

# 2019 真题

---

## 软件工程 (50')

类图、用例图。

什么是迭代开发？

给出瀑布、原型、螺旋、迭代等开发周期模型，给一些例子让选出分别对应哪个模型。

2~3 个与上一题类似的给选项和实例让选择对应。

问敏捷过程相比瀑布模型有什么优缺点。

写出你所知道的一些设计模式。

软件测试。

## 计算机系统基础 (50')

三段汇编代码问分别实现了什么功能。

地址翻译。

Cache 相关：给出多段代码比较缓存命中率，问各种相联方案的区别和联系。

数据的机器级表示，规格化数与非规格化数在数轴上有什么特点？为什么？（书上有图示）

让提出优化某段汇编代码的优化方案。

## 算法 (50')

哈夫曼编码树、树的遍历、图的遍历。（考了吗？）

和 LeetCode 上类似的算法题，包括动态规划（也可能没有？）。有大题要求多种解法。

复杂度分析。

## 第一册 上海交通大学 825 软件学科基础真题

### 第 1 节 上海交通大学 825 软件学科基础 2018 年真题回忆

#### 数据结构

##### 分析题

- 1, 给出算法稳定性的解释? 对给出的 6 个方法进行稳定性分类
- 2, 将中序算术表达式改为后序算术表达式需要什么数据结构? 给出算法设计?

##### 算法题

- 1, 给出删除顺序表中最小值元素的算法?
- 2, 给出求二叉树深度的递归算法和非递归算法
- 3, 给出快速排序算法?
- 4, 为二叉树的非递归中序遍历, 要写出用到的数据结构、详细代码并分析时空复杂度等。

#### 软件工程

- 1, 根据程序流程图写出语句覆盖, 路径覆盖
- 2, 根据打印机的状态画状态图
- 3, 图书馆管理系统, 借书者可以借书或者还书, 图书馆管理员处理借书或还书请求, 系统管理员可以对借书者的信息和系统数据进行维护。

根据描述画出 0 层, 1 层, 2 层数据流图。

用例图, 类图, E-R 图

#### 深入理解计算机系统

- 1, 存储系统的设计原理;
- 2, memory disk ;memory cache 为了实现什么而设计; 存储系统的丢失率。
- 3, 写出 Amdahl 定律公式, 并对其进行简要说明

## 第 2 节 上海交通大学 825 软件学科基础 2017 年真题回忆

### 数据结构的题目

#### 算法分析题

1, 有三十个人, 15 人是红队, 15 是黑队, 所以人围成一个圆圈, 每次开始从一数到九, 被数到的人移除圆圈, 请问如果你是红队的队长怎么设计红队人员的站位顺序可以保障每次移除的人员是黑队的人员呢? 所有的黑队人员被移除。请写出思路与伪代码, 分析算法的时间和空间复杂度。

2, 有一个项目, 增加计算机的资源并没有提高程序的性能。

如添加计算机的内存资源而没有减少程序的运行时间,

不会因为添加 cpu 而减少程序总的运行时间

#### 算法题 (C/C++/Java)

1, 有一个队列, 每次出栈的元素是 1, 2, 3 那出栈的全部元素顺序是 123, 132, 213, 231, 321, 312 六种组合, 请用代码实现所有的可能的出栈顺序。

2, 如果我们把二叉树看做图, 父子节点之间的连线看成是双向的, 我们姑且定义“距离”为两个节点之间边的个数。写一个程序求一棵二叉树中相距最远的两个节点之间的距离。

3, 使用 c++ 编写有个有理数类, 类可以实现加减乘除。

### 软件工程的题目

画出用例图以及用例描述。

有一个学校系统用第三方的登陆软件 Jccount 实现登陆

(1) 学生可以登陆系统可以填写论文信息, 作者, 选择自己的学科类别, 提交到系统中, 提交成功之后发送一份邮件通知学生

(2) 老师可以选择自己感兴趣的领域, 评审学生的论文, 评审完成后提交, 评审提交完成后会发送一份邮件通知该学生, 当然, 老师可以下载下载自己感性的论文, 完成后, 再次上传提交评审结果。系统会将评审的结果发送邮件告知。

(3) 管理可以登陆系统来分配老师的论文数量，也可以重新分配老师未完成的评审论文，并重新分配。

二，用类图描述下面文字

学校有多个学院，学院的老师分为学校老师和企业老师，学院有 100-200 个课程，老师可以选择一个或多个课程教学，学生也可以跨学院来选择课程。

### 深入理解计算原理部分

(1) I32linux 系统中 32 位程序调用参数采用压栈的方式，每次调用一个参数，而 64 位采用寄存器的方式传递参数，请问寄存器的方式对程序有何性能影响？

