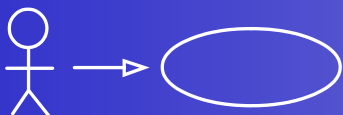


为把控AI而做的领域建模

概述

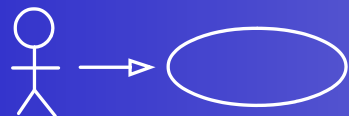
更新时间：2026.08

潘加宇



录像

- 课上不开放录像，统一由我们发放
- 因故缺课未上完的同学，剩余的课时后续开课时可以继续上。
- 学员直播课时上完后
 - 可要求发放上完那一期的录像。录像的发放意味着本课程对于学员来说已经结束。
 - 因为每一期都有更新，建议要求暂时不发放录像，**找时间再听一期（当然免费，仅限本人）**，然后再要求发放该期的录像。
- 录像加个人暗记和水印，仅供个人学习，勿外流。



基本假设

➤ 基本知识默认理解，不再重复讲解

➤ 复习：

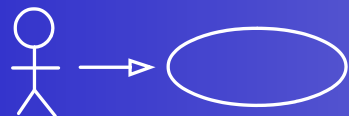
➤ 《软件方法》2026版电子书（umlchina.com/url/softmeth.html）（免费）

➤ （可选） GJ-002 “分析和设计高阶” 视频

➤ （可选） GJJ-001类图高阶+

➤ （可选） GJJ-002状态机图高阶+

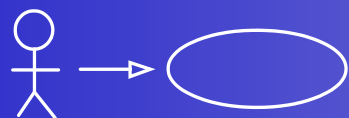
视频链接：（umlchina.com/url/video.html）



讲课方式

针对每个知识点：

1. 老师评点前一天布置的作业（第2晚开始）
2. 老师将先作（或播放）知识和建模要点讲解
3. 同学听讲时有任何疑问，发到会议室聊天
4. 知识点讲解完毕，老师针对同学问题答疑
5. 后一天白天，同学完成前一天要求的作业



核心竞争力

□ Prompt Engineering



□ Context Engineering



□ Harness Engineering



□ Loop Engineering

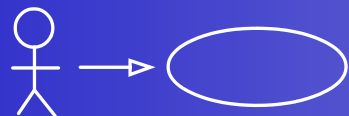


造词层出不穷

让AI稳定输出

但和软件开发

没有特定关系



核心竞争力

医学上的应用

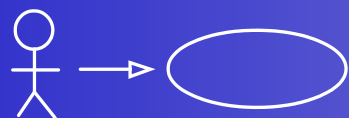
Self-Evolving Agent Engineering for Healthcare: Methodologies and Applications

[Dengzhe Hou](#)^{*}, [Zihao Wu](#), Yuwen Zeng, Lingyu Jiang, [Fangzhou Lin](#), Kazunori D. Yamada

Posted Date: 22 May 2026

doi: 10.20944/preprints202605.1547.v1

- ¹ Industry references on the Agent = Model + Harness decomposition: Anthropic, “Effective harnesses for long-running agents,” 2025, <https://www.anthropic.com/engineering/effective-harnesses-for-long-running-agents>; V. Trivedy, “The anatomy of an agent harness,” LangChain Blog, 2026, <https://blog.langchain.com/the-anatomy-of-an-agent-harness/>; B. Böckeler, “Harness engineering for coding agent users,” martinowler.com, 2026, <https://martinowler.com/articles/harness-engineering.html>.

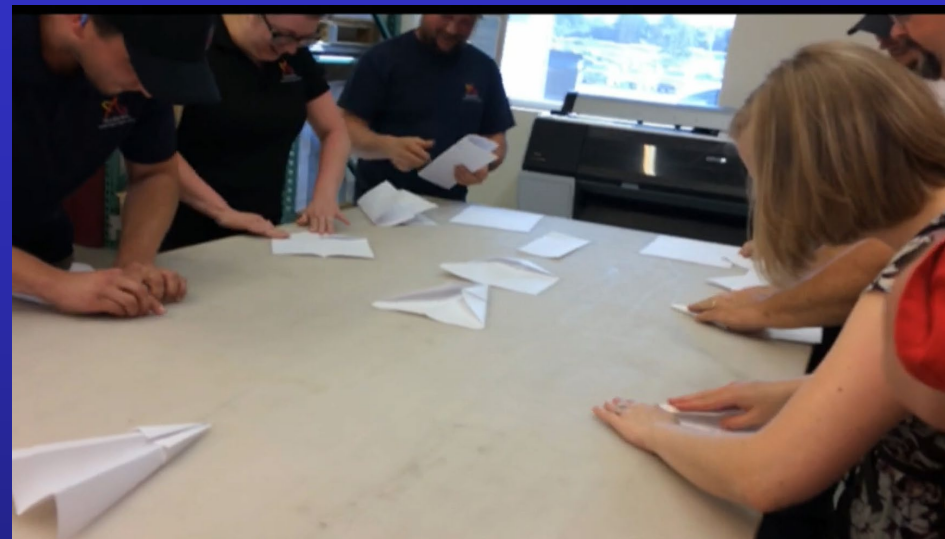


核心竞争力

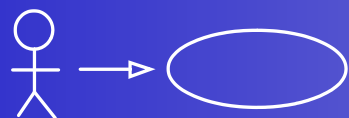
当年的
“敏捷开发”培训
她们也适合



拼积木



折飞机



核心竞争力

也是一个造词

- 普遍适用的东西，不能成为核心竞争力

- 软件开发的关键是人！

 - 你好厉害，这么深奥的道理都知道！

 - 不过，别的行业的关键难道不是人吗？

- 方法呢？

 - 几个臭皮匠凑在一起，风暴，批量刷废话，Duang的
一下， 问题就解决了？

The Core Competence of the Corporation

1990

by C.K. Prahalad and Gary Hamel

《哈佛商业评论》历史上
重印次数最多的文章之一



应变

□ 需求没变

- 实现人员的能力问题

□ 性能和约束变了

- 调整实现的套路

□ 功能的不合理变化

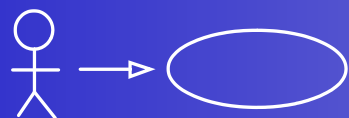
- 开发人员拍脑袋得到，其实是“错误”、“假需求”

□ 功能的合理变化

- AB workflow 推导得到



几种“变化”



应变

□ 主观原因

- 具体人员的执行问题

□ 偶然复杂性

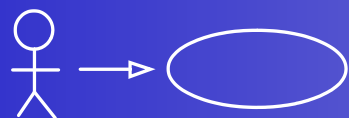
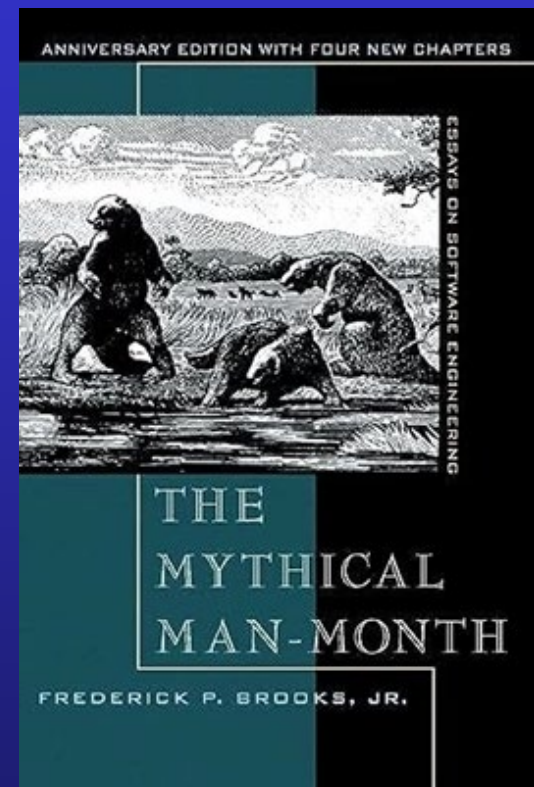
- 相当于D workflow

□ 本质复杂性

- 相当于ABC workflow

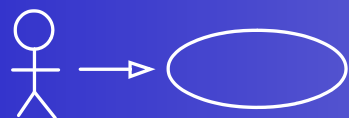
16

*No Silver Bullet-
Essence and Accident
in Software Engineering*



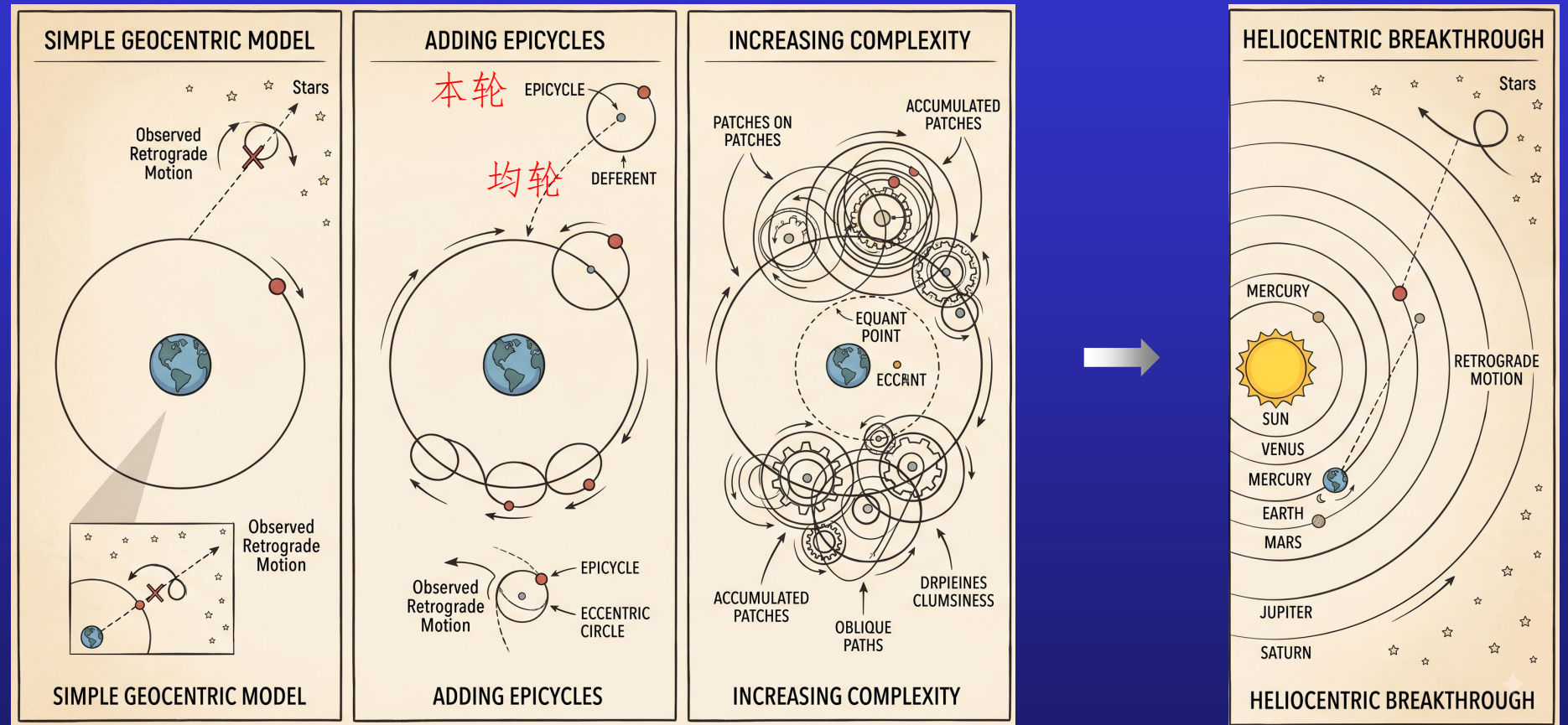
应变

- 应对本质复杂性的能力不足
 - 催生出指数级增长的“偶然复杂性”
- 结果
 - 反复拉锯，导致崩溃
 - 解决问题，耗费大量Token
- 警惕伪创新买家和卖家拼命维持
 - 忙起来 批量刷废话
 - 不需要动脑

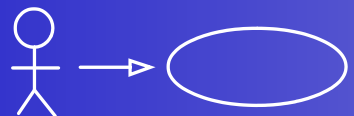


应变

地心说
日心说

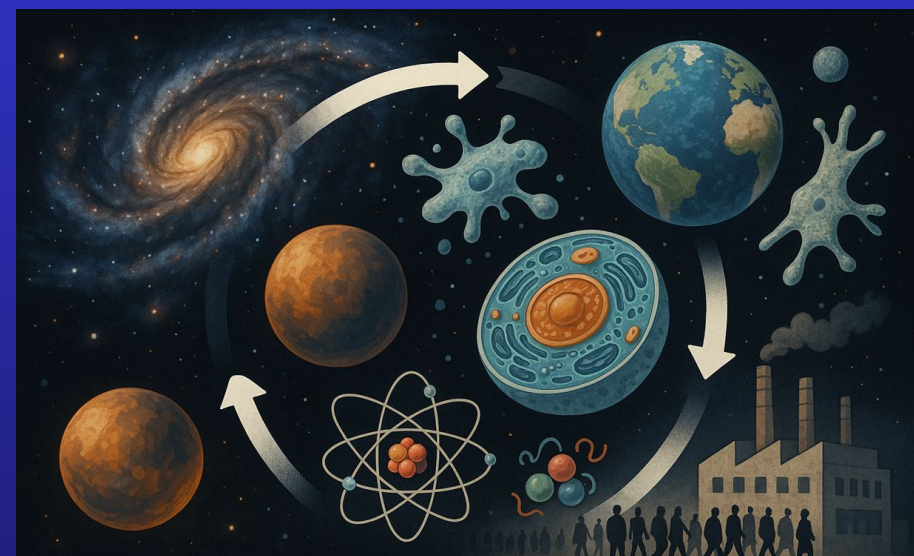


模型越接近领域规律的本质，越有助于应变

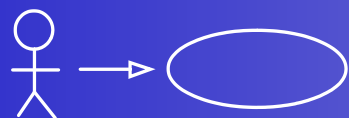


领域知识

- 万事万物都存在其运转的客观规律
 - 宇宙、星系、星体、生命体、细胞、原子、基本粒子
 - 人类社会及其衍生物
- 这些客观规律就在那里
 - 无论人类存在还是已灭绝
 - 无论人类是否认识这些客观规律
 - 无论认识的精确度如何



