

软件工程 试题(A)

| | |
|----|--|
| 学号 | |
| 姓名 | |

| | | | | |
|----|---|---|---|----|
| 题号 | 一 | 二 | 三 | 总分 |
| 分数 | | | | |

注：本试卷满分 100 分，按 70%折算计入课程成绩。

注
意
行
为
规
范

遵
守
考
场
纪
律

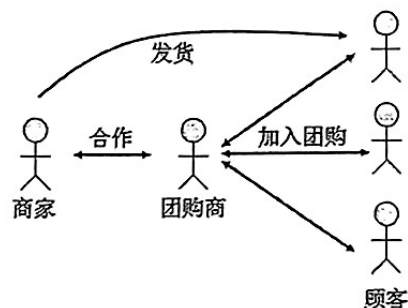
主管
领导
审核
签字

一 分析与设计题(60 分)

根据下面描述的项目背景，完成分析与设计建模。为便于理解和避免歧义，若未加说明，答题过程中出现的所有名称均用中文给出。

“团购”是 2009 年兴起的一种互联网服务模式，是对传统电子商务的一种改进。传统的 B2C 电子商务是指顾客在企业级商家的网站上进行商品搜索、下订单、支付，然后商家向其发货。而团购则在商家与顾客之间加入了一个新的服务商(称其为“团购商”)，它使用各种手段汇集/挖掘顾客的潜在需求，每天发布一款团购产品；顾客在线选择购买该团购产品；如果在截止日期前达到预设的人数，那么商家按照预设的折扣价格将产品发送给每一个顾客。该电子商务模式如右图所示。

考虑为某团购商构建一个团购网站，你的团队承接了这个项目。该团购商向你提出了如下需求：



(1) 该网站主要经营数码产品的团购业务，后台的商家是 Sony，团购商与 Sony 进行人工协商，每天发布针对一款特定数码产品的团购活动。该活动描述中除了包含该产品的信息(品牌、型号、原价格、产地)，还包含本次团购的优惠价格折扣、最少人数、最大人数(若取值为空，则表示不限制最多人数)、截止日期。

(2) 顾客登录该网站，可浏览尚未截止的全部团购活动，或者输入查询条件找到自己感兴趣的团购活动，查看某个团购活动的详细信息，申请加入该团购活动并支付款项，网站为其生成团购订单。限定每个客户在每次团购活动中只能购买 1 件产品。同时，网站后台根据所有客户参与团购活动的订单，实时在页面上更新目前参加团购的总人数。在团购活动截止日期之前，若该活动的参与客户人数已经达到最大团购人数，那么网站后台自动将该活动转为“已满”状态，并不再允许新客户加入。时间

