设计FIR如何实现线性相位；类比窗函数判断是低通滤波器（见下图）  6、已知x(n)和y(n)的4点DFT，如何求线性卷积  7、低通h(n)如何变成高通？乘以（-1）n；给出差分方程，判断低通/高通；零极点法判断滤波器类型（见下图） |

### 真题部分（2021级）

|  |
| --- |
| # 数字信号处理 # 我们学DSP我认为要思考明白的问题： # 1.连续域到离散域的推导；2.时域与频域操作的联系;3.为什么引入DFT作为离散信号的分析工具 # 搞明白这几个问题我认为对DSP整体框架就有了比较清晰的认知，与通信原理不同，DSP本质上是教我们使用频域作为工具去分析信号。这里推荐北交的DSP网课。 题型：选择题+证明题+计算题 选择题：较简单，其中一题考到了基3 FFT的复杂度分析，需要对FFT流图的原理有一定的了解。 证明题： 第一题考到了根据DFT变换公式以及变量代换的等式推导，思想与DFT的反褶性质推导相同，只要对基本公式了解清晰就可以推出来；第二题有关卷积运算的结果证明； 大题： 题型基本，比较需要注意的一题是butterworth低通滤波器，不要求记忆，题目给出了零极点，根据稳定性判定即可写出系统函数。后续分析比较常规。 |

## 微波技术与天线

|  |
| --- |
| 学习建议 虽然咱们教材定的是**微波技术第二版（蓝色封面）（顾老师的）**，但是因为相对于第一版改动并不大，并且老师手里是**微波技术第一版（黄色封面）（类似下图）**，因此不管上课还是作业也许会用第一版，此时我***强烈***建议买第一版的**解题指导（如下图）**，因为**考试开卷并且考试题基本就是课后题**，又因为因为**考试开卷并且考试题基本就是课后题**，还因为**考试开卷并且考试题基本就是课后题（三次）**  因此下面这本书会带来很多方面[doge]。  p5 tips 只要上课认真听讲，好好完成作业（可以带到考场），90++ |

|  |
| --- |
| 学习经验（2021级） |
| 1. 课程学习 2. 建议在学这门课之前稍微复习一下贝塞尔函数等数理方法第二篇前面的知识，不要求融会贯通，只需要有些了解即可，以免在上课时听到这些名词发懵。 3. 上课认真听，虽然有些东西上课反应不过来，但是课后复习时能通过听懂的一些零碎的知识点将整个内容串起来。同时复习时建议与课程回放进行结合，哪里不会了重新听一遍。 4. 这门课重理解，轻背公式，只要理解了知识点就成功了80%。 5. 作业好好做，保证留的每一题都会做，起码公式怎么用得知道（这点非常重要，直接决定了你期末能考多少！！） 6. 老师发在“学习通”里的东西一定都要弄，不弄的话平时分真不给。 7. 实验 8. 线上实验（1次）：打开这个链接跟着做即可   【矩形波导和谐振腔HFSS仿真设计-哔哩哔哩】 https://b23.tv/ZsO6jxW   1. 线下实验（2次）：2次实验课，但只需要做1个，老师会检查。   具体形式：   1. 老师点名做指定实验，如根据测量算波导的驻波比ρ和输入波长。 2. 自己在器件箱里挑自己会的器件，然后根据现象进行原理说明（学的不太好的同学建议选耦合器，这个原理最简单）。 3. 考试 4. 考试形式：半开卷（能带一张a4纸） 5. 考试内容：前6章（可能不准，但是一定学到哪考到哪），重点在2、3章。 6. 考试题型： 7. 老师挑几道大家自己出的题（考前老师会让大家自己出题并放在课堂上供大家抢答，可以加平时分），大约10-20分。 8. 4道简答，20分 9. 计算题，60-70分（几乎全在前三章，第五六章也会有一个） 10. 备考建议： 11. 把矩形波导、圆形波导的主模等课后题常用的模长写在a4纸上，运算会用到。 12. 把所有课后的计算题的答案写咋a4纸上，大部分都考原题（数值都没变），有个别的一两个会改数值，写的时候注意一下。 13. 最后两节课一定要去，老师会总复习，同时抢答问题能加平时分（冲绩点的同学这点一定要注意）。   该部分由21通信李家政同学提供 |