客观规律

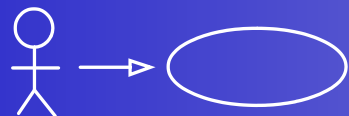


领域知识

- 领域知识是人类对万事万物的认识
 - 涉及到人类社会或人体的占比很小，且精确度偏低
 - 癌症无法根治，无法合成（不是繁殖）出细胞
- 封装在软件系统中的“人”领域知识占比更少
 - 有复杂状态机的类往往是无生命的订单、设备
 - 信息系统中“人”的知识占比大，危险



涉及到人的比例很低



领域知识

□ 不断更新

□ 有的更新朝着接近客观规律的方向

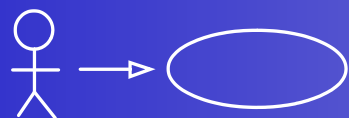
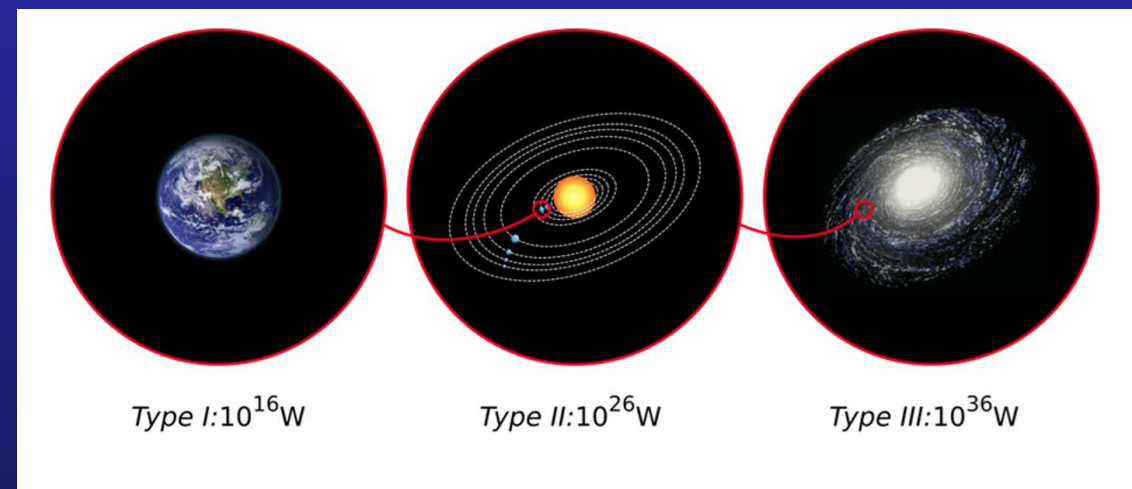
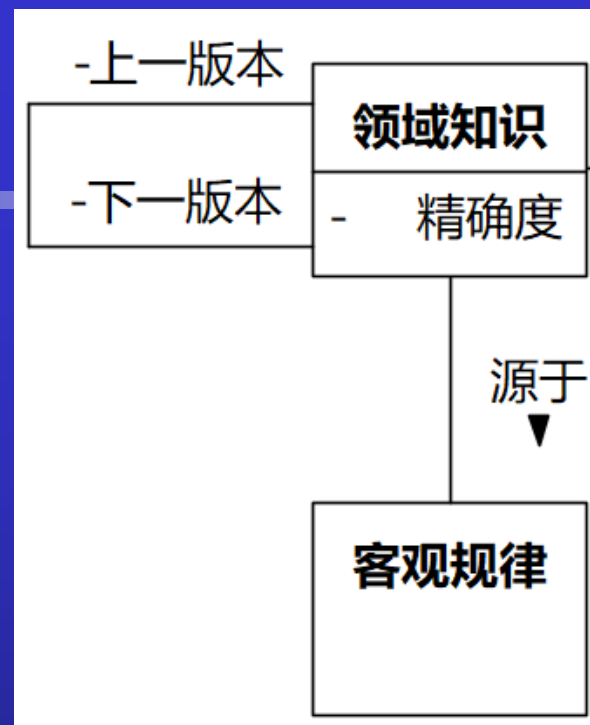
□ 四元素说→元素周期表

□ 引力→时空弯曲

□ 有的更新有意无意地偏离客观规律

□ 目前总体精确度应该偏低

□ 0.7级文明



领域知识

□ ①偏离度最低

□ 当前认识到的最前沿

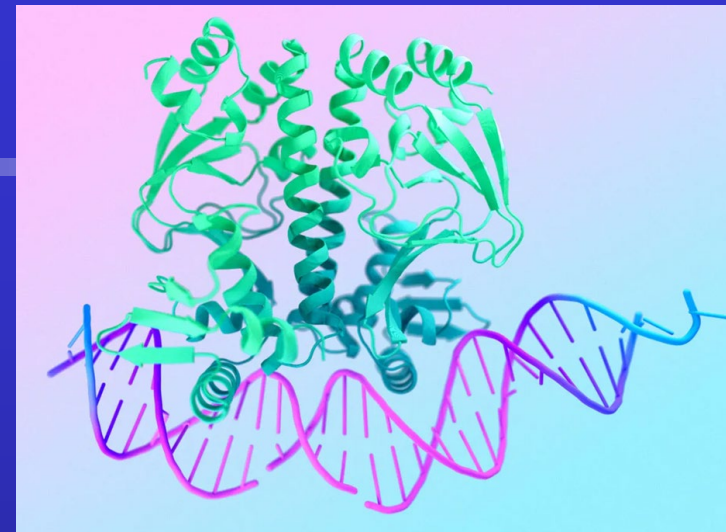
□ ②曾经偏离度最低

□ 阴阳五行、地心说

□ 已被偏离度更低的知识取代

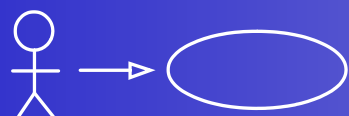
□ 很多人仍然相信或假装相信——“****博大精深”

与真理的偏离



3D 罗盘相机-家居风水罗盘

上海越水瑶网络科技有限公司 >



领域知识

❑ ③自圆其说的想象和杜撰

❑ 武学知识体系 修真体系 英雄技能体系

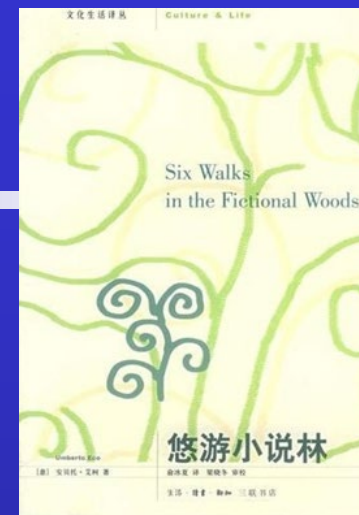
❑ 艺术真实，仍然基于①②

❑ ④其他

❑ 无法自圆其说，**最难搞**

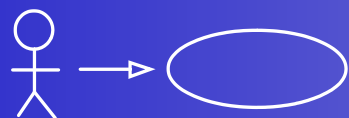
❑ 拙劣的创作者

❑ 某企业负责人的奇葩管理学



处理一件小说作品的基本原则是，读者必须心照不宣地达成一个小说的共识，也就是柯勒律治^①叫做“延迟怀疑”的东西。读者必须明白，正在叙述的那些事是虚构的故事，但他不能就此认为作者在说谎。根据约翰·塞尔^②的说法，作者仅仅是假装在说真话。¹一旦我们达成了小说的共识，我们就假装这些事情真的发生过。

与真理的偏离



领域知识

□ 活人的大脑

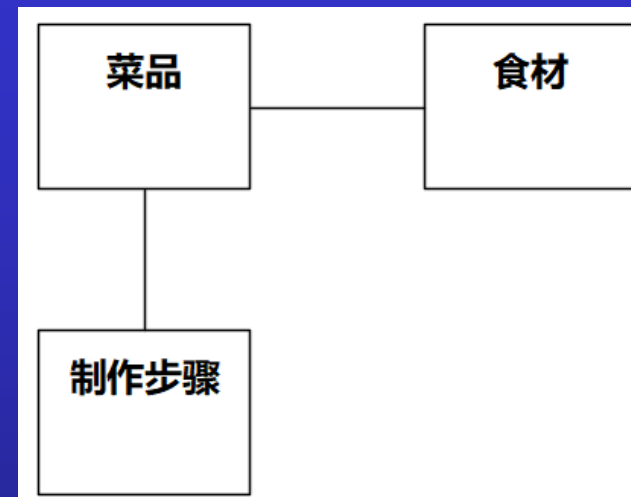
- 厨师为什么会做菜？因为他是人？ ×
- 活人的大脑只是知识的容器之一
- 信息系统就是容器，不再需要原来的“活人”

□ 甲骨 铜器 竹片 木片 帛布 纸张

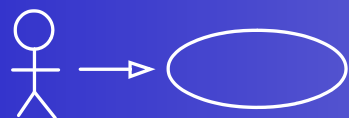
□ 非人智能系统

- 软件
- AI集大成

领域知识的载体



整个行动被命名为“巴拿马计划”。Anthropic公司斥巨资从图书馆、在线二手书店以及像斯特兰德书店这样的实体书店购书，打造了一个庞大的图书馆。该公司将拆解书籍变成了一种艺术。他们使用“液压切割机”将从二手书零售商那里收购的数百万册书籍“整齐地切割”出来，然后用“高速、高质量、生产级扫描仪”扫描书页。之后，他们会安排一



领域知识

□ AI掌握程度

□ 领域知识素材

- 刚才的“最难搞”

□ 方法学

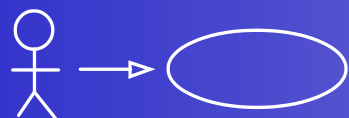
- 60分 正在被伪创新污染

□ 可供学习的已有模型

- “** Patterns” “** Ontology”



知识提炼为模型—AI的能力



本课程范围

从给定的用例规约开始



分析模型



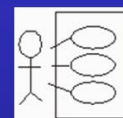
可运行的系统

建模 workflow

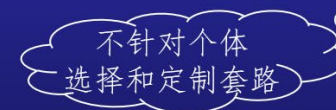
- A. 定位目标组织以及组织需要改进的问题——业务建模
- B. 为了改进组织的问题，待引入的信息系统必须具有的整体表现——需求



SRS



- C. 为了满足功能需求，待引入信息系统需要封装的核心域机制——分析
- D. 考虑质量需求和设计约束，将核心域机制映射到选定非核心域——设计

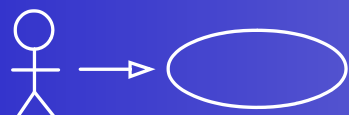


提升销售

降低成本



umlchina.com



umlchina.com

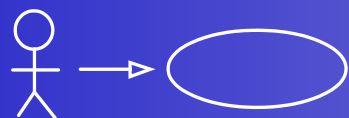
本课程范围

- 集合论 关系代数 范畴论
- PlantUML语法
- 类图
- 类的约束 OCL
- 类的状态机
- 序列图
- .NET C# LINQ

从写作
到阅读



涉及重点知识



示范案例

- 学员答题和抽奖系统
- GJ-002分析和设计高阶案例
- 2026重制

学员答题和抽奖系统

学生做题与抽奖

试卷: 分析设计高阶0206 [开始试卷]

当前学员: AAA建材老李 答题

当前题目: 题型: 单选

浑元形意太极掌门马老师有三大爱好: 抽烟、喝酒、烫头。这天, 马老师一边抽烟, 一边喝酒, 一边烫头, 还一遍遍看祖传的武功秘笈细细欣赏。马老师一不小心, 烟头把武功秘笈烧了一小块, 像下面这样 (噢? 怎么是UML类图? 是的, 当年仓颉造字也顺便造出了UML, 马老师的祖传秘笈就是用UML表示的):

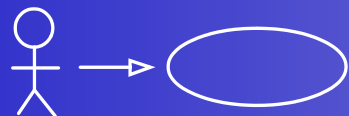
```
classDiagram
    class 年轻人 {
        +左正蹬()
        +右鞭腿()
    }
    class 耗子 {
        +尾之0
        constraints
    }
    class 尾 {
        -颜色
        -含水率
    }
    class 鼻 {
        -咕遮
    }
    class 武德 {
        -仁信
    }
    年轻人 --> 耗子
    耗子 --> 尾
    耗子 --> 鼻
    年轻人 --> 武德
```

奖品池:

- 红牛 x1
- 10.24元 x1
- 2.56元 x1

学员统计:

- AAA建材老李: 总分: 52, 答对: 61次, 正确: 52次, 已获奖品: 102.72元
- 肖伟健4: 总分: 7, 答对: 9次, 正确: 7次, 已获奖品: 5.12元
- 吴泽林5: 总分: 5



示范案例

2004-2010



2010-2023
不做题的场合
现在还用



市民想给交通卡充值，来到营业点把钱和卡一起递给营业员，营业员操作“充值系统”充值。针对“充值系统”的参与者，以下看法正确的是

- ☐ A) 执行者应是营业员，因为营业员比市民重要
- ☐ B) 执行者应是市民，毕竟营业员最终执行的是市民的指令
- ☐ C) 执行者应是市民，因为市民比营业员重要
- ☐ D) 执行者应该是营业员，系统执行者与重要无关
- ☐ E) 执行者应该是充值系统，因为充值由充值系统完成
- ☐ F) 市民和营业员一起作为执行者