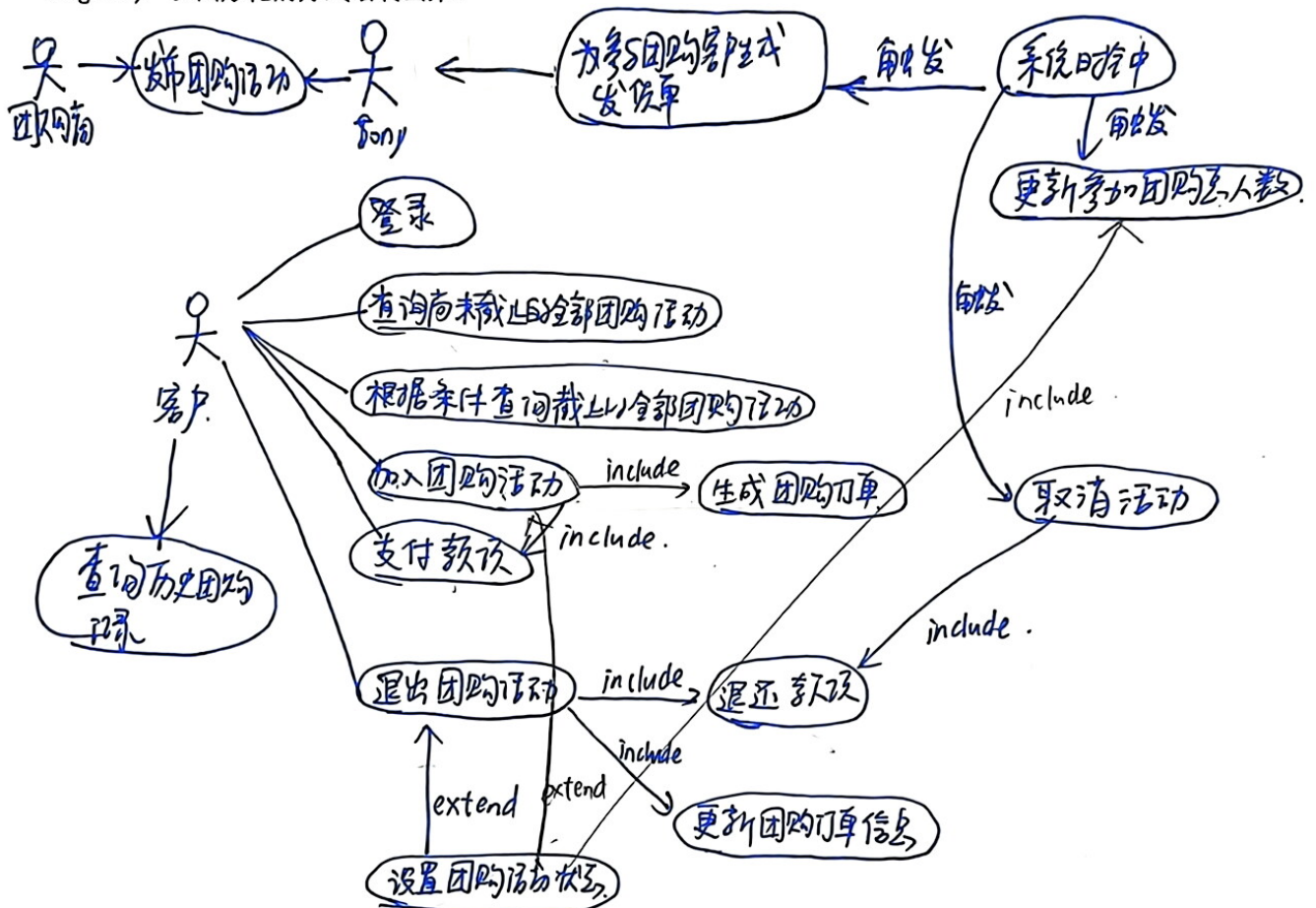
(3) 加入团购活动的客户在截止日期之前可以申请退出团购，网站会将已支付的款项退回客户银行账户，并更新相应的团购订单的信息。若有客户退出而导致参与人数小于最大团购人数，那么该团购活动还需恢复为“可加入”状态，并允许新客户继续加入。同时，实时在页面上更新目前参加团购的总人数。

(4) 当一项团购活动达到其截止日期后，网站后台自动触发相应的功能：若达到最小团购人数，则为参与团购的每一个客户生成发货单，进而通过系统之间的接口传递给 Sony 的系统，该团购活动正常结束；若未达到最小团购人数，则该团购活动被取消，网站后台自动将每个客户的付款退回到客户银行账户中。

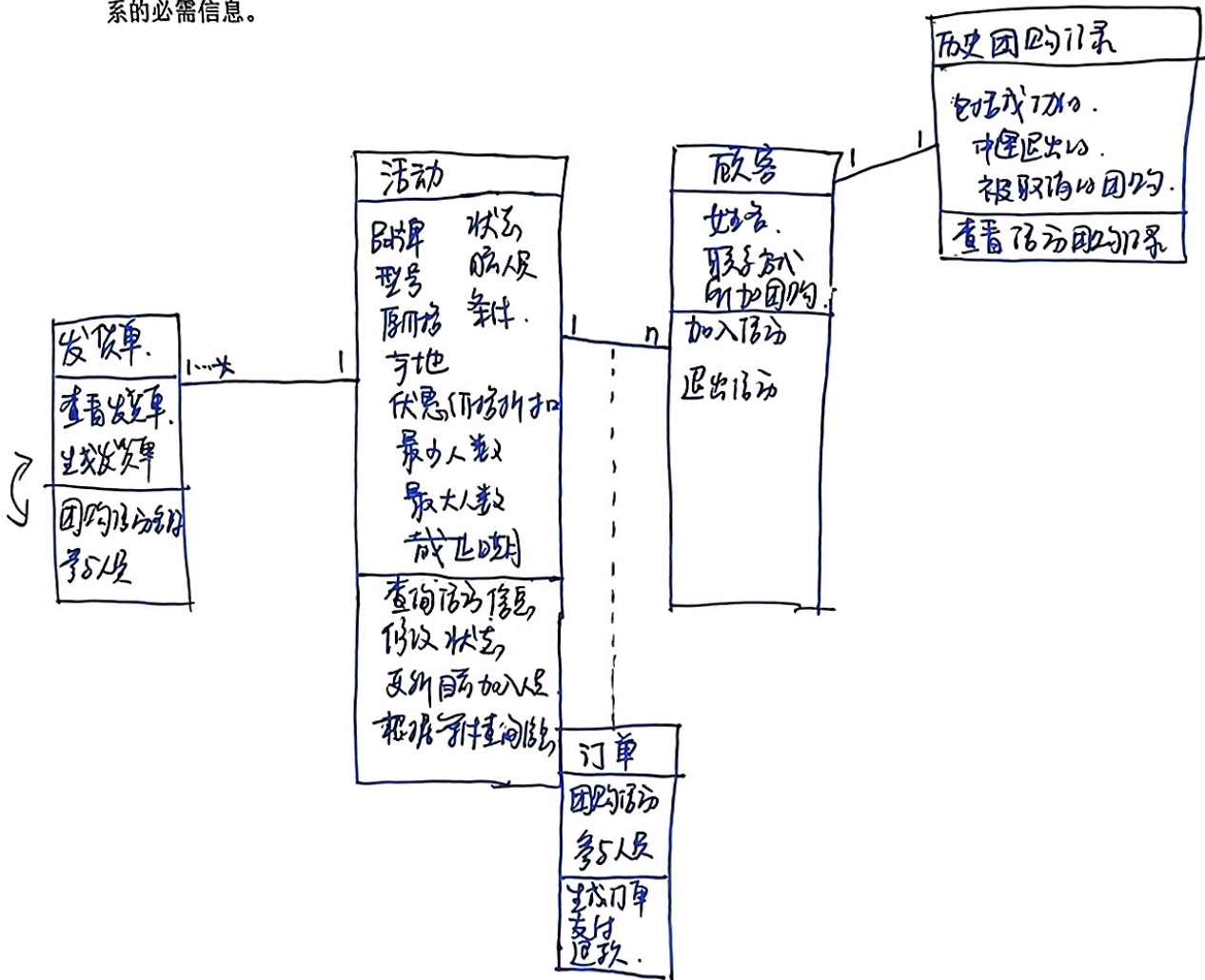
(5) 客户可以查询自己的历史团购记录(包括成功的、中途退出的、被取消的团购)。