(2) 传递参数的时候每次采用压栈的方式传参数，寄存器可以每次可以传递六个参数，请问如果参数超过六个的时候如何解决？

(3) 寄存器指令修改，考虑一道寄存指令对寄存器有哪些修改。

测试用例：

(4) 从数据库检索数据显示到页面，每次显示 2 列，总共有 100 列，如果显示的叶念超过 100 页，多余的部分则不显示，请设计测试用例测试。

(5) 下列代码父进程可以读取子进程的内容，但是父进程不能修改子进程的全局变量，请分析原因。

### 第 3 节 上海交通大学 825 软件学科基础 2016 年真题回忆

#### 版本一

2016 年的试卷和 2015 比较，难度应该上了好几个 level，软件工程更加针对实际情况来出题，并不是单纯的问一些概念性问题，问的方面更广。单纯的 c++ 没有出题，要求是用 c++/java 代码 or 伪码写数据结构（二叉树之类的），还有哈夫曼树也考了一道（比较水）。最后就是一道纯算法综合题，也要求写伪码，算法思路和时空复杂度。

从自己来看，被 2015 的简单迷惑了，拿到试卷蒙了几秒钟，主要是没想到要编写代码和伪码，因为考研几乎有大半年时间没碰代码了，以至于最后二叉树都写的磕磕碰碰的。其次是软件工程考试覆盖面之广，要求对软件工程这本书从头到尾细致入微的学习，最后就是 c++ 这本书过一遍就可，着重把链表，堆栈，树的基本操作练熟。

考试卷上可以看出，825 更强调思维方式和工程能力还有和现实情况联系紧密，光看要求的三本书不太能满足，还需要坚实的数据结构基础。

#### 版本二

825 确实今年比较出人意料，C++ 的学习时间感觉完全是浪费了，其实根本就没有相关考题，对出题人颇有微词。去年的题已经考倒一大片，没想到今年题目难度和数量会继续增加。回想一下试卷结构，软件工程好像是 60-70 分吧，剩下的都是数据结构和算法咯。题量比较大，软件工程上面稍多花时间，对于后面的算法题不是非常熟悉的思考时间就变得非常有限，不知道明年试卷结构是不是又会有所变化。我是本专业自以为还学得不错，也是有一些地方卡住了，最后的 30 分大题也是草草收场。所以，结论就是，学弟学妹们一定不要轻易敌，跨考的更要努力，一定要多看书多做题，多见一些题目最好。还有，好好学数学，数学分高才是王道，今年就是数学定胜负的一年。

# 2016 真题

## 建模题 (2\*5'=10')

1. 一个企业有三种员工：经理、行政人员、开发人员。一个部门有一个经理，有多个开发人员；一个部门有多个项目，一个项目有多个开发人员；一个开发人员可能有多个项目也可能没有项目。设计类图，并标明多重度（几对几）
2. 画用例图，需求：
  - 师生在线查看食堂菜单、今日特惠，在线订餐
  - 食堂管理员管理食堂菜单
  - 送餐人员查看送餐要求，记录送餐情况
  - 除了师生查看菜单，其余操作均需登录
  - 师生点餐流程：查看菜单->选餐->确认选餐->查看可送餐时间->指定送餐时间地点->确认订单->Email 给师生以反馈并通知食堂准备以及送餐人员送餐

## 简答题 (4\*5'=20')

1. 分析哪种设计更好：
  - i. 管理人员类有一个接口：会员管理
  - ii. 管理人员类有多个接口：会员注册、会员信息管理、会员删除、会员信息修改
2. 分析哪种设计更好：有一门票类，有多种类型的门票，不同门票有不同折扣
  - i. 门票 Enrollment 类包含一个优惠类 EnrollmentType，EnrollmentType 内包含门票类型属性和折扣额度属性
  - ii. 门票 Enrollment 类直接包含门票类型、折扣额度
3. Activity 类与 User 类之间存在循环依赖关系，如何解决？
4. 一个经理完成软件设计后用户又提了新需求，经理不愿意改，经理做得对吗？