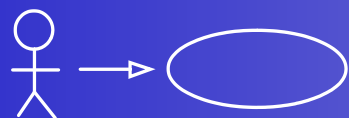
Question 2 of 26



清除

跳过

提交

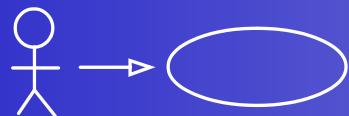
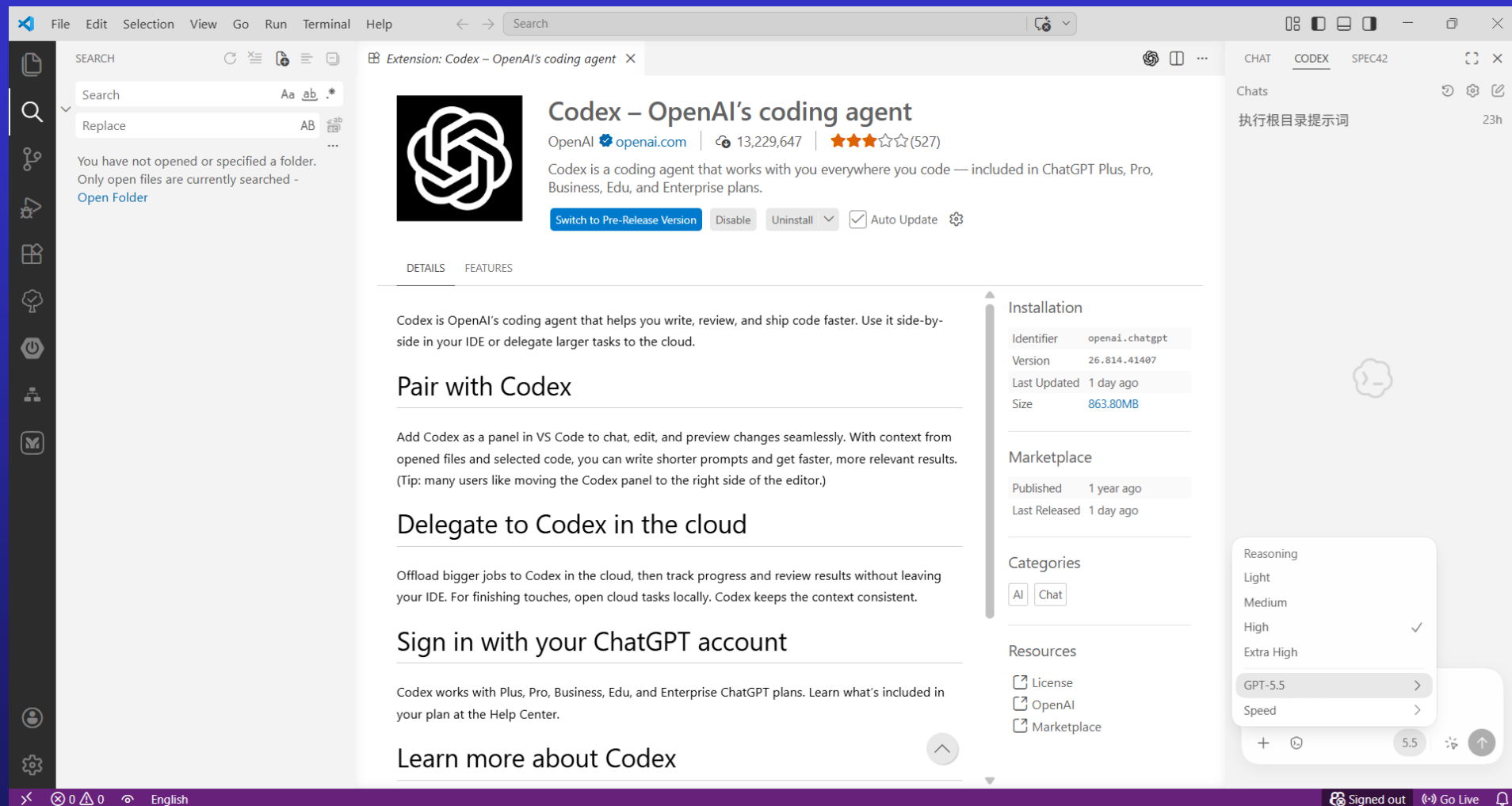


AI环境

VSCode

Codex插件

GPT 5.5



《软件方法》的坚持和AI暗合

开会，风暴，灵感，顿悟 ×

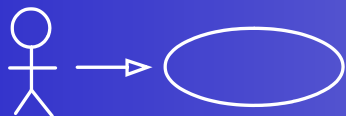
观察、思考、建模、推导 ✓

被开发团队中的“低认知者”绑架



为“冠军的心”提供对付脓包的“匕首”

思考 而不是“讨论”



技术不行，但会来事儿成了科主任！家属刀都拿出来了，主任一顿沟通后，直接跪下感谢！会说话的医生更吃香，八成患者会原谅他犯错

原创 江畔 梅斯医学 2026年8月19日 07:51 上海

7人



“刀都拿出来了，主任一顿沟通，家属直接跪下感谢”

同行纷纷膜拜，求开课指导医患沟通

7月10日，一位来自上海的网友分享：“朋友说他们医院有个医生，已经是主任级别了，不仅对病人和家属态度好，而且对同事和下属态度也很好，大家与他交流都有种如沐春风的感觉。但是，这位医生技术水平令人堪忧，属于人菜瘾大那种。不过，最令人佩服的是，无论手术结果如何，哪怕家属都要上法院告他了，他总能搞定家属，最后人

医患沟通技巧案例分析

《软件方法》的坚持和AI暗合

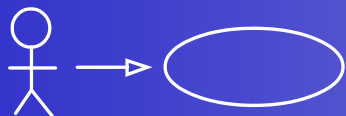
一个人的软件方法

《软件方法（上）》第2版 序

2017

在学校待了很久，学的正是现在大热的模式识别、机器学习，用现在流行的术语就是人工智能、大数据。筋疲力尽地毕业之后，确定自己不是

思考 而不是“讨论”