上述需求陈述非常简单，在答题过程中，可根据你对团购的理解，对其进行必要的细化补充；但不能改变上述需求的本意。

1. (15 分) 针对上述功能需求，识别外部参与者、用例和通讯关联，建立该系统的用例模型(use case diagram)，以图形化的方式绘制出来。

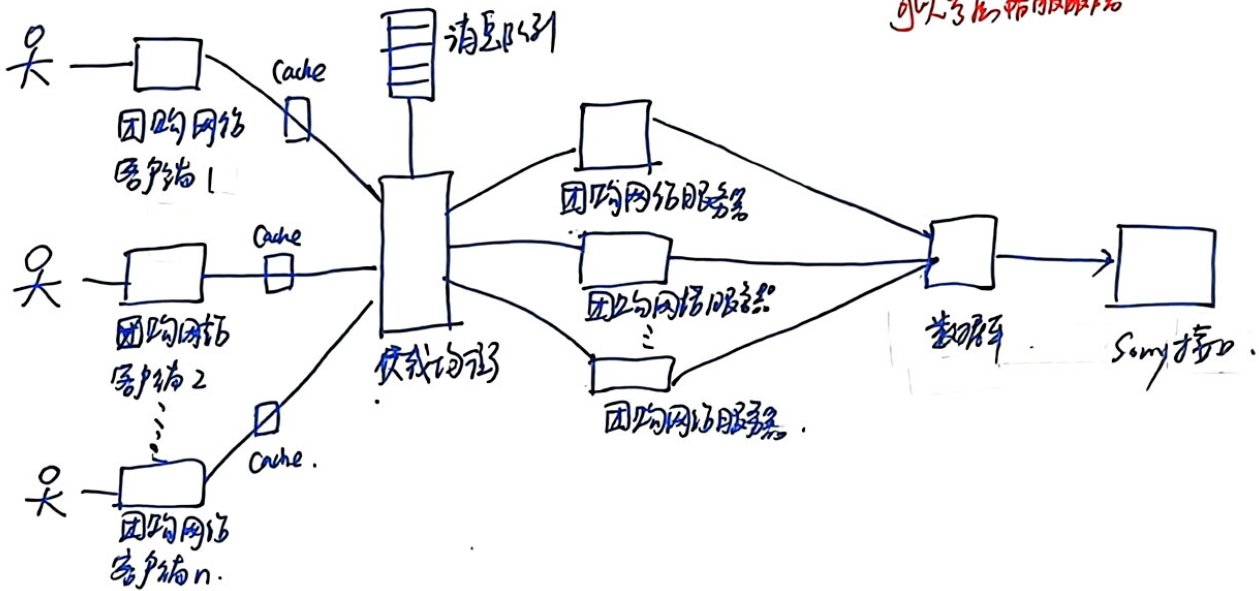


2. (15分) 识别该系统中所用到的所有实体类(entity class), 识别它们之间的静态结构关系, 建立领域类模型(domain class diagram)。该模型中需包含各个类的主要属性和方法, 并详细标识出类间各种关系的必需信息。