## JAVA

### 学习tips

|  |
| --- |
| java是一门非常火的语言，就业的一把好手，但课内学习比较简单，考试要求是现场实现一个GUI，具体要求如下：  Java程序设计 考试对象：2018电子、通信、量子 ============================== 考试内容 ============================= 1. 程序需求描述  我校2019-2020第1学期期末考试成绩已经结束，电子系学生Java考试成绩单已经生成（ javascore.txt），任课教师需要对成绩单进行相关管理与分析。现需要开发一个基于窗口的应用程序。具体功能描述如下： （1） 自主设计与实现一个GUI，完成相关的操作与应用。 （2） 需要设计功能实现文件资源的打开与关闭。 （3） 可以实现多种条件查询和显示 （4） 实现成绩数据的相关管理和分析操作。 （5） 能够将查询结果通过GUI保存到指定的文本文件(txt)文件中。 注意：该功能实现无需考虑用户名和密码的验证实现，只需要使用一个主窗口显示所有功能。  2. 实现要求 （1）该应用只需要提供一个GUI窗口即可。（允许使用WindowBuilder） （2）请将自己的项目以“学号”命名，不要出现中文名字信息。 （3）将项目和文件的字符编码集统一设置为UTF-8 3. 分数分配、评分标准及功能说明 功能 分数 选择合适的组件 10 文件相关操作 15 成绩排名和查询 25 各班成绩统计分析 25 代码组织和设计要合理 10 Java代码组织规范 15 （1）选择合适的组件 请选择合适的GUI组件进行相关的显示，例如菜单、按钮、表格、标签、单选按钮或者下拉列表等组件进行相关的GUI显示。 （2）文件相关操作 打开：通过GUI可视化的组件，完成数据源文件的打开操作（5分） 保存：通过GUI可视化界面，完成对于查询结果数据的保存操作（5分） 断开：通过GUI提供文件断开操作（相关资源的close操作）(5分) （3）成绩排名和查询 请在执行每次查询时显示本次查询的结果，要求自行设计GUI并完成如下两部分功能。 ① 查询和结果展示（15分） 要求提供GUI，实现基于学生的姓名和学号的模糊查询操作，并且把查询结果进行GUI显示。 基于学号查询时，按照成绩的升序进行查询结果的GUI显示。 基于姓名查询时，按照姓名的降序进行查询结果的GUI显示。 默认输入为空时，显示所有学生的成绩即可（按照原始成绩升序）。 说明：显示的字段信息，需要包含文件中所有的字段列和两个排名列。 ② 成绩排名（10分） 对所有同学的成绩进行全系排名和班级内排名并完成GUI显示。 （4）各班成绩统计分析 ①班级成绩数据计算（15分） 对各班成绩进行数据统计并通过弹窗形式完成GUI显示。各班成绩数据包括最高分、最低分、平均分、中位数。 ②班级成绩评价指标计算（10分） 根据上一步得到的班级成绩数据设计一个简单的班级考试情况评分算法，给出班级成绩整体评价指数并也加入上文的弹窗里进行GUI显示。可以使用基础的权重分配算法，也可以自主发挥创建一个新的算法来评价班级情况，在代码注释和说明文件（readme.txt）中体现算法设计的依据。权重分配算法是将多项数据分配不同的权重比例计算出一个新的百分制评分。 （5）代码组织和设计要合理 要求按照面向对象的程序设计思想，完成代码的组织和设计，例如代码中不同功能类的解耦，轻量级的代码组织。 （6）Java代码组织规范 ①请使用规范的代码缩进组织代码，类名、包名、方法名、变量名定义要求满足命名规范。多于3处不规范，直接扣掉5分。 例如，包名全部小写，类名定义是每一个单词首字母大写，方法名要求第一个单词小写，从第二个单词开始每一个单词首字母大写，变量名字要望词生意，常量名字使用全部英文大写定义。 ②代码提交规范：代码提交形式是：学号.zip文件进行提交，zip文件中包括：项目文件夹、exam.jar（项目可执行jar文件）、readme.txt。不规范扣5分。 备注：readme.txt文件内容包括姓名，电话，实现说明和亮点（希望老师关注或者留意的功能），控制在200字之内即可。 ③程序的异常处理要求使用GUI实现，超过3处没有异常处理，则扣掉5分。 ④提供即时提醒的显示和注释信息：使用JLabel或者JOptionPane完成操作过程的相关提醒信息。例如，文件已打开，或者“正在计算中，请稍后……”。 注释信息要短小精悍，不要过多。 【参考资源】 中位数（Median）又称中值，统计学中的专有名词，是按顺序排列的一组数据中居于中间位置的数，代表一个样本、种群或概率分布中的一个数值，其可将数值集合划分为相等的上下两部分。 https://blog.csdn.net/weixin\_39190897/article/details/81976632 https://www.cnblogs.com/azhqiang/p/5594447.html 【注意事项】 考试文件请留好备份以备特殊情况回查。 考试期间禁止使用即时聊天工具，发现按照作弊处理。 代码会有查重校验，请注意原创性！   * **菜鸡的期末实现**   p6 |

为了帮助大家度过新手期，这里放出来前两个实验代码供参考讨论

|  |
| --- |
| 真题部分（2019级） 这一部分由2019级电子周文冲同学接力  和18级的题目差不多，把学生成绩换成了职工薪水，两小时。 |
| 真题部分（2020级） 和19级题目题目差不多 （1）多态有关问题 达成如下所示效果： 【Java】考试【某某某】同学的成绩为xx分 【数学】考试【王宁】班级平均成绩为xx分 【王宁】老师的考试【某某某】同学的成绩为xx分 （2）第四个实验相似的GUI，统计雇员信息  。可以进行姓名模糊查询、部门精确查询；  。可以由给出的三个成绩，计算出总分，并新列出一列表格；  。由总分排序得到公司排名、雇员排名，新列出两列表格；  。考评结果显示公司优秀员工、部门优秀员工和公司优秀部门；  。（下面是我的截图，布局不是很好，别介意~）  image-20240229171528267 |
| 真题部分（2021级） 同20级很相似，在我看来java的期末考试是考验你实验掌握的代码能力，没有超纲的内容，所以只要实验手打的好好做，90+没问题。 关于临场考试：21级给的时间是3h，并且现场有信号屏蔽器（没错，GPT的原因）。时间上大部分反映时间不够做不完，个人感觉如果比较熟悉，大概能留20分钟的剩余时间（但是本人作死用了不熟悉的java windowsbuilder去创建GUI，然后导致有一小问没做完，不推荐）。但因为丛老师很好，且题目多分值小，最后也给了我95+的不错成绩（做完能给到更高）。 下面是我当时的GUI，从数据可以看出来每年的变动不大。  p7 |