## 问答题 (5\*6'=30')

1. 简述 FURPS 原则中的 3 条
2. 如何区分实体类、边缘类、控制类
3. 简述装饰模式、代理模式、外观模式、抽象工厂模式中的 2 个的用途并举例
4. RUP、Scrum、XP 中，哪些属于迭代开发过程？XP 的基本活动有哪些？
5. 给一段程序：

```
int fun(int x, int y) {  
    int val = 0;  
    if (x > 2 && z < 9)
```

```
    val = x * y - 1;
    if (x == 5 || y < 6)
        val = x * y + 10;
    return val;
}
```

设计语句覆盖、分支覆盖、（等价类覆盖？）的测试用例

## 编程题（60'）

- 堆操作（给一个数组 `a[0..n]`，组织为最小堆）（20'）
  - 编写插入新元素函数 `void insert(int a[], int k, int n)`，`a[]` 为堆，`k` 为新插入数据，`n` 为堆中当前元素个数（5'）
  - 编写删除最小元素函数 `int delete(int a[], int n)`，返回删除的最小元素（5'）
  - 二叉堆查找第 `k` 小的元素，写出伪代码（10'）
- 完全二叉树（10'）
  - 给一个指针式存储的完全二叉树，设计算法检验其是否为完全二叉树，先描述思路，再写出程序（5'）
  - 是否存在时间和空间复杂度都为  $O(n)$  的算法检验其为完全二叉树？写出伪代码（5'）
- 给出 `{a, b, c, d, e, f, g}` 和它们在文中出现的频率 `{0.31, 0.14, ...}`，构造哈夫曼树，并写出每个字母的哈夫曼编码表示（10'）
- 排序（题目是英文），写出下面每种排序的思路，写出伪代码（ $2 \times 10' = 20'$ ）
  - “栈排序”（？）
  - “煎饼排序”，只能利用一种给定的函数交换 `a[0]` 和 `a[i]`，给出一种算法对数组进行排序

## 综合设计题（30'）

黑客帝国中守城有一种电磁炮，充能一段时间，释放 AOE 电磁波，能够歼灭来犯机器人。现设已知电磁炮充能 `i` 秒能歼灭 `x[i]` 个机器人，第 `i` 秒存在 `y[i]` 个机器人（由于有新机器人支援以及机器人会进行自毁式攻击，所以 `y[i+1]` 可能比 `y[i]` 大也可能小），给定时间 `t` 范围内的 `x[1..t]` 和 `y[1..t]`，合理安排电磁炮的充能时间和打炮时机，使在这段时间内能歼灭最多数量的机器人。

- 用什么算法？（5'）
- 用 `x[1..t]` 和 `y[1..t]` 表示 `t` 时能歼灭的最大机器人数量（也就是写出递推式）（5'）
- 设计算法，写出程序（10'）
- 修改算法以使其能表示该什么时候放炮（5'）
- 分析第 3 问的时间和空间复杂度（5'）

## 来源

# 2015 真题

## 一、软件工程简答 (6\*5'=30')

1. 给出 5 个小句子，判断分别归属哪一类：泛化、关联、实现、聚合
2. 写出白盒测试有哪些，并作简要分析
3. 什么是迭代过程？敏捷过程和 XP 是迭代，有没有可以迭代一次就完成整个软件开发？迭代为什么好控制变更？
4. 类图
5. 软件结构有很多，有以数据为中心，有以层次为中心，没有给出以数据类为中心的，请设计一例（没看懂？）
6. (?)

## 二、C++ 程序分析 (8\*5'=40')

考察点有：异常、赋值构造函数、拷贝构造函数、指针数组、模板、类等。

## 三、软件工程 (20') + 算法设计 (30') (5\*10'=50')

1. 用例图
2. 类图
3. 给出一串数字，问有没有刚好其中的子集恰好等于  $t$
4. 一国 6 省，一省 6 市，一市 6 区，一区 6 店，设计数据结构和算法统计每月一国所有店的营业总额
5.  $f = \log(n!)$ 、 $g = n \log n$ ，问  $f = O(g)$ 、 $f = \Omega(g)$  还是  $f = \Theta(g)$

## 四、综合设计 (30')

电路板分析。

1. 给定  $n$  组数据，每组数据包含两个点（左下点  $(x_1, y_1)$ 、右上点  $(x_2, y_2)$ ），设计算法判断有没有重合（矩形区域重叠？），时间复杂度要求  $O(n^2)$
2. 给出了一个算法优化平衡二叉树，根据这个写第一问的算法 (?)
3. 对时间复杂度做详细分析，不用写伪代码和算法

## 来源