《软件方法》的坚持和AI暗合

AI时代之前，从“C-分析”到“D-设计”，二十多年来推荐的实践

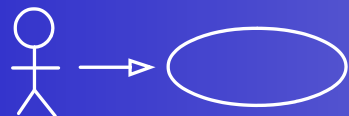
(1) 做好分析模型。

(2) 定制分析模型到实现技术栈各个部分的映射套路，并针对典型用例提供实现案例。

(3) 用套路和案例培训程序员无脑搬砖，直到能举一反三，按照所给分析模型写出同样套路的实现。

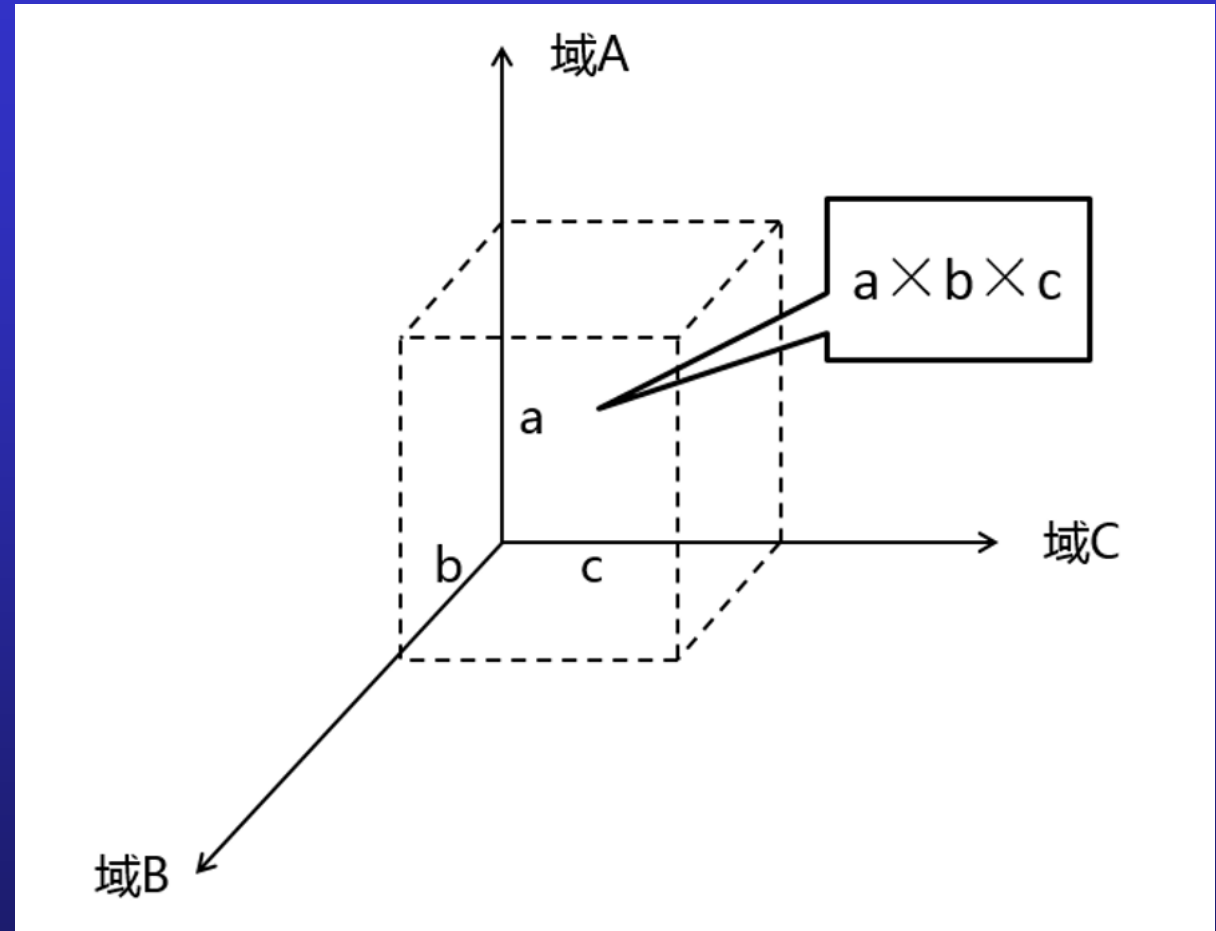
相当于提示词、
Skill

设计 而不是 实现

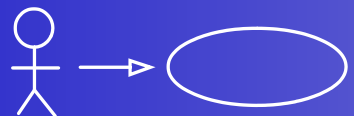


《软件方法》的坚持和AI暗合

警惕伪创新



设计 而不是 实现

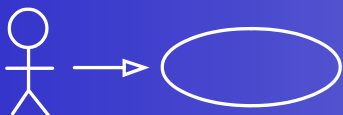


为把控AI而做的领域建模

需求规约

更新时间：2026.08

潘加宇



需求表达

□ 几个格式

□ 用户故事：As a-I can-so that

□ 不同级别混淆导致批量刷废话

□ Gherkin: Given-When-Then

□ 过于具体，大量重复

□ EARS

□ 缺少“卖”的意识

□ 从D的角度来臆想需求

□ 程序员“受用”的，都要警惕

作为一名销售经理
我希望为订单设置合适的配送免费的总额阈值 系统功能
以便于促进平均订单总额的提高 组织价值→将会出现多次

场景1: 订单满足配送免费的总额阈值

Given: 配送免费的总额阈值设置为95元人民币

And: 我目前的购物车总计90元人民币

When: 我将一个价格为5元人民币的商品添加到购物车

Then: 我将获得配送免费的优惠

场景2: 订单不满足配送免费的总额阈值

Given: 配送免费的总额阈值设置为95元人民币

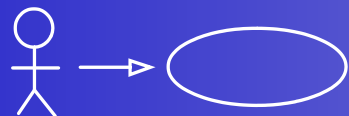
And: 我目前的购物车总计85元人民币

When: 我将一个价格为9元人民币的商品添加到购物篮

Then: 我应该被告知如果我多消费1元人民币，就能享受配送免费的优惠

重复

摘自某篇领域驱动设计文章



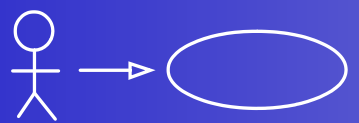
用例规约

PlantUML序列图 文本

```
@startuml
autonumber
title “答题抽奖”用例规约
legend top
前置条件
存在学员
存在有题目的试卷
涉众利益
学员-担心题目字太小看不清楚。
学员-担心抽奖不公平，轮到自己抽奖时运气太差，轮到别人抽奖时运气太好。
老师-担心大奖出现得太快，导致后面的学员没有动力。
老师-担心抽奖的过程太直接，没有悬念，又担心抽奖过程太花哨，学员厌烦。
学员-担心自己碰到有陷阱的题目，导致周围同事特别是领导认为自己答不对简单的题目，能力不行。
奖品生产厂商负责人-担心自己的产品被用作不好的用途。
end legend
actor 老师
participant 答题抽奖系统

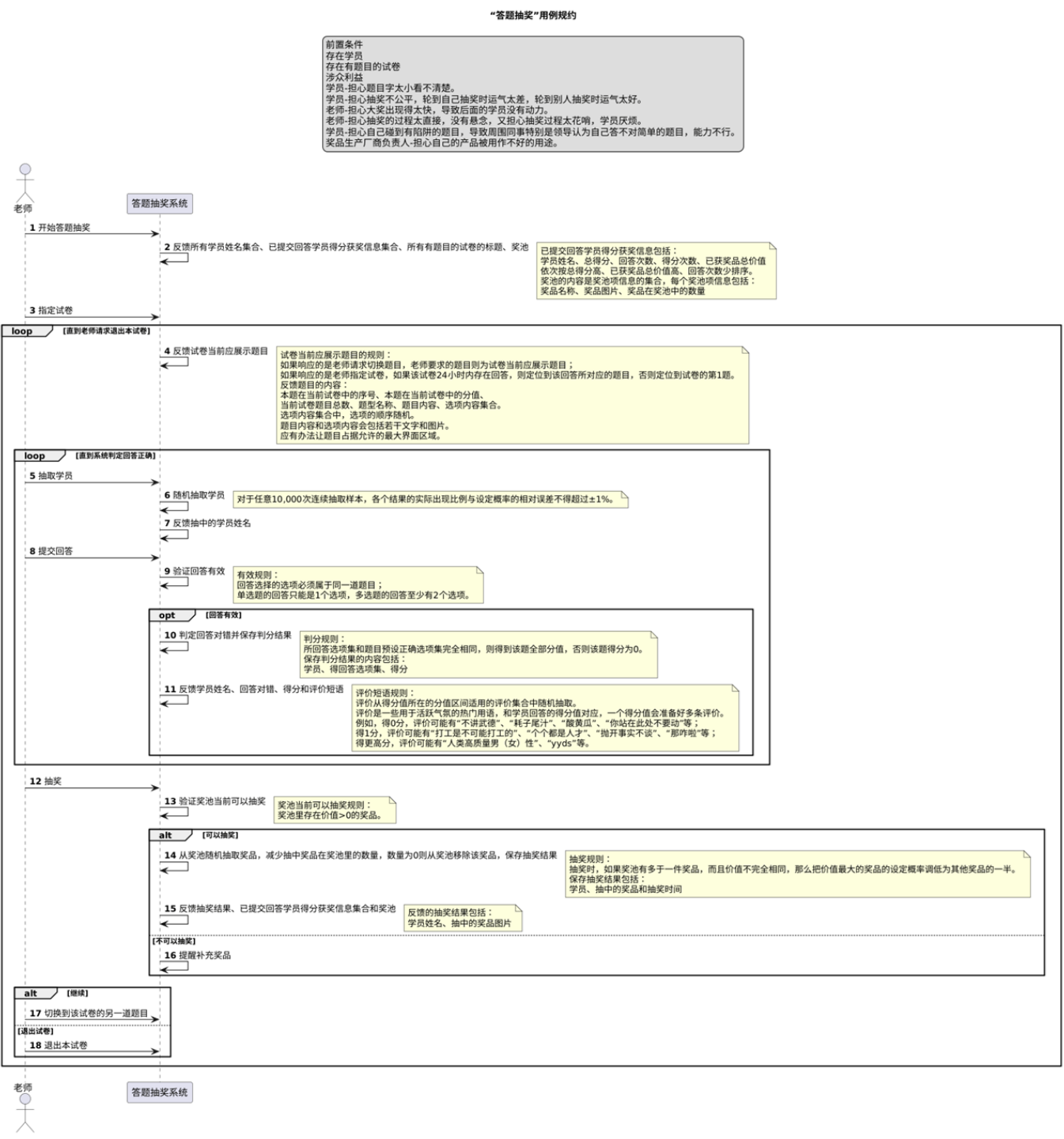
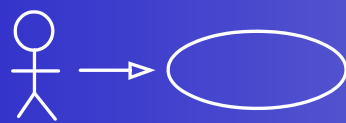
老师 -> 答题抽奖系统: 开始答题抽奖
答题抽奖系统 -> 答题抽奖系统: 反馈所有学员姓名集合、已提交回答学员得分获奖信息集合、所有有题目的试卷的标题、奖池
note right
已提交回答学员得分获奖信息包括：
学员姓名、总得分、回答次数、得分次数、已获奖品总价值
依次按总得分高、已获奖品总价值高、回答次数少排序。
奖池的内容是奖池项信息的集合，每个奖池项信息包括：
奖品名称、奖品图片、奖品在奖池中的数量
end note
老师 -> 答题抽奖系统: 指定试卷
loop 直到老师请求退出本试卷
答题抽奖系统 -> 答题抽奖系统: 反馈试卷当前应展示题目
note right
试卷当前应展示题目的规则：
如果响应的是老师请求切换题目，老师要求的题目则为试卷当前应展示题目；
如果响应的是老师指定试卷，如果该试卷24小时内存在回答，则定位到该回答所对应的题目，否则定位到试卷的第1题。
反馈题目的内容：
本题在当前试卷中的序号、本题在当前试卷中的分值、
当前试卷题目总数、题型名称、题目内容、选项内容集合。
选项内容集合中，选项的顺序随机。
题目内容和选项内容会包括若干文字和图片。
应有办法让题目占据允许的最大界面区域。
end note
loop 直到系统判定回答正确
老师 -> 答题抽奖系统: 抽取学员
答题抽奖系统 -> 答题抽奖系统: 随机抽取学员
note right
对于任意10,000次连续抽取样本，各个结果的实际出现比例与设定概率的相对误差不得超过±1%。
end note
答题抽奖系统 -> 答题抽奖系统: 反馈抽中的学员姓名
老师 -> 答题抽奖系统: 提交回答
答题抽奖系统 -> 答题抽奖系统: 验证回答有效
```

```
note right
有效规则：
回答选择的选项必须属于同一道题目；
单选题的回答只能是1个选项，多选题的回答至少有2个选项。
end note
opt 回答有效
答题抽奖系统 -> 答题抽奖系统: 判定回答对错并保存判定结果
note right
判定规则：
所回答选项集和题目预设正确选项集完全相同，则得到该题全部分值，否则该题得分为0。
保存判定结果的内容包括：
学员、回答选项集、得分
end note
答题抽奖系统 -> 答题抽奖系统: 反馈学员姓名、回答对错、得分和评价短语
note right
评价短语规则：
评价从得分值所在的分值区间适用的评价集合中随机抽取。
评价是一些用于活跃气氛的热门用语，和学员回答的得分值对应，一个得分值会准备好多条评价。
例如，得0分，评价可能有“不讲武德”、“耗子尾汁”、“酸黄瓜”、“你站在此处不要动”等；
得1分，评价可能有“打工是不可能打工的”、“个个都是人才”、“抛开事实不谈”、“那咋啦”等；
得更高分，评价可能有“人类高质量男（女）性”、“yyds”等。
end note
end
end
老师 -> 答题抽奖系统: 抽奖
答题抽奖系统 -> 答题抽奖系统: 验证奖池当前可以抽奖
note right
奖池当前可以抽奖规则：
奖池里存在价值>0的奖品。
end note
alt 可以抽奖
答题抽奖系统 -> 答题抽奖系统: 从奖池随机抽取奖品，减少抽中奖品在奖池里的数量，数量为0则从奖池移除该奖品，保存抽奖结果
note right
抽奖规则：
抽奖时，如果奖池有多于一件奖品，而且价值不完全相同，那么把价值最大的奖品的设定概率调低为其他奖品的一半。
保存抽奖结果包括：
学员、抽中的奖品和抽奖时间
end note
答题抽奖系统 -> 答题抽奖系统: 反馈抽奖结果、已提交回答学员得分获奖信息集合和奖池
note right
反馈的抽奖结果包括：
学员姓名、抽中的奖品图片
end note
else 不可以抽奖
答题抽奖系统 -> 答题抽奖系统: 提醒补充奖品
end
alt 继续
老师 -> 答题抽奖系统: 切换到该试卷的另一道题目
else 退出试卷
老师 -> 答题抽奖系统: 退出本试卷
end
end
@enduml
```



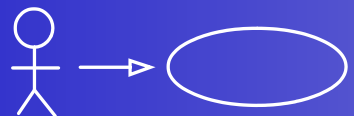
用例规约

PlantUML序列图 渲染图形



用例规约

先看用例规约（序列图）的内容……



序列图语法

```
@startuml
  autonumber
  title “答题抽奖”用例规约
```

legend top 图例 放在顶端

前置条件

存在学员

存在有题目的试卷

涉众利益

支持格式

学员-担心题目字太小看不清楚。

学员-担心抽奖不公平，轮到自己抽奖时运气太差，轮到别人抽奖时运气太好。

老师-担心大奖出现得太快，导致后面的学员没有动力。

老师-担心抽奖的过程太直接，没有悬念，又担心抽奖过程太花哨，学员厌烦。

学员-担心自己碰到有陷阱的题目，导致周围同事特别是领导认为自己答不对简单的题目，能力不行。

奖品生产厂商负责人-担心自己的产品被用作不好的用途。

end legend

“答题抽奖”用例规约

前置条件

存在学员

存在有题目的试卷涉众利益

学员-担心题目字太小看不清楚。

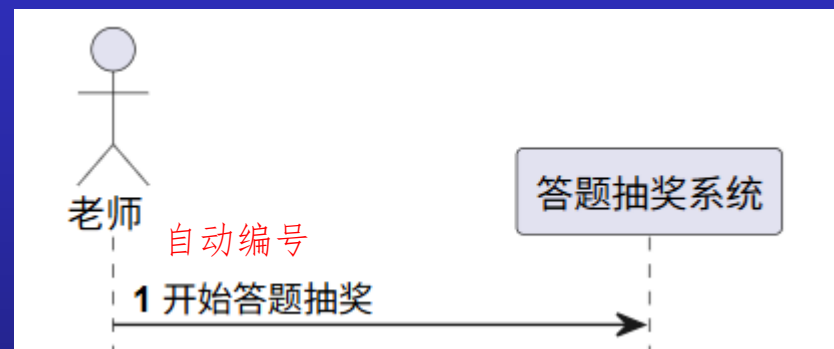
学员-担心抽奖不公平，轮到自己抽奖时运气太差，轮到别人抽奖时运气太好。

老师-担心大奖出现得太快，导致后面的学员没有动力。

老师-担心抽奖的过程太直接，没有悬念，又担心抽奖过程太花哨，学员厌烦。

学员-担心自己碰到有陷阱的题目，导致周围同事特别是领导认为自己答不对简单的题目，能力不行。

奖品生产厂商负责人-担心自己的产品被用作不好的用途。



legend top

前置条件

存在学员

存在有题目的试卷

涉众利益

学员-担心题目字太小看不清楚。



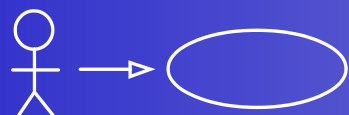
前置条件

存在学员

存在有题目的试卷

涉众利益

学员-担心题目字太小看不清楚。



序列图语法

actor 老师

participant 答题抽奖系统

不区分类和实例

actor 有形状的关键字

构造型直接<<>>

老师 -> 答题抽奖系统: 开始答题抽奖

答题抽奖系统 -> 答题抽奖系统: 反馈所有学员姓名集合、

note right 注释 放在右侧

已提交回答学员得分获奖信息包括:

学员姓名、总得分、回答次数、得分次数、已获奖品总价值

依次按总得分高、已获奖品总价值高、回答次数少排序。

奖池的内容是奖池项信息的集合, 每个奖池项信息包括:

奖品名称、奖品图片、奖品在奖池中的数量

end note

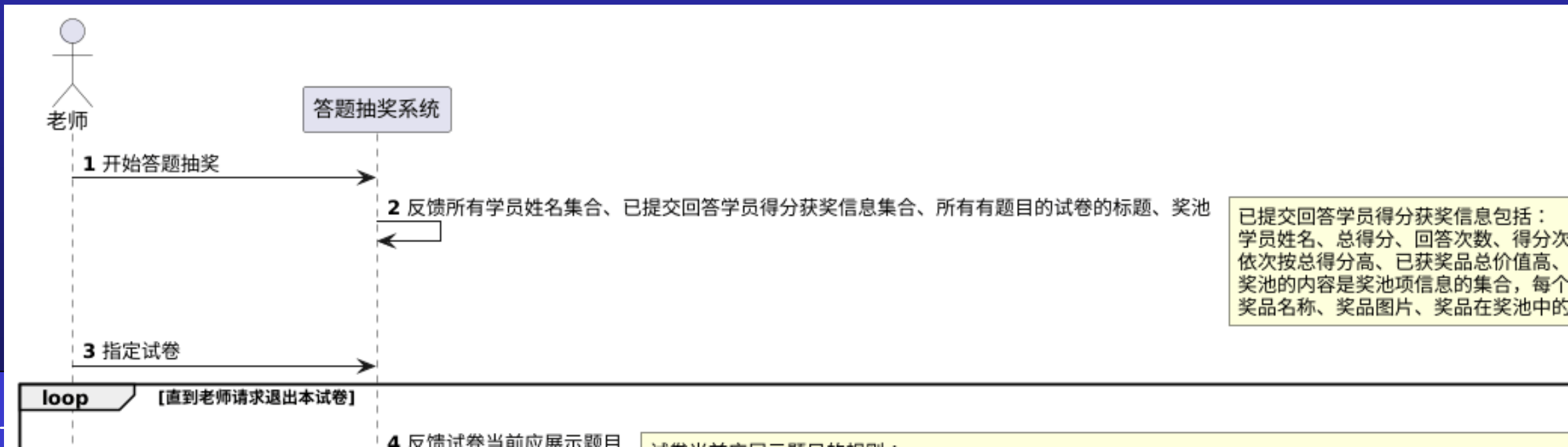
老师 -> 答题抽奖系统: 指定试卷

loop 直到老师请求退出本试卷

答题抽奖系统 -> 答题抽奖系统: 反馈试卷当前应展示题目

participant "答题抽奖系统\n<<目标系统>>"

答题抽奖系统
«目标系统»



loop 直到系统判定回答正确 循环 loop……end

老师 -> 答题抽奖系统：抽取学员

答题抽奖系统 -> 答题抽奖系统：随机抽取学员

note right

对于任意10,000次连续抽取样本，各个结果的实际出现

end note

答题抽奖系统 -> 答题抽奖系统：反馈抽中的学员姓名

老师 -> 答题抽奖系统：提交回答

答题抽奖系统 -> 答题抽奖系统：验证回答有效

note right

有效规则：

回答选择的选项必须属于同一道题目；

单选题的回答只能是1个选项，多选题的回答至少有2个

end note

opt 回答有效

opt相当于if

答题抽奖系统 -> 答题抽奖系统：判定回答对错并保存

note right

判分规则：

所回答选项集和题目预设正确选项集完全相同，则得到

保存判分结果的内容包括：

学员、回答选项集、得分

end note

答题抽奖系统 -> 答题抽奖系统：反馈学员姓名、回答

note right

评价短语规则：

评价从得分值所在的分值区间适用的评价集合中随机抽取

评价是一些用于活跃气氛的热门用语，和学员回答的得分

例如，得0分，评价可能有“不讲武德”、“耗子尾汁”、“

得1分，评价可能有“打工是不可能打工的”、“个个都是

得更高分，评价可能有“人类高质量男（女）性”、“yyd

end note

end

end

loop

[直到系统判定回答正确]

5 抽取学员

6 随机抽取学员

对于任意10,000

7 反馈抽中的学员姓名

8 提交回答

9 验证回答有效

有效规则：
回答选择的选项必
单选题的回答只能

opt

[回答有效]