## 面向对象编程

|  |
| --- |
| 面向对象编程这一部分由18电子卢瑞泽同学接力。 概述  1. 课程名叫OOP，实则是Windows程序设计，就是用Windows提供的API编程实现一个简单的windows下的app，课程使用的软件为Visual Studio 2. 课程没有配套教材，老师的FTP里有相关资料可供参考，同时Visual Studio提供的帮助界面可以解决课程范围内绝大多数的问题。      1. 一开始用的Windows的SDK进行编程，后期会转为使用MFC进行编程，MFC比SDK易用很多，但是SDK学懂了有助于学MFC。(期末考试用SDK和MFC都可以，我个人觉得：实现同样的功能用MFC会比SDK来得更省事。但是由于MFC封装得比较厉害，所以理解起来可能会有难处) 2. MFC是用C++编写的，所以学习MFC时最好自学一些C++基础，像类/继承/多态这些最基本的概念要清楚，B站上教程很多  关于实验 老师课堂上的讲课方式就是讲完基础知识后就用电脑编程演示，会把实验的基本框架过一遍，所以课上的时候一定要好好听。  刚开始两次实验比较简单，就是最基本的熟悉软件、练习编程实现一些最基本的功能。  从第三次实验开始难度就会加大，花费在编程和Debug的时间会非常多，建议同学们放平心态、多查资料。  四次实验后，会有两次综合实验，相当于用之前所学过的知识做一个小的APP了。一个用SDK来编写，另一个用MFC来编写，两个综合实验的内容一样。这是我当时做的一个示例：  fig:  具体代码就不放了，因为实在太多了，学弟学妹们按部就班地一点点去完成就行了。 关于考试 我们当时的期末考试大致内容：做一个统计信息的小程序。我们当时是让输入书名和价格，然后用柱状图进行可视化，并且价格最高的标红，如下图：  fig:  结语  这门课学习的过程可能比较痛苦，但是期末考试还是比较合理的，并没有很难，老师给分也合理，学完后对于面向对象这一个概念会有比较好的理解。  最后，祝愿学弟学妹们都能学有所成！ |
| 真题部分（2020级） 补充说明，此时因为疫情返家，作业分两部分，下一级可能不会如此。  第一部分：限定时间 **90** **分钟**，完成工程创建、学生基本信息显示、菜单使用、对话框输入数据及基本展示，提交版本 1；第二部分：对应用进行功能补充，包括可能的数据结构优化、存储管理、数据内容显示优化等，不晚于第一部分提交后的第二天 17：00，提交版本 2。  采用 SDK 或 MFC 均可。 第一部分（共 50 分）：建立应用，能用菜单激活对话框录入“编程经验”，并在窗口中显示： （1） （10 分）新建工程，工程名称为 WQA+学号，即学号为 202012345678 的同学，建立的 工程名应为WQA202012345678，编译后得到的运行程序为WQA202012345678.exe（10分）； （2） （5 分）在窗口客户区的左上角显示同学个人的姓名、学号； （3） （5 分）代码缩进格式良好； （4） （15 分）正确显示菜单（5 分），菜单点击后能调用出输入“编程经验”的对话框（10 分）； （5） （15 分）提取并显示对话框输入的“编程经验”：至少包含问题类型、问题描述、解决办 法、备注。应为“编程经验”定义一个结构（3 分），对话框标题正确（2 分），对话框内 输入用控件排列整齐（3 分），对话框输入的“编程经验”内容提取到变量中缓存并在窗 口客户区正确显示（7 分）。 第二部分（共 50 分）：优化提升数据管理、显示等能力，增加存储支持并录入实际的编程经验。 （6） （5 分）能够录入并缓存多条编程经验数据； （7） （25 分）显示优化。规划显示布局，在窗口客户区直观呈现总条数显示、类型总数、经 验数据列表（3 分）；正确显示经验总条数（1 分）；正确显示各类型经验的条数（2 分）； 以列表形式显示多条编程经验（4 分）；增加颜色和字体设定的菜单并完成字体和颜色设 定，结合录入的数据，优化显示效果（4 分）；筛选-能够按类型选择显示的经验内容（5 分）；经验列表各条可根据表头字段排序显示（6 分）； （8） （10 分）数据持久化。通过通用文件对话框选择文件名（2 分）；正确地保存数据、读取 经验数据并显示（经验数据 5 分，字体和颜色配置数据 1 分）；在文件读入数据基础上继 续数据输入并正确处理（2 分）； （9） （10 分）经验数据录入并保存成数据文件。录入自己课程学习中实际积累的经验（回顾 自己完成的各个实验，提炼），保存成最终随程序、设计文档一并提交的数据文件。要求 描述清晰、文字表达无误，每条经验最高可得 1 分。如果经验条数很多，建议选 30 条以 内的重要经验  p10 |