4. (15 分) 该网站在设计阶段就要考虑到未来可能面临的非功能特性的压力，例如吞吐率(当并发访问数目很大时，系统响应时间应保持高水准)、可靠性(系统可 7×24 提供服务)、伸缩性(当用户数目剧增或剧减时，可以方便的调整部署以适应之)。考虑上述 NFR，结合系统的功能需求，设计该系统的物理架构，绘制物理部署模型(deployment diagram)，并简要阐述如此设计的原因。

可以考虑部署服务



吞吐率 → Cache 负载均衡

可靠性 → 分布式 分层

伸缩性 →

二 测试题(20 分)

团购商变更需求, 允许每个客户多次参加某个团购活动, 并不再限定每次请求购买的数量。为此, 团购商需要统计出各顾客在一次团购中的总购买数量。该功能输入一个整型结构体数组(requests[])和其中包含的购买记录数目(totalRequest)。requests[]中每个成员表示一个客户的一次团购请求, 由如下结构体所定义:

```
typedef struct ClientPurchaseRecord {
    char    client[20];    //客户名称
    int     quantity;      //客户本次请求购买的数量
    double  hour;          //客户发出请求的时间
}CPR;
```

下面的函数完成统计功能, 返回结果存储于一个新的结构体数组 results 中。

```
1  CBR* statistics (struct CPR requests[], int totalRequest) {
2      struct CPR results [];
3      int currentNumber = 0;
4      int flag[] = (int*) malloc( sizeof(int) * totalRequest );
5      initialize (flag, 0);    //将 flag 数组中各元素赋值为 0, 解题时无需考虑其内部实现
6      for (int i = 0; i < totalRequest; i++) {
7          if (flag[i] == 1)
8              continue;
9          else {
10             for (int j = i+1; j < totalRequest; j++) {
11                 if (flag[j] == 0 && strcmp (requests[j].client, requests[i].client) == 0) {
12                     flag[j] = 1;
13                     request[i].quantity += requests[j].quantity;
14                 }
15             }
16             results[currentNumber] = requests[i];
17             currentNumber ++;
18         }
19     }
20     return results;
21 }
```

根据上述程序代码, 应用白盒测试中的基本路径法, 完成以下题目。

- (6 分) 绘制该程序的控制流图;
 - (3 分) 计算其环形复杂度(圈复杂度): 6. $18 - 14 + 2 = 6$
 - (6 分) 列出所有的基本路径;
 - (5 分) 针对每一条基本路径, 设计其测试用例, 每个测试用例中至少应包含输入数据和期望结果。
- 注: 答题中请务必使用程序中的代码行号(1~21)。若需要将某一行拆分为多行, 请以 n.1、n.2、n.3 等形式表示, n 为需要拆分的行号。

(1). (1). ②-5 → ⑥ → ⑭ → ⑮

(2). ②-5 → ⑥ → ⑦ → ⑧ → ⑨ → ⑮

(3). ②-5 → ⑥ → ⑦ → ⑧ → ⑩ → ⑪ → ⑫ → ⑬ → ⑭ → ⑮

(4). ②-5 → ⑥ → ⑦ → ⑧ → ⑩ → ⑪ → ⑫ → ⑬ → ⑭ → ⑮ → ⑯ → ⑰

(5). ②-5 → ⑥ → ⑦ → ⑧ → ⑩ → ⑪ → ⑫ → ⑬ → ⑭ → ⑮ → ⑯ → ⑰ → ⑱ → ⑲ → ⑳

(6). ②-5 → ⑥ → ⑦ → ⑧ → ⑩ → ⑪ → ⑫ → ⑬ → ⑭ → ⑮ → ⑯ → ⑰ → ⑱ → ⑲ → ⑳

三、软件项目管理题(20分)

你作为项目经理，组织了一个4人构成的项目团队，成员都是计算机学院09级本科生。但是，大家只在软件工程课上学习过软件项目开发，没有太多的实际项目经验，对团购网站开发中要求使用的HTML5等新技术也并不十分了解。

团购商认为：为了不错过团购这股热潮，该网站需要尽快上线，所以需要你的团队在一个月内就能拿出网站的雏形。当然时间太紧，不可能一下子实现所有功能，但一个月后的交付版本至少能够实现团购的核心功能，然后在后续两个月内逐步交付全部功能。另外团购这种服务需面对市场形势的快速变化，网站的功能也可能需要随之扩展，团购商希望在项目进展过程中可随时增加新的需求。

项目中标后，团队成员很兴奋，但是大家都明白，受限于自身的能力，不可能马上进入开发阶段，必须要做出精密细致的计划。

1. (4分) 分析项目的特点，你认为该项目在研发过程中最适合采用哪种软件过程模型，为什么？

增量。