10 判定回答对错并保存判分结果

11 反馈学员姓名、回答对错、得分

n

序列图语法

alt 继续

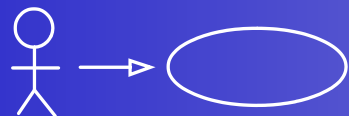
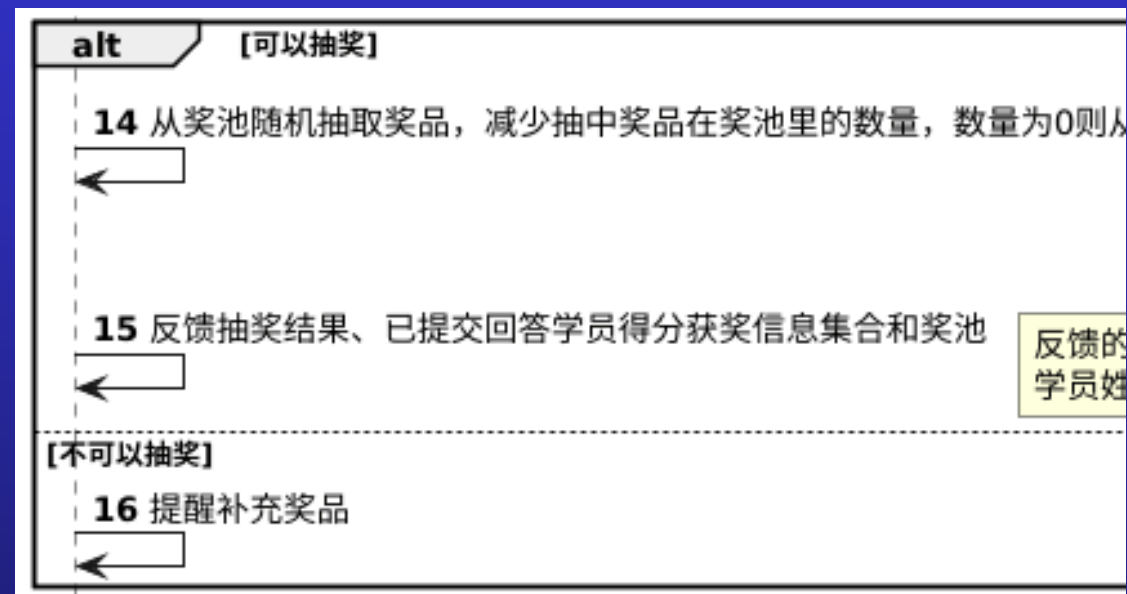
alt相当于if else

老师 -> 答题抽奖系统：切换到该试卷的另一道题目

else 退出试卷

老师 -> 答题抽奖系统：退出本试卷

end



文本建模

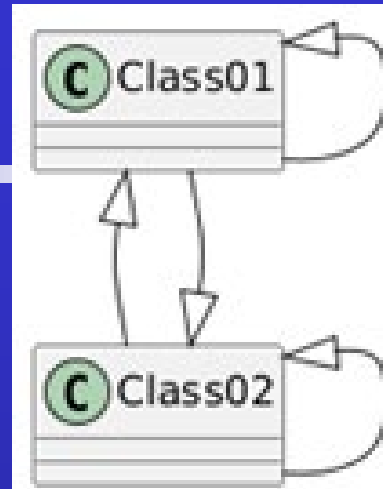
□ 图形渲染

- Mermaid: 嵌入Markdown, 学习难度低
- PlantUML: 一些UML语义
- 渲染出图, 但不明白图的含义
- 无建模规则 无法支撑推演

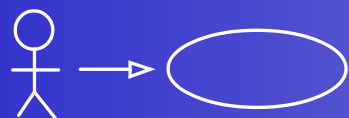
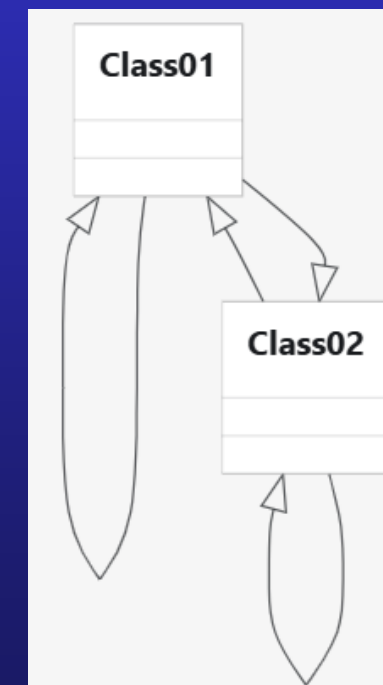
□ 完整语义

- SysML v2
- UML 3

```
@startuml
Class01 <|-- Class02
Class02 <|-- Class01
Class01 <|-- Class01
Class02 <|-- Class02
@enduml
```



```
```mermaid
classDiagram
Class01 <|-- Class02
Class02 <|-- Class01
Class01 <|-- Class01
Class02 <|-- Class02
```
```



Analysis & Design PTF Agenda

OMG Technical Meeting TBD

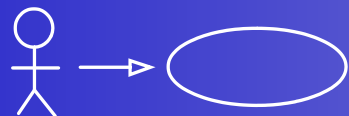
2026-09-14 to 2026-09-18
Timezone: EDT (UTC-0400)

Up to date agenda can be found at: <https://omg.org/events/2026q3/agendas/AnalysisDesignPTFCalendar.html>

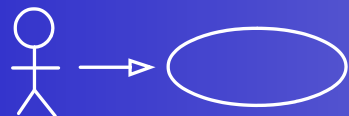
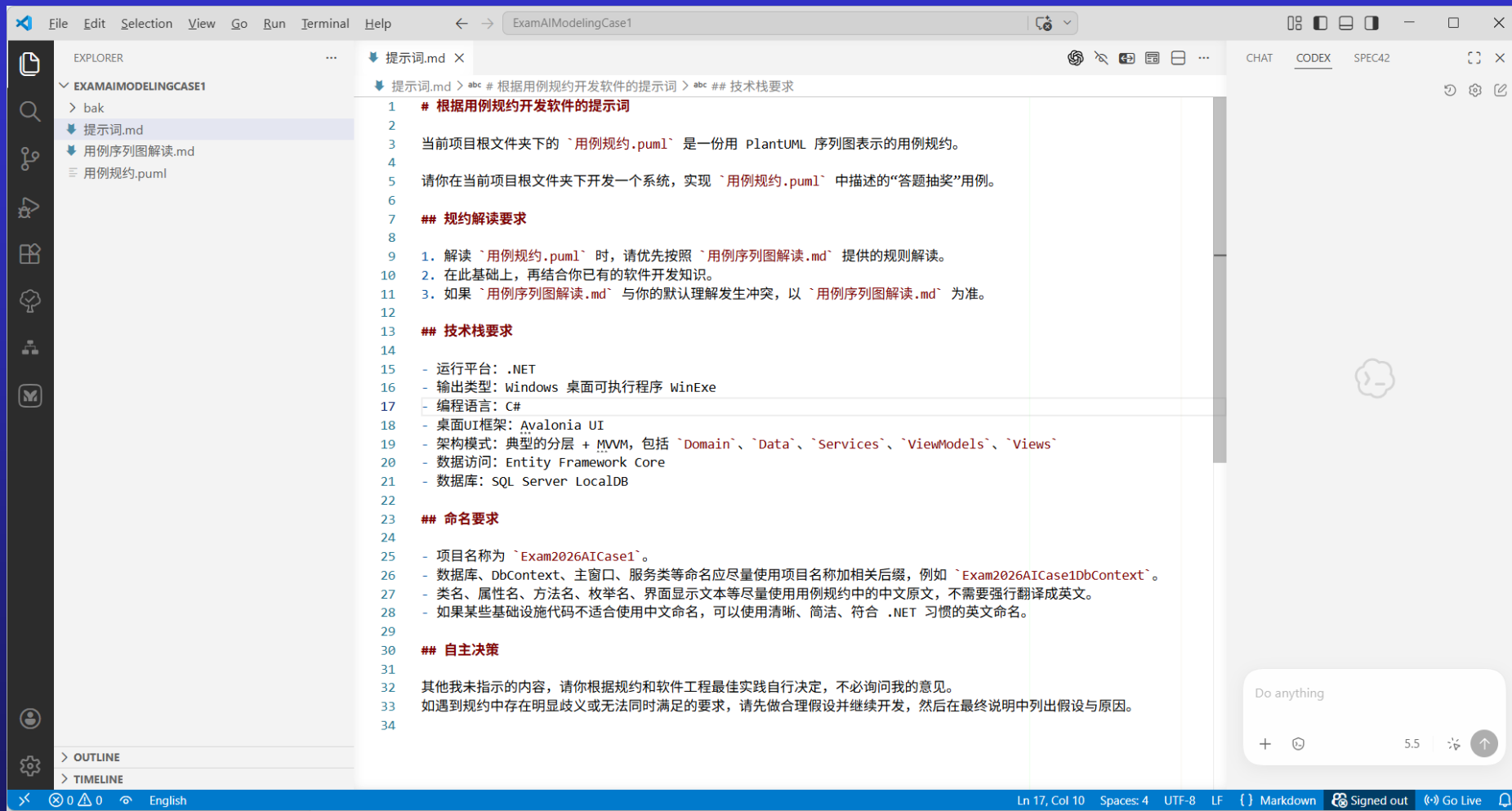
Wed 2026-09-16

| | |
|-------------|---|
| 09:00-10:00 | UML RFP Discussion
<i>Presenter: Roy Bell</i> |
| 10:30-11:00 | Vote to retire SMIF RFP |
| 11:00-12:00 | OntoUML RFC Overview and Status
<i>Presenter: Tiago Prince Sales and Claudenir Fonseca</i> |

Generated at: 2026-08-21 03:07 US/Eastern



只给用例规约 不给分析模型 AI会怎么做



为把控AI而做的领域建模

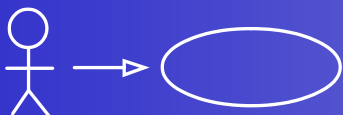
分析模型

更新时间：2026.08

潘加宇

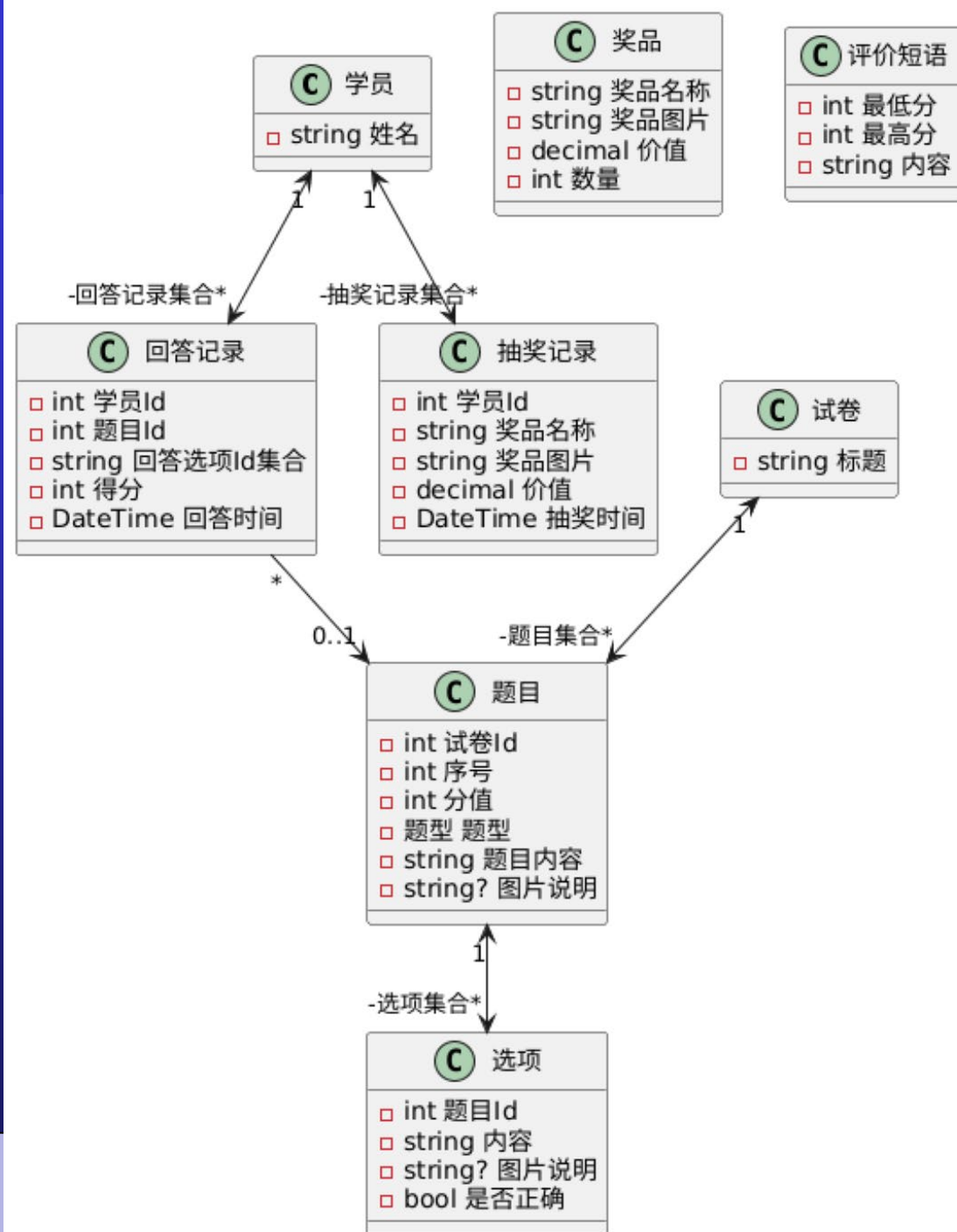


umlchina.com



AI的结果

从生成的代码逆向
得到的分析类图



AI的结果

□ 删除异常

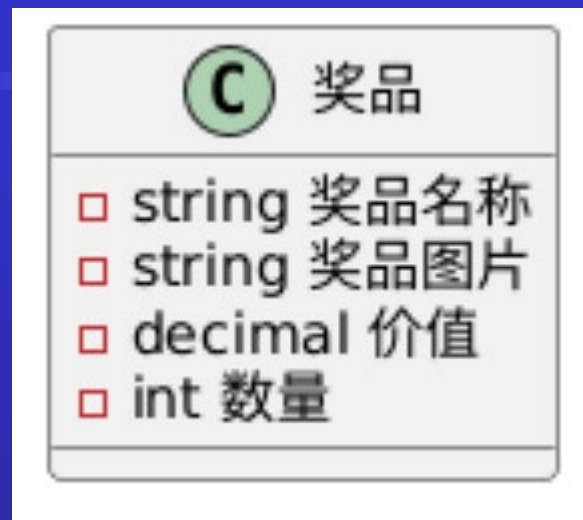
□ 全部抽掉→奖品数据从系统中消失

□ 插入异常

□ 不在奖池里的奖品怎么办

□ 命名冗余（小问题）

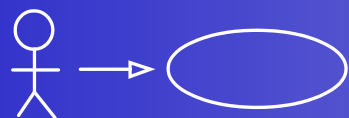
□ 属性名前带类名



“数量”的存在
意味着 其实是规格
这是一个对象



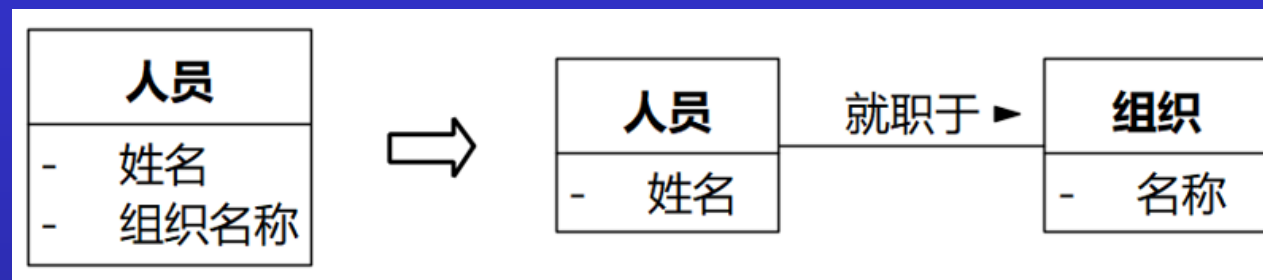
| ID | 名称 | 图片 | 价值 | 数量 |
|----|------------------|-------|------|----|
| 1 | 百事可乐罐装330ml | ..... | 3.5 | 2 |
| 2 | 红牛250ml | ..... | 6 | 1 |
| 3 | 现金5.12元 | ..... | 5.12 | 1 |
| 4 | 乐事原味桶装薯片
104g | | 8 | 1 |
| 5 | 脆香米巧克力24g | ..... | 4.5 | 3 |