| 真题部分（2021级） 以下是真题的大致内容：   1. 在界面左上角显示学号和姓名。 2. 做一个统计APP使用时长的小程序。 3. 要求弹出一个对话框，输入APP名称和使用时长，以表格的形式显示在界面上。 4. APP使用时间要求可以设置两种显示形式——时分秒显示和按秒显示。 5. 要求进行APP使用时间的排序比较。 6. 要求将APP使用时长以柱状图或其他形式可视化的显示在界面上。 7. 显示APP使用时间的总时长，以及总时长在全天时间的占比。 8. 数据持久化，正确的新建、保存、打开文件。   **学习建议**   1. 上课的时候可以在记事本里记录老师上课讲到的知识点。因为大部分同学刚开始都是没有C++基础的，老师上课讲到的又都是能快速带领你入门的重要知识点，而且还会和接下来要做的实验有关系，所以边听讲边记笔记是很重要的，老师提问也基本都是提问讲过的知识点。 2. 老师上课基本上会带着做一部分实验内容，剩下的实验内容照葫芦画瓢就基本能写出来，所以上课一定要好好跟着老师写代码,理解了上课老师写的代码实验做起来就会比较顺利。刚开始几次实验会比较痛苦，但是一定要自己写，遇到实在没有思路或者不会的地方，可以和舍友讨论一下，但是一定要独立完成，这样到后面的实验就会越来越得心应手。 3. 老师当时推荐我们使用文心一言，平常做实验，或者说遇到哪个知识点不理解，就可以问文心一言，个人觉得还是比较好使的，如果掌握了使用的技巧。 4. 学面向对象很重要的就是要学会调试。要在代码的一些关键地方设上断点，然后调试代码，看它运行到哪个断点停。这样你不仅可以更加理解代码整体的思路，在遇到问题的时候，你通过调试也可以快速的发现自己的代码问题在哪。要回调试前提肯定是你要了解这段代码，才知道在哪里设断点，所以上课认真听老师讲课就很重要，梁老师讲课真的讲的很好，他对于同学学习知识的进度和掌握知识的程度把控的很好，你学着学着就会发现自己本来啥都不懂但是很快就会自己写代码了，真的进步飞快，而且每次完成一个实验或者解决一个bug都特别有成就感，所以一定要认真听老师讲课。 5. 写好代码首先我们要记住一些常用的函数，类似这样的基础知识是很重要的。然后还要捋好你接下来写代码的思路，不能连思路都没有就开始盲写，这样效率很低而且容易出错，这就要求我们要理解代码的主要框架，比如在刚开始学习SDK的时候，我们要理解各个消息处理函数是用来干什么的，他们之间有什么联系，子窗口和父窗口的交互是通过哪些消息处理函数来实现的。在学期最后学习MFC的时候开始主用面向对象的思想，我们就要理解CApp，CMainFrame，CDoc，CView这四个类分别的职责是什么（重点是后两个，前两个基本没用到过），他们之间怎么进行数据的存取、处理和显示。其实掌握了老师上课讲的知识点，你学习这门课完全没问题，刚开始可能因为刚接触有些不理解，但是写着写着代码就能理解了。 6. 梁老师是比较注重细节的，所以大家在做实验的时候一定要注意对于对话框这些控件的取名和注释，写报告的时候记得检查时间是不是对的。   下面附上SDK的代码框架(可能有些小点没删干净)： |
| 面向对象编程，如果大家比较喜欢C/C++开发的话，可以选这门课程。关于这门课程，有几点事实要给大家说明一下：  1．虽然课程名字叫面向对象编程，但是课程有70%的时间都在学习使用Windows SDK开发Windows桌面应用。只有最后一段时间在学习C++的内容。使用MFC的类库开发程序。MFC类库晦涩难懂，而且现在用的非常少。如果大家只是想学习面向对象的思想的话，建议选择Java就够了。  2.课程一共有六次实验，每一次都比上一次工程量要大。需要消耗大量的时间（重点），当时见很多同学都挺崩溃的。如果大家热爱C、C++开发的话，有热情的话，可以选择。要是不是得话，大家还是谨慎一点。  3.老师上课认真负责，会在课上带着同学一块写代码，要是之前C语言没学太好的话，还想提升一下的同学也可以选择。梁老师最后给分非常合理，只要大家六次实验都认真做了，老师给分都不低。  这里给大家开源我当时的几个工程，大家可以参考学习，但不能抄袭哦：  1.简易打字小游戏（typingGame\_V1.0）：  <https://gitee.com/warrior_Li/typing-game_-v1.0>  特点：**定时器计时+王者荣耀音效+位图显示**  2.基于Windows SDK开发的简易画图工具：<https://gitee.com/warrior_Li/easy_-drawing_-board_-sdk>  特点：**数据结构采用链表组织！！**  3. 基于MFC类库开发的简易画图工具：  <https://gitee.com/warrior_Li/easy_-drawing_-board_-mfc>  特点：**MFC类库开发，相对简单，功能更加完善。**  关于最后的考试，想提醒一下学弟学妹们，尽量使用MFC类库，因为开发简单。考试只占总成绩的40%，建议大家提前把一些常用的代码都写好，到时候直接复制粘贴就可以了，无非是包括工程创建、菜单配置、对话框创建、数据结构的组织、文件读写操作、图像绘制、简单排序等内容，提前写好，到时候直接复制就可以。  李志坚 2024-08-09 |

## 通信原理

|  |
| --- |
| 学习tips 作为电子系的核心课，这门课比较重要，信息方向的基础课。多下功夫搞搞这个不会吃亏的。  接下来一部分是来自于**17级电子丁亚伟学长**的归纳总结。  第一章 绪论 1. 数字通信系统的整个流程： 2. 信息量的度量：信息源的熵代表平均信息量。 3. 通信系统的主要性能指标：有效性和可靠性。 （1）有效性：模拟系统看所占频宽，数字系统看频带利用率 。 （2）可靠性：模拟系统看信噪比，数字系统看误码率。 第二章 确知信号 1. 什么是能量信号与功率信号？他们区别在哪里？ （1）能量信号：能量E为一个有限值，平均功率P≈0；幅度和持续时间都有限，是非周期信号。 （2）功率信号：平均功率P为一个有限正值，能量E为无穷大，持续时间无限。例如直流信号、某些周期信号等。 2. 能量信号的自相关函数和其能量谱密度为傅里叶变换对；功率信号的自相关函数和其功率谱密度为傅里叶变换对。 第三章 随机过程 1. 随机过程的两个角度？ 2. 随机过程的基本特征：均值、方差、相关函数 。 协方差  3. 均值、方差、均方值的物理意义？均值为随机过程摆动的中心，方差代表偏离中心位置的程度，均方值代表平均功率。 4. 平稳随机过程： （1）严平稳随机过程：随机过程的所有统计特性与时间起点无关，即时间平移不影响任何统计特性。 （2）宽平稳随机过程：随机过程的均值为常数，自相关函数与仅与时间差τ有关。 （3） 各态历经性：平稳过程的统计平均值等于它的任意一次实现的时间平均值，即可由随机过程中任一实现的时间平均值替代随机过程的均值。 （4）平稳过程的功率谱密度和自相关函数也是傅里叶变换对。 （5）高斯随机过程： ①广义平稳等价于狭义平稳。 ②高斯过程经过线性变换后还是高斯过程。 （6）平稳随机过程通过线性系统：输入平稳则输出也平稳。 （7）窄带随机过程：包络一维分布为瑞利分布，相位的一维分布为均匀分布。 （8）正弦波加窄带高斯噪声：包络为莱斯分布。 5. 高斯白噪声：高斯指噪声的概率分布服从高斯分布，白噪声指其功率谱密度在所有频率上为常数。 第四章 信道 1. 信道容量：信号在信道中可实现无差错传输数据的最大平均信息速率。对于数字信号可以用转移概率和信息熵来计算。对于模拟信号可以由香农信道公式来计算。 2. 香农信道公式： （1） (b/s) 其中S为信号平均功率，N为噪声功率，B为带宽。 （2）意义：香农公式是通信系统理论上能达到的极限信息传输速率。也就是说只要传输速率小于等于信道容量，则总可以找到一种信道编码技术，实现无差错传输信息。 （3）其中S/N代表了可靠性，B代表了有效性。在信道容量固定时，三个参数可以相互转化。 （4）为什么不能通过无限制的增加带宽来提高信道容量？答：因为增加带宽也会增加噪声功率，导致信噪比下降。 3. 两种衰落：阴影衰落（慢衰落）和多径衰落（快衰落）。 （1）阴影衰落：信道中的障碍物如水滴、树木叶子等引起的，变化较慢。 （2）多径衰落：由于信号通过不同的路径到达接收端，会造成多径衰落影响。多径衰落会使得单一正弦信号变成包络和相位受调制的窄带信号，即服从瑞利分布；从频谱上看会发生频率弥散，单一谱变成窄带频谱。并且还可能造成频率选择性衰落。 （3）用于抗衰落的技术：交织编码、分集接收等。 4. 什么是相干带宽？相关带宽为信道传输特性函数相邻两个零点之间的频率间隔。 5. 频率选择性衰落：信号频宽＞相干带宽会产生频率选择性衰落；否则为平坦衰落。对于频率选择性衰落来说，当传输数字信号时会造成严重的码间串扰。 6. 分集复用技术是什么？分集是通过多个频谱、时隙、天线等发送相同信息，提高信噪比，改善可靠性；复用是通过多个频谱、时隙、天线等发送不同信息，提高系统容量，改善有效性。 第六章 数字基带传输系统 1. 数字基带信号的功率谱：包括连续谱和离散谱。连续谱总是存在的，而离散谱不一定总是存在，由离散谱可以确定随机序列是否包含直流分量和定时分量，用于提取定时分量。 2. AMI码：消息码1表现为+1-1交替，0保持不变。优点是无直流分量，缺点是长连零导致定时分量不好提取。 3. HDB3码：是AMI码的改进型，使“连0”个数不超过3个。 4. 什么是码间串扰？它是怎么产生的？为了消除码间串扰有什么办法？ （1）码间串扰是指前后码元发生畸变、展宽、拖尾等，影响到了当前码元，导致产生了误判误码。 （2）产生原因是信道的传输特性不理想，例如频率选择性衰落等。 （3）可采用时域均衡消除码间串扰或设计更优的系统函数来避免码间串扰。 5. 为了避免码间串扰，基带传输系统的传输函数应满足什么条件？其相应的冲激响应具有什么特点？ （1）基带系统传输函数满足奈奎斯特第一准则，即将H(w)在w轴上以2π/TB为间隔切开，然后都平移到中心原点处，将他们进行叠加，结果可以等效为一个理想低通滤波器。通常的做法是升余弦滚降滤波器（缺点是频带利用率不高）。 （2）满足该传输函数的冲激响应在除了t=0时刻抽样不为零，在其他抽样时刻取样都为零，这样就不会对其他码元造成串扰。 6. 什么是奈奎斯特速率和带宽？此时频带利用率多大？ 理想低通特性的带宽为1/2TB，速率为1/TB。此时频带利用率为2 Baud/Hz，为无码间串扰能够达到的极限利用率。速率和频带利用率都为极限，但物理不可实现。 7. 什么是眼图？有什么作用？答：眼图是在示波器上利用“余晖效应”获取到多幅接收信号的叠加信号。可以观察系统的质量。眼图越端正，眼睛张开越大，则码间串扰越小。眼图的轨迹线越清晰，噪声越小。最佳的眼图是单眼皮大眼睛！ 8. 什么是部分响应波形和系统？答：部分相应波形是指认为的在抽样时刻引入码间串扰，在判决前再主动消除码间串扰，从而改善了余弦滚降的频带利用率低的弊端。 9. 什么是均衡？答：均衡用在码间串扰系统中。存在码间串扰的系统的频域是不满足奈奎斯特第一准则，即时域不满足在k=0处有值k≠0处无值。所以需要在抽样判决前加一个均衡滤波器进行补偿，令发送滤波器、信道、接收滤波器、均衡滤波器的系统函数乘积满足奈奎斯特第一准则。 10. 时域均衡通常怎么实现？答：时域均衡一般采用横向滤波器，由若干延时单元和抽头系数组成。通过这个方法构成均衡滤波器来进行补偿系统函数，使得系统满足无码间串扰的条件。 第七章 数字带通传输系统 1. 2PSK有什么缺点？为什么要用2DPSK？2PSK在相干解调时需要用到载波信号，但载波恢复时会出现相位模糊，可能会导致恢复的波形反向。 2. 2DPSK的解调方法有哪些？①直接相干解调，然后码反变换得到绝对码。 ②差分解调，通过延时器将延时前后信号进行相乘，再通过低通滤波器。 3. 调制系统的性能比较：2PSK>2DPSK>2FSK>2ASK，但2PSK有严重缺陷。 4. 多进制数字调制有哪些优缺点？ （1）优点：相同码元速率下可传输更多信息，提高频带利用率；相同信息速率下，可降低码元速率，即节约频带资源。 （2）缺点：相同噪声下，抗噪声性能更差。 QAM、GMSK 需要了解： QAM、GMSK，和第九章。 