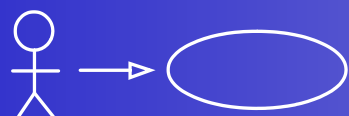
- 什么的什么
- $x \rightarrow y$ ，且不存在 $x \rightarrow a \rightarrow y$ 。

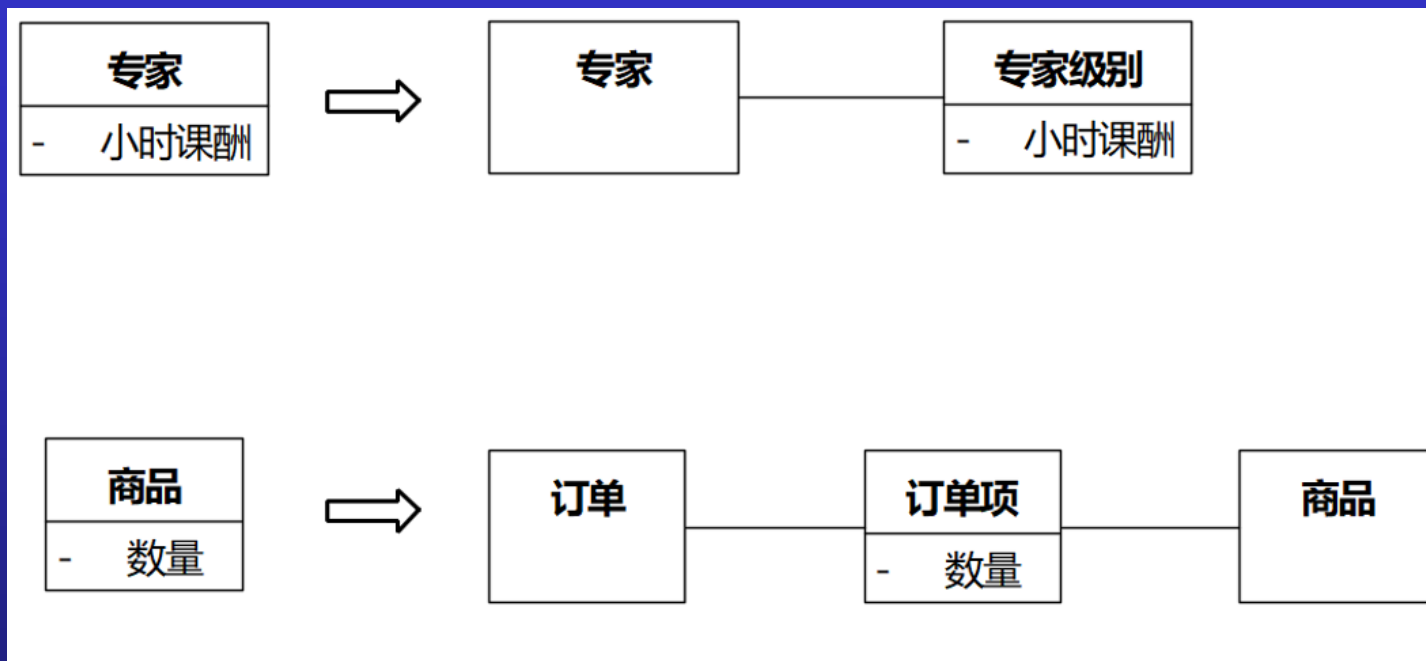
□ 思考：

- “类”能决定“属性”吗？
- 如果能，是怎么决定的？
- 如果不能，还需要什么？
- $(a, b, c) \rightarrow y$ ，谁能把 (a, b, c) 圈进来？



审查：属性是否直接描述类





□ 指定专家为潘**，小时课酬能定吗？

□ 能，2000元。

□ 怎么决定的？

□ 潘**的级别是一级专家，一级专家课酬是2000元。存在传递依赖：专家→级别→课酬

□ 指定某个商品，购买数量能定吗？

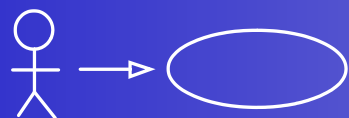
□ 不能。

□ 还需要什么？

□ 还需要知道是哪个订单

□ 添加“订单项”

审查：属性是否直接描述类



类和属性

复习GJ-002

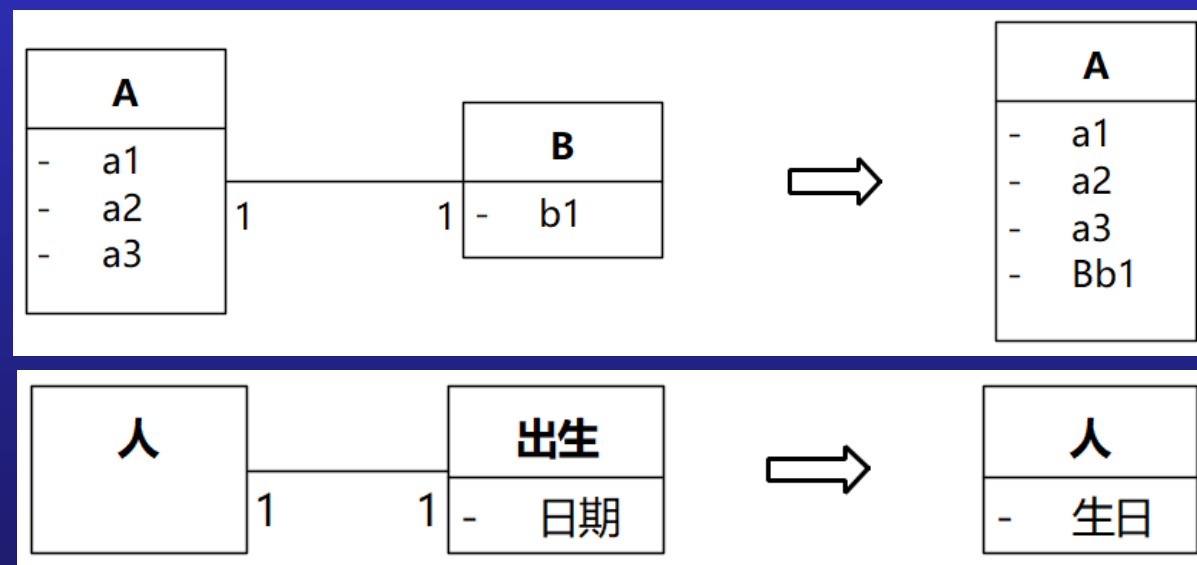
❑ 违反的后果

- ❑ 大量不同对象的某些属性值相同

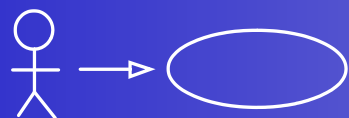
❑ 可以合并的情况

- ❑ A和B存在1对1的关联（多对1合适吗）
- ❑ 且B只有一个属性

| 345677: 人员 |
|---------------------------------|
| 姓名 = 张大龙
组织名称 = 腾讯科技（深圳）有限公司 |
| 345679: 人员 |
| 姓名 = 王力红
组织名称 = 北京字节跳动科技有限公司 |
| 345679: 人员 |
| 姓名 = 罗大风
组织名称 = 腾讯科技（深圳）有限公司 |



审查：属性是否直接描述类



AI的结果

□ 奖品 → 数量 ×

□ (奖品, 奖池) → 数量 ✓

□ 添加“奖池项”

□ 奖池只需一个

□ 删除“奖池”

□ 多重性变为0..1

```
@startuml
left to right direction
class 奖品 {
- 名称
- 图片
- 价值
}

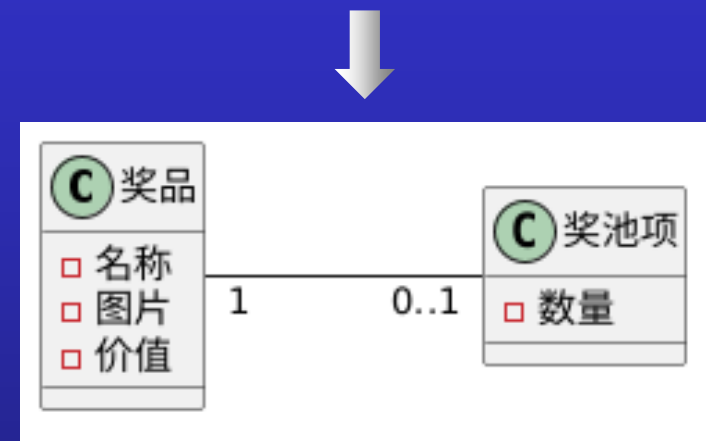
class 奖池项 {
- 数量
}

class 奖池 {
}

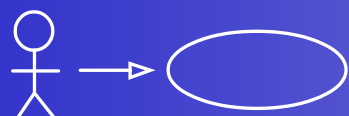
奖品 "1" -- "*" 奖池项
奖池项 "*" -- "1" 奖池
@enduml
```

奖池项

修正



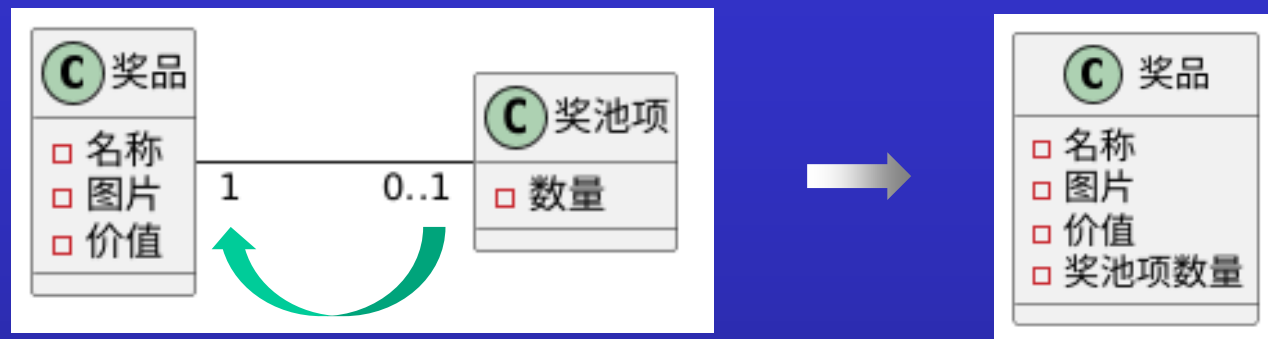
| ID | 奖品ID | 数量 |
|-----|------|----|
| 100 | 1 | 2 |
| 101 | 2 | 1 |
| 102 | 3 | 1 |



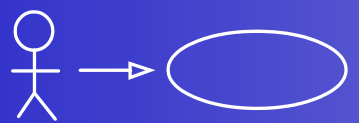
AI的结果

- ❑ 把“奖池项”合并到“奖品”
- ❑ AI的结果“灵活变通”岂不是也能用？
- ❑ 问题出在0..1
- ❑ 大量的数量为0
 - ❑ 含义模糊：为什么是0
 - ❑ 类似情况：空字符串、NULL

“灵活变通”？



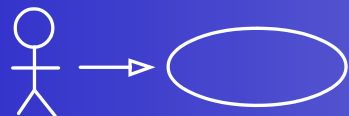
| ID | 名称 | 图片 | 价值 | 数量 |
|-----|--------------|-------|------|----|
| 1 | 百事可乐罐装330ml | ..... | 3.5 | 2 |
| 2 | 红牛250ml | ..... | 6 | 1 |
| 3 | 现金5.12元 | ..... | 5.12 | 1 |
| 4 | 乐事原味桶装薯片104g | ..... | 8 | 0 |
| 5 | 脆香米巧克力24g | ..... | 4.5 | 0 |
| 6 | 没抽中 | ..... | 0 | 4 |
| 7 | 人月神话 | ..... | 48 | 0 |
| 8 | 现金2.56元 | ..... | 2.56 | 0 |
| 9 | 企业应用架构模式 | ..... | 98 | 0 |
| 10 | 莫斯利安酸奶 | ..... | 5 | 0 |
| ... | ... | ..... | ... | 0 |



集合论和关系代数的知识片段

≈34分钟

(178分钟完整视频随本课程录像附赠)



幂集 (Powerset)

复习GJJ-001 53:00-54:30

➤ $P(S) = \{x \mid x \subseteq S\}$

➤ S的所有可能子集组成的集合

➤ $(A \in P(B)) \Leftrightarrow (A \subseteq B)$

➤ $(\#A = n) \Leftrightarrow (\# P(A) = 2^n)$

$$(1+1)^n = C_n^0 + \dots + C_n^m + \dots + C_n^n = 2^n$$

$$V := \{1, 2, 3\}$$

$$W := \{1, \{2, 3\}, 4\}$$

$$P(V) = \{\emptyset, \{1\}, \{2\}, \{3\}, \{1, 2\}, \{1, 3\}, \{2, 3\}, \{1, 2, 3\}\}$$

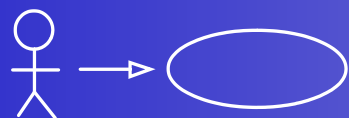
$$P(W) = \{\emptyset, \{1\}, \{\{2, 3\}\}, \{4\}, \{1, \{2, 3\}\}, \{1, 4\}, \{\{2, 3\}, 4\}, \{1, \{2, 3\}, 4\}\}$$

$$\{2, 3\} \in P(V)$$

$$\{2, 3\} \in W$$

$$\{1, \{2, 3\}\} \in P(W)$$

$$P(\emptyset) = \{\emptyset\}$$



有序对 (Ordered Pair)

复习GJJ-001 1:04:00-1:05:00

➤ 集合: $\{a, b\} = \{b, a\}$

➤ 一对元素, 顺序有意义: $(a, b) \neq (b, a)$

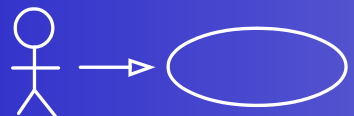
$\langle a, b \rangle$

➤ $(a \neq b) \Leftrightarrow ((a, b) \neq (b, a))$

➤ $((a, b) = (c, d)) \Leftrightarrow (a = c \wedge b = d)$

➤ $((a, b) \neq (c, d)) \Leftrightarrow (a \neq c \vee b \neq d)$

➤ $\pi_1(a, b) = a \quad \pi_2(a, b) = b$



笛卡尔积 (Cartesian Product)

复习GJJ-001 1:07:00-1:08:00

➤ $A \times B = \{ (a,b) \mid a \in A \wedge b \in B \}$.