第十章 信道编码  1. 什么是均匀量化和非均匀量化？非均匀量化的优点在哪里？ （1）均匀量化是指等间隔的进行量化，非均匀量化是指不等间隔的量化。 （2）①提高小信号的量噪比 ②提高非均匀分布概率密度信号的平均量噪比，扩大动态范围。 2. 怎么实现非均匀量化？答：非均匀量化可以利用压缩扩张技术，在发送端对信号进行压缩再均匀量化，在接收端接收后再扩张。 3. PCM编码中为什么要采用折叠码进行编码？答：①折叠码对于小电压的影响较小，而语音信号幅值主要集中在幅度较小的区间；②可以简化编码电路和编码过程。 4. PAM和PCM有什么区别？答：PAM是模拟信号，PCM是数字信号。 5. 什么是一般量化噪声和过载量化噪声？怎么防止过载量化噪声的出现？ （1）一般量化噪声是指误差局限在量化间隔内的变化。过载量化噪声是说信号变化太快，输入信号斜率的绝对值过大时引起的失真。 （2）译码器最大跟踪斜率≥输入信号最大变化斜率即可。 6. 什么是霍夫曼编码？答：是一种无损的统计编码，根据信源符号出现的概率来分配码字。出现概率大的信息用字长小的符号表示，出现概率小的信息用字长大的符号表示。结果的平均字长小于其他组合。 第十一章 信道编码 1. 什么是随机信道、突发信道和混合信道？答：随机信道中出现误码是随机且相互之间为统计独立的；突发信道中错码会集中在某一时间段内，错码会是集中连串出现的；混合信道是以上二者的结合。 2. 常见的差错控制有哪些？各有哪些优缺点？ ①前向纠错FEC：利用冗余编码，在接收端通过接受码元判断是否有错误信号。实时性好但误码率相对较高。②检错重发ARQ，每一个码元收到后要回复确认。优点是监督码元少，检错计算复杂度低，误码率较低，但实时性不佳。 3. 什么是分组码？答：将信息码分组，每组内要加入一些监督码，用于纠错，提高可靠性。 4. 什么是编码效率、码距和码重？答：编码效率是指分组码中信息码所占的比例；码距是指两个分组码对应位置上二进制编码不同的个数；码重是指一个分组码中“1”的个数。 5. 用什么可以衡量一组分组码的检错纠错能力？如何衡量？ 答：可以用用该组分组码的最小码距衡量。检错：d>t+1 ; 纠错：d>2t+1 6. 什么是奇偶校验码？能否检错或者纠错？ 答：奇偶校验码是指一种分组码，在信息码后面增加一位监督码。奇校验码是指码组中1的个数为奇数；偶校验码是指码组中1的个数为偶数。能够检错，不能纠错。 7. 什么是线性码？有什么性质？答：线性码是由一组线性方程决定的分组码。具有封闭性，任意两个码的和还是许用码组。 8. 什么是汉明码？答：汉明码是一种线性分组码。码组长度和监督码元满足 。 9. 什么是循环码？生成多项式怎么确定？ （1）循环码是指任意码组循环移位后还是许用码组。 （2）生成多项式需要满足三条性质：①常数项不为“0”；②最高次为(n-k)；③是Xn+1的因子。 10. 什么是BCH码，什么是RS码？ 答：BCH码是一种可以纠正多个随即错误的循环码；RS码是一种具有强纠错能力的BCH码。 11. 什么是卷积码，其特点是什么？  卷积码是一种非分组码但是线性码。对于分组码来说，每个码组中的监督码元只监督本码组中的信息码；而对于卷积码来说，每个码组中的监督码元除了监督本码组中的信息码，还需要监督前面的若干个信息段。 第十三章 同步 1. 数字系统共有几种同步？每种同步的用途是什么？ （1）载波同步：提取与发送端同频同相的载波信号，用于相干解调。 （2） 码元同步：提取码元速率的定时脉冲用于抽样判决。对二进制就是位同步。 （3）群同步：又称为帧同步，获取每帧的起始位置，以便接收码元正确地分组。 （4）网同步：使通信网中各站点时钟保持同步。 2. 载波提取的方法？各有什么优缺点？ （1）插入导频法。在发送端插入一个导频信号，接收端通过滤波+锁相环提取出导频信号来。适合不含有载波分量，或载波分量难以提取的信号。 （2）直接提取法。例如平方环法和科斯塔斯环法。通过平方律等器件获得到谐波分量，再分频得到载波信号。 3. 为什么会产生相位模糊？ 因为平方后产生的载波频率是原始载波频率的两倍。使用二分频时，由于分频起点的不确定性导致相位模糊。 4. 码元同步方法有哪些？ （1）外同步法。在信号外加定时信息的导频。简单可靠，但需要占用带宽。 （2）自同步法。在信息码元中提取出定时信息。不占带宽，但复杂。   * + 通信原理也有配套的解题指导，你可以买一本配套使用，作业会变得轻松，而且上面也有复习的知识点总结。   + 复习的时候甚至可以只看解题指导的总结、课内题和一部分考研真题。   + **考试内容**题型与课后题基本相同，可以把课后题作为重点复习对象，各个章节分布也比较均匀，基本上一章一大题，考试可以用一张纸，**除了一些常用公式以外我们可以留出一定的空间多记一些简答题[eg:数字通信相对于模拟通信有什么优点？(2018级原题)]** |
| 真题部分（2019级） 这一部分由2019级电子周文冲同学接力  #(全是大题，基本每章考一题) 1、有关平均信息量H和Rb的计算，由误信率Pb计算传输错误信息所需时间t。 2、什么是倒π现象？为什么会出现倒π现象？ 3、根据信道容量和带宽计算信噪比。 4、画出RZ码，AMI码和HDB3码的波形图。 5、数字基带传输的Rb(余弦滚降)和采样的最高频率fH的计算。 6、平稳随机过程。求均值；证明广义平稳；说明什么是各态历经性。 7、FM调制。根据m(t)写FM表达式(注意是m(t)的积分，sin和cos不要写错)；求FM调制的带宽。 8、A律13折线编码。考试用的是4096的编码范围，第一问是根据电平求编码，第二问是群同步的知识，用集中插入法设计一个帧结构，7位巴克码；第三问是根据编码求电平。 9、根据生成矩阵求码组和码重；求最小码距和纠检错能力；根据生成矩阵求监督矩阵；写出错码图样求正确码。 |
| 真题部分（2020级） #（选择10题左右+简答4题左右+大题4题左右） 选择题： 1、信号上支路与cos相乘，经过LPF后，再与cos相乘；下支路与sin相乘，经过LPF后，再与sin相乘，之后上下之路相加，中间得到的三种信号都分别是下边带/上边带？ 2、已知Pn(f)，求自相关函数和平均功率？（最好记得往纸上抄一些傅里叶变换） 简答题： 1、关于ξ(t)=cos(2Πt+α)，p(α=0)=0.5，p(α=Π/2)=0.5,求均值ξ(1),求R(1)(0) 2、双相码的编码规则；给出HDB3码，写出二进制码 3、给出H（Ω）图写出带宽，计算频带利用率 4、根据信噪比和所需带宽对比FM和AM 5、载波同步、码元同步和群同步的目的和实现方式 大题： 1、2ASK/2FSK/2PSK,任选其一，画出调制、解调整个系统图 2、A律13折线编码 3、生成矩阵、监督矩阵、列出错码表、举例验证码 |
| 真题部分（2021级） 题型：填空+大题 出题老师是常老师  填空题考了两道比较偏的公式，因为是半开卷，全看有没有想到抄上去了。  大题上 |