➤ 从集合A中选择第一个坐标和从集合B中选择第二个坐标来构造的所有有序对的集合

➤ $(A \times B = B \times A) \Leftrightarrow (A = B)$

➤ $\#(A \times B) = \#A * \#B$

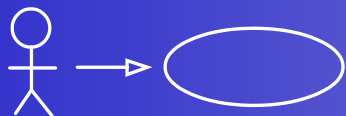
➤ $A \times \emptyset = \emptyset \times A = \emptyset$

$A := \{1,2,3\}$

$B := \{3,4\}$

$A \times B = \{ (1,3), (1,4), (2,3), (2,4), (3,3), (3,4) \}$

$B \times A = \{ (3,1), (3,2), (3,3), (4,1), (4,2), (4,3) \}$



关系

复习GJJ-001 1:12:20-1:19:00

➤ 和以下不是一个东西

- UML里的类的关系（泛化、关联、依赖）
- E/R（实体/关系）图的R（关系）

➤ 定义：笛卡尔积 $A \times B$ 的子集

- $(\forall p \in R1: p \in A \times B)$

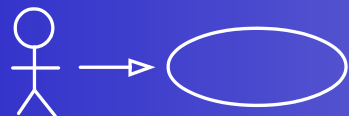
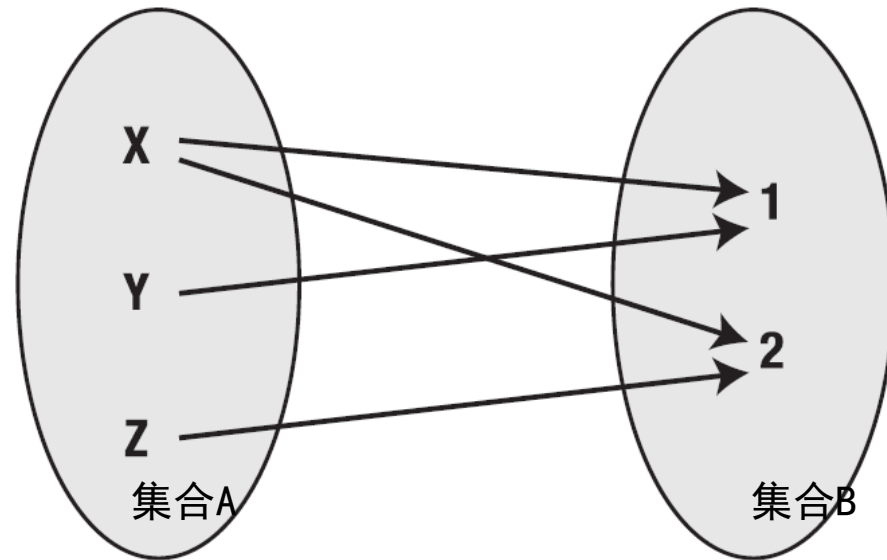
➤ R是从集合A到集合B的二元关系 $\Leftrightarrow$

$$R \in P(A \times B)$$

$A := \{X, Y, Z\}$

$B := \{1, 2\}$

$R1 := \{ (X, 1), (X, 2), (Y, 1), (Z, 2) \}$



函数

复习GJJ-001 1:12:20-1:19:00

- 没有两个元素有相同第一坐标的二元关系
- 集合中的每个元素都恰好有一条出发的箭头，该二元关系是在该集合上的函数
- F 是 A 上的函数 $\Leftrightarrow$

$$F \in P(A \times B) \wedge (\forall p_1, p_2 \in F: p_1 \neq p_2 \Rightarrow \pi_1(p_1) \neq \pi_2(p_2)) \wedge \{ \pi_1(p) \mid p \in F \} = A$$



对于属于函数 F 的有序对 p_1 和 p_2 ，如果 p_1 和 p_2 是不同的对，则它们应该有不同第一坐标



A 的每个元素都必须作为第一坐标出现

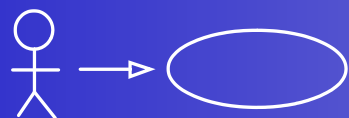
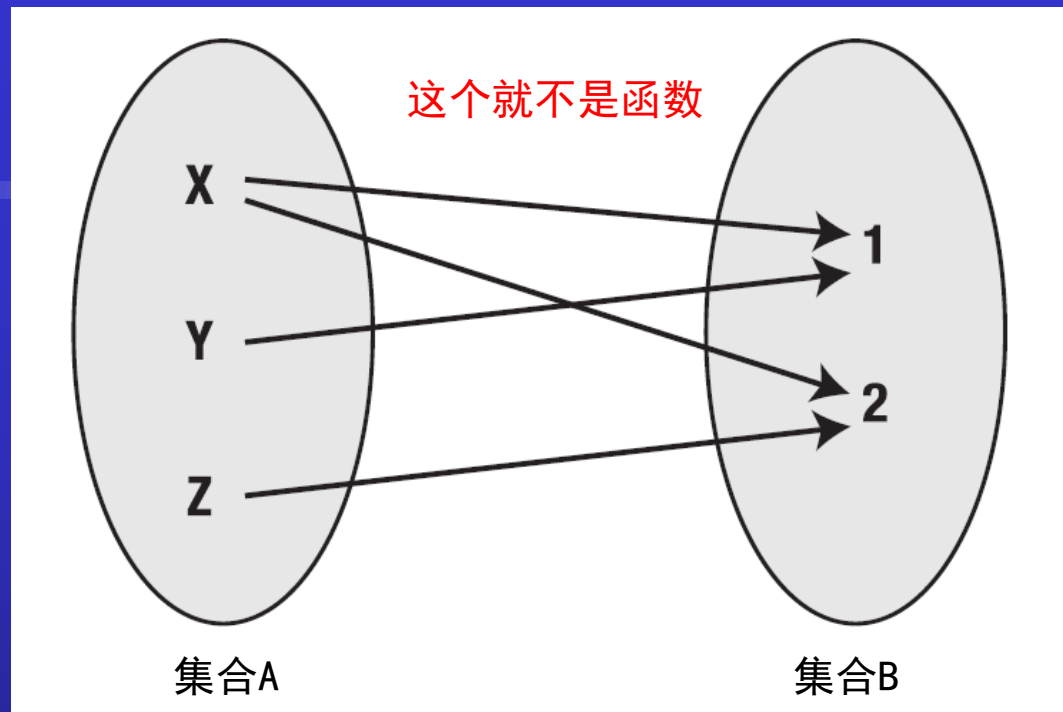


表 (Table)

- 共享相同定义域的函数集合
- T 是 H 上的表 $\Leftrightarrow (t \in T: t \text{ 是 } H \text{ 上的函数})$
- H : 标题; 函数: 元组
- 元组的顺序任意
- 元组内部有序对顺序任意

复习 GJJ-001 1:50:00-1:50:30

$T1 :=$

$\{ \{ (\text{零件编号}, 1), (\text{名称}, '螺栓'), (\text{库存}, 22), (\text{价格}, 10) \}$
 $, \{ (\text{零件编号}, 2), (\text{名称}, '螺钉'), (\text{库存}, 19), (\text{价格}, 5) \}$
 $, \{ (\text{零件编号}, 3), (\text{名称}, '斧'), (\text{库存}, 0), (\text{价格}, 30) \}$
 $, \{ (\text{零件编号}, 4), (\text{名称}, '锯'), (\text{库存}, 4), (\text{价格}, 15) \}$
 $, \{ (\text{零件编号}, 5), (\text{名称}, '扳手'), (\text{库存}, 7), (\text{价格}, 20) \}$
 $, \{ (\text{零件编号}, 6), (\text{名称}, '剪'), (\text{库存}, 32), (\text{价格}, 5) \} \}$

$T2 := \{ \{ (X, 2), (Y, 1) \}, \{ (Y, 8), (X, 0) \}, \{ (Y, 10), (X, 5) \} \}$

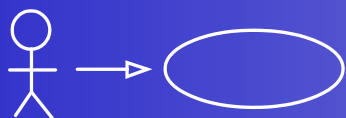
是表

$T3 := \{ \{ (\text{partno}, 3), (\text{name}, '螺栓') \}, \{ (\text{pno}, 4), (\text{pname}, 'nail') \} \}$

不是表

$T4 := \{ \{ (\text{empno}, 105), (\text{ename}, 'Mrs. Sparks'), (\text{born}, '03-apr-1970') \}$
 $, \{ (\text{empno}, 202), (\text{ename}, 'Mr. Tedesco') \} \}$

不是表



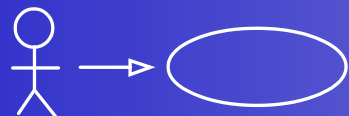
范式

复习GJJ-001 2:06:00-2:14:00

- 符合范式，所有数据都可以通过基本运算获取
- 先懂得规范，才有资格谈不规范
- 很多教科书例子……稍幼稚

- 第一范式（1NF）：原子属性
- 第二范式（2NF）：消除非主属性的部分依赖
- 第三范式（3NF）：消除传递依赖
- 巴斯-科德范式（BCNF）：消除主属性的部分依赖
- 第四范式（4NF）：……&@¥%%
- 第五范式（5NF）：@#¥&*%……

$5NF \subset 4NF \subset \text{BCNF} \subset 3NF \subset 2NF \subset 1NF$



3NF

复习GJJ-001 2:28:40-2:35:40

员工ID → 部门ID → 部门名称

➤ 3NF: 不允许存在传递的函数依赖

➤ $A \rightarrow B \rightarrow C$

➤ 问题

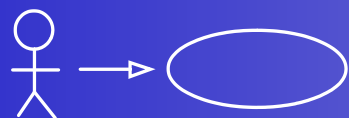
➤ 插入: 新增一个暂时没有员工的部门

➤ 删除: 删除ID为1、2、5的员工, 部门信息消失

➤ 修改: 财务部改名资金管理部, 员工1、2、5相应信息都需要修改

| 员工ID | 员工姓名 | 部门ID | 部门名称 |
|------|------|------|------|
| 1 | 罗永浩 | 1 | 财务部 |
| 2 | 罗志祥 | 1 | 财务部 |
| 3 | 罗大佑 | 2 | 行政部 |
| 4 | 罗玉凤 | 2 | 行政部 |
| 5 | 罗振宇 | 1 | 财务部 |

| 员工ID | 员工工号 | 员工姓名 | 部门ID |
|------|---------|------|------|
| 1 | 2007101 | 罗永浩 | 1 |
| 2 | 2008201 | 罗志祥 | 1 |
| 3 | 2008203 | 罗大佑 | 2 |
| 4 | 2009301 | 罗玉凤 | 2 |
| 5 | 2010101 | 罗振宇 | 1 |



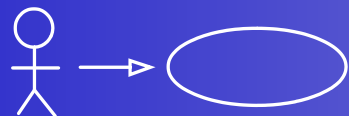
➤ 建模思路

➤ 领域知识

- 根据对领域知识的理解分解类和属性
- 遵守《软件方法》里的要点

➤ 观察和思考

- 观察对象的属性值
- 逐个思考各个概念之间的依赖，按照规则分解



应用

- 去掉领域概念的加成，从证据来判断，这个类的属性合理吗（对象的标识隐含）？

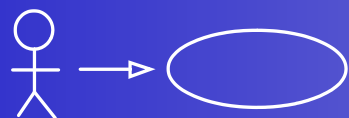
| A | |
|---|----|
| - | A1 |
| - | A2 |
| - | A3 |
| - | A4 |

复习GJJ-001 2:45:00-2:49:30

| A1 | A2 | A3 | A4 |
|----|----|----|----|
| x1 | x2 | x3 | x4 |

| A1 | A2 | A3 | A4 |
|----|----|----|----|
| x1 | x2 | x3 | x4 |
| x5 | x6 | x7 | x8 |

| A1 | A2 | A3 | A4 |
|----|-----|-----|----|
| x1 | x2 | x3 | x4 |
| x5 | x6 | x7 | x8 |
| x5 | x9 | x10 | x8 |
| x5 | x11 | x10 | x8 |
| | | | |



AI的结果

□ 题目和选项

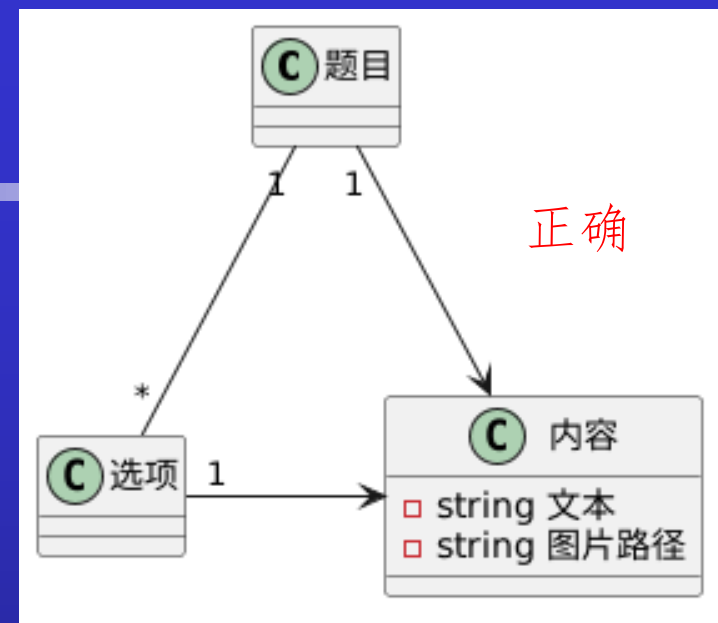
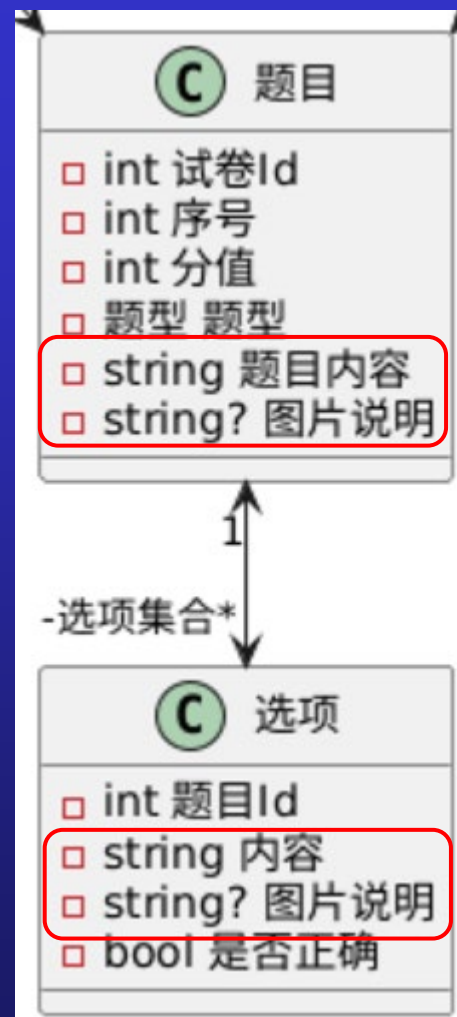
□ 看似小问题，很有迷惑性

□ 重复属性

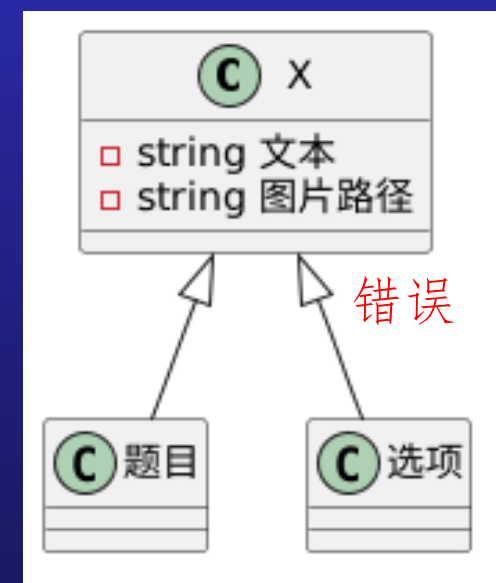
□ 泛化还是关联

□ 给X造个词，还是需要“内容”

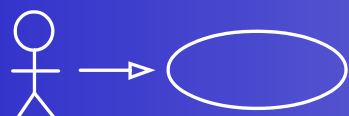
□ X直接叫“内容”呢？



正确



错误



AI的结果

□ 泛化误用

□ 集合的划分

□ 自行复习GJJ-001视频58:50

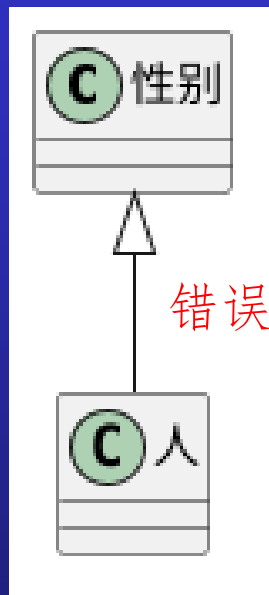
□ 人是性别的子类吗

□ 无意识做了投影

□ 人是整数的子类吗

□ A可能会有多个B吗

□ 能消除绝大部分

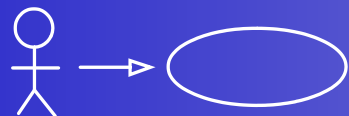


{男, 女}

一个人的性别

要么男, 要么女

必然是{男, 女}的子集

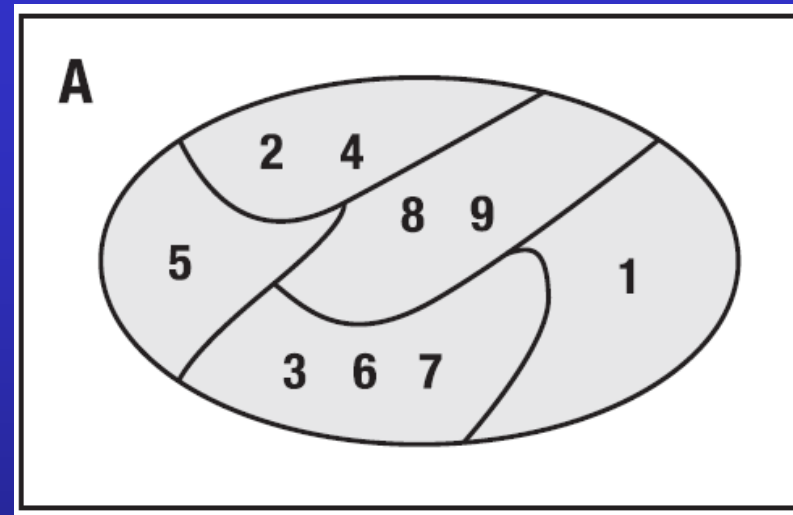


划分 (Partition)

- 如果S是一个非空集合，那么P是S的一个划分，当且仅当P是由互不相交的S非空子集构成的集合，并且它们的并集等于S。
- $(P \text{ 是 } S \text{ 的划分}) \Leftrightarrow (P \subseteq \mathcal{P}(S) - \{\emptyset\}) \wedge (\text{如果 } A, B \in P, \text{ 有 } (A \neq B \Rightarrow (A \cap B) = \emptyset)) \wedge (\cup P = S)$
- S的每个元素出现且仅出现在P的一个元素中

复习GJJ-001 58:50

$S := \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$
 $P := \{\{1\}, \{2, 4\}, \{3, 6, 7\}, \{5\}, \{8, 9\}\}$



$T := \{1, 2, 3\}$

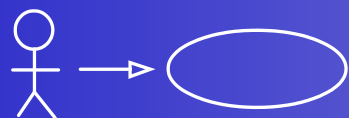
$P1 := \{\{1\}, \{2\}, \{3\}\}$

$P2 := \{\{1, 2\}, \{3\}\}$

$P3 := \{\{1, 3\}, \{2\}\}$

$P4 := \{\{2, 3\}, \{1\}\}$

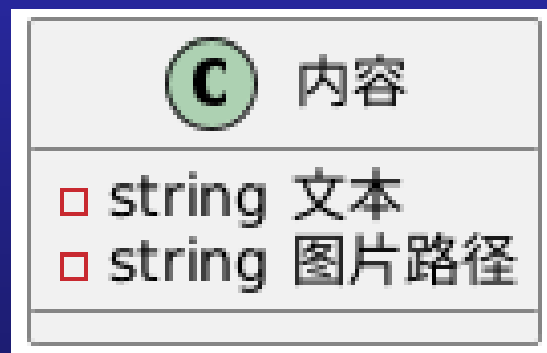
$P5 := \{\{1, 2, 3\}\}$



AI的结果

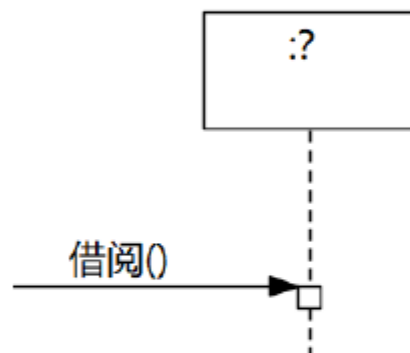
□ 无法满足

□ 多个文字图片交替

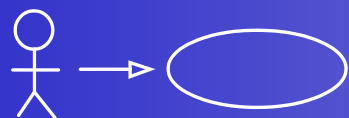
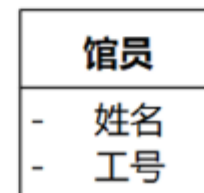
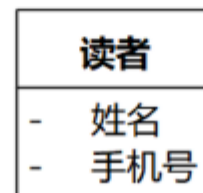
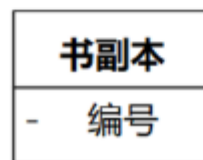


图书馆里，读者拿着书到出纳台找馆员办理借阅手续，馆员使用信息系统“图书馆管理系统”为读者办理借阅（还比较落后，没有办法做到自助借阅）。

如果这个“图书馆管理系统”是用面向对象的方法学分析和设计的，在分配责任时，可能会遇到这样的情况：



按照我们对常见的图书馆业务的理解，图中？的地方不会是以下哪些类（以下类中已去掉关联，只保留原生类型的属性）？

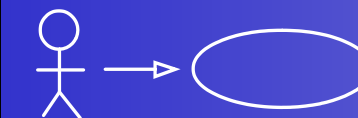
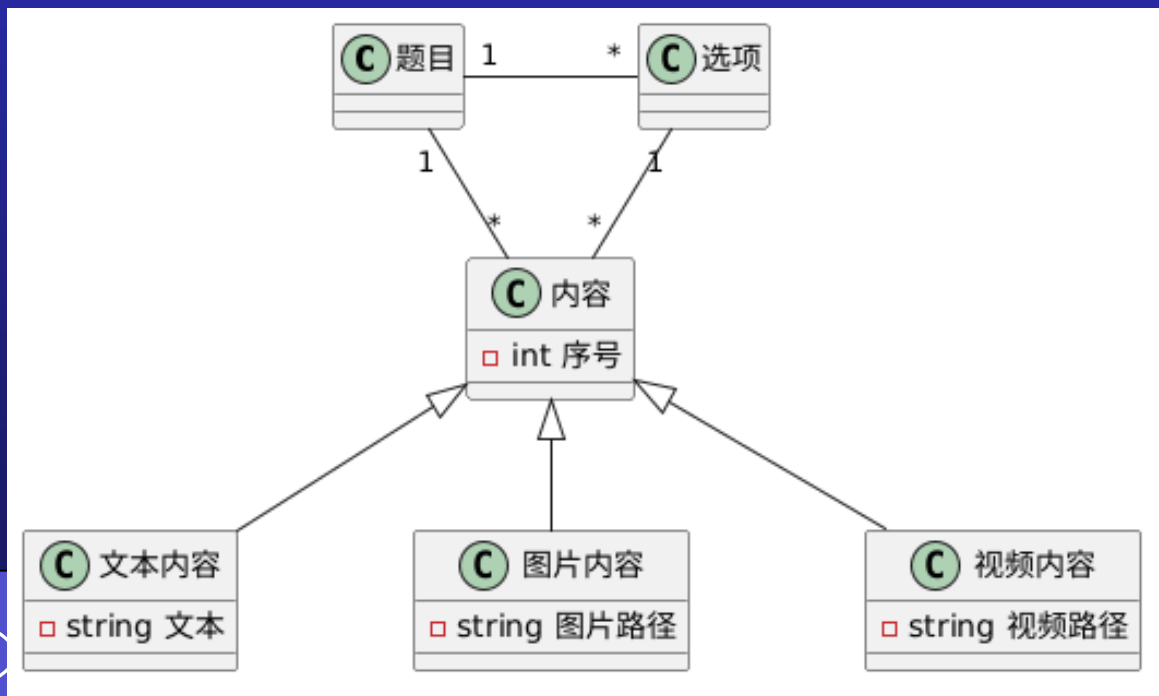
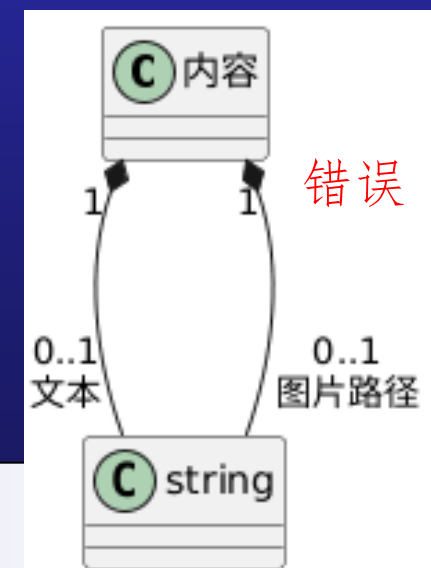
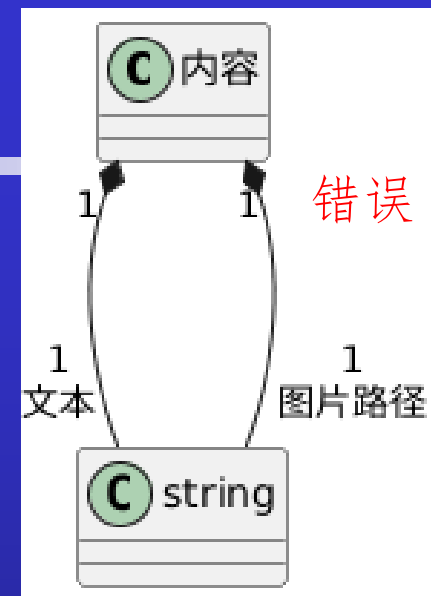
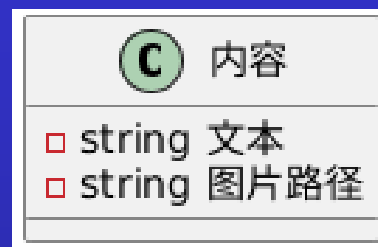


AI的结果

□ 关联误用

□ 有的无图片，有的无文字

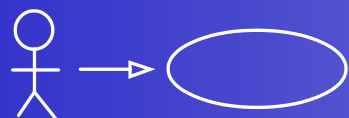