## 嵌入式系统

|  |
| --- |
| 学习tips 因为是大作业的课，我们需要上手做一个东西，**自己动手实现的会很加分**，所以**平时最好找老师要一个板子或者咸鱼买一个多跑跑例程学习调包**，我当时结合疫情背景选择了红外测温作为主题，节选了一部分报告放在下面，张老师的课一般不限格式，内容简洁清晰明了就可以。  fig: |
| 真题部分（2019级） 这一部分由2019级电子周文冲同学接力  # 19级第一次考试，有填空题，简答题，程序填空题，程序设计。 简答题有名词解释，比如startup，其他例如简述嵌入式系统的设计过程； 用stm32的设计过程；内存分配和堆栈的原理。 |
| 真题部分（2020级） # 20级疫情，大作业形式（张亮老师和孙祺老师都是大作业，大作业比较水） 张亮老师平时实验不检查； 孙祺老师一共检查了五次实验，需要给老师讲思路。  最后都是大作业形式，可自拟题目，设计一个系统（电子日历、数字电压表、遥控汽车等等） |
| **真题部分（2021级）**  # 因为一些变故，21级电子和通信嵌入式系统均由孙琪老师授课。 孙琪老师每次实验都要检查，5次实验内容分别是： 1.点灯 2.外部中断触发蜂鸣器 3.定时器： （1）定时器PWM输出驱动实验箱电机 （2）使用输入捕获模式测量电机上的霍尔传感器实现测速 PS：虽然实验板是崭新的，但是实验箱是老古董，一间物资能用的霍尔传感器屈指可数，某一台有黄色荧光标记的实验箱的霍尔传感器是好的，如果可能的话，请学弟学妹们与老师沟通别在做这个测速了QAQ。 4.串口实现printf：查询，中断，dma三种方式 5.ADC：DMA和EXTI两种方式。  期末为大作业，老师给定选题，但也可以自己发挥（推荐）。 |
| 这门课程，不推荐大家只是跟着老师上课的讲解去学习，课程学习的是STM32F103单片机的标准库的开发方法。上课发的板子应该是指南者系列（大家也可以自己买其他的开发板）。大家可以去网上去找一找这块开发版配套的资料。总之就是，不要局限于老师的课堂和发的板子，毕竟PPT的内容都非常老了，下面给大家分享几个大家可能用到的网站：  1.B站江协科技 STM32教程：  <https://www.bilibili.com/video/BV1th411z7sn/>?  不管是电赛还是智能车，这都是公认的讲的比较好的教程，大家也可以用上面的套件学习（面包板+最小系统板学习也很nice），反正最后功能一样就OK了。  小提示：在实验中，很多设备都是不配套的，或者根本就是坏的，所以建议大家自己买相关的实验的器材，都是电子原件，都比较便宜，这样大家不会遇到实验器材不能用的问题。  下面给大家开源几个学习的工程（基于课上发的板子），便于大家参考学习：  0.参考工程Empty\_Project:符合老师要求的空工程，可以在此工程上开发  1.参考工程Motor\_Encoder\_Project：**单路PWM电机驱动（TB6612）+霍尔编码器测速（外部中断 + 定时器中断）+OLED显示（硬件IIC）+按键+蜂鸣器**。当然上面只是一个简单的思路，也有同学使用定时器输入捕获测速的，也可以。大家也可以在这个基础上，加一个简单的PID闭环，来精准控制电机的转速，做一个发挥部分。  2.参考工程USART\_Query\_Project: 串口循环查询接收。实际工程中，没有人用，因为会丢包。但是没办法，实验还要做，哈哈。  3.参考工程USART\_Int\_Project: **串口中断接收**，使用环形缓冲区（也就是**队列**的数据结构）接收数据，收取**定长**数据，添加**帧头与帧尾进行数据校验。**  4.参考工程USART\_DMA\_Project: **串口通信+DMA转运**。可以实现收取**不定长**的数据，并添加**帧头与帧尾进行数据校验**。真正意义上不定长通信。  开源地址：  <https://gitee.com/warrior_Li/sduwh_-embeded_-system_-share_-demo>  李志坚 2024-08-09 |

## 统计信号处理

|  |
| --- |
| 统计信号处理从概率论的角度出发，介绍了随机信号的概念，不同信号的判决准则（eg：最佳接收机、相关接收机），课本选择的是叶中付老师的书，这本书中课后题偏难，且没有配套的答案，网上可以找到的资料也很少，不利于平时的学习，虽然里面很多思想不难理解，但关于题目和考试大家可以感受如下画风：  如上只是一道**难度偏下**的题，但用到了比较多高数的知识，此外还包含很多**概率论、信号与系统、矩阵论（未学习）**的相关知识，因此我们只建议以下几类人选择这门课：   * 绩点很高，断层碾压，一门课分低无所畏惧 * 数学很好，手开方程，几重积分可信手拈来 * 标新立异，追求新奇，没有挂科体验学白上 |
| 20级疫情，为大作业形式，可能不能作为参考 |
| 21级因为有了前车之鉴，大家都不选，课没有开起来，孙老师有些伤心。 |

## 数字图像处理

|  |
| --- |
| 2021级 |
| 数字图像处理（DIP）是大三下学期开设的一门课程，任课老师是王成优老师，课程包括八次实验课，两周一次实验。因为有实验课的存在，而且老师比较负责，所以可能相对其他课程可能需要花费的时间更多一点，毕竟3.5学分。如果同学们有其他安排的话，大家还是抉择一下。  个人感觉数字图像处理是在大三下非常推荐选择的课程，原因如下：   * + - 1. 数字图像处理是偏向应用的课程，和数字信号处理课程不同的是，它没有太多的理论推导，比较容易学习。相对电子系的其他课程来说，课程更接近实际应用，难度不大。       2. 老师认真负责，只要认真学习，一定可以学到真东西，至少21级选择这门课程的同学评价和反馈都是很好的。       3. 从21级开始，王老师进行了课程改革，课程最后的考核不再采取考试的方法，而是使用大作业 + 课堂展示的形式作为最后的课程考核。我感觉这一点非常nice，对于这种课程，考试没有意义。       4. 还有就是，对于将来想要从事计算机视觉、图像处理、人工智能等方向的研究工作的同学来说，这门课程是图像基础，非常重要。       5. 大作业是开放的，尤其是想要增加科研经历的同学，推荐大家从这门课的大作业发布开始，就找一个自己喜欢的方向，多读几篇论文，可以是人工智能也可以是传统视觉，把大作业做深做好。这样的话，大作业在最后保研推免或者考研复试的时候，都可以作为自己的科研经历（当然科研大佬除外）。       6. 之前大家都以为王老师非常严厉，所以很多同学都不敢选择。其实还好，尤其是在21级改革之后。这门课程是选修课，王老师要求不会太高，最多就是两周一次实验（这个要做好还是要花点时间的，但是能力提升会很大）、课程作业就是每章总结一张纸的知识点。   如果大家有一些自己的其他安排，只是为了完成课程学分的话，还是不推荐大家选择这门课程。如果大家想要了解数字图像处理，了解这个方向，想提升科研能力的话，强烈推荐大家选择这门课程。  最后，把21年的大作业要求放到下面，大家可以参考一下，老师给的自由度很大，最后同学们的大作业展示有神经网络的、有特征检测的、有图像去雾的、有车牌识别的、有医学图像诊断的……，总之，种类很多，大家最后做的和讲的都非常好。  24年春DIP大作业：  **小tips：**大家在做此课程的大作业的时候，可以多阅读阅读图像方面的顶刊或顶会的论文，有兴趣的同学可以复现一下，对自己提升很大，最后的得分也不会低。  李志坚 2024-08-09 |

## 后记：

希望之后的同学可以不断进行补充，让打印店也有更多的电子系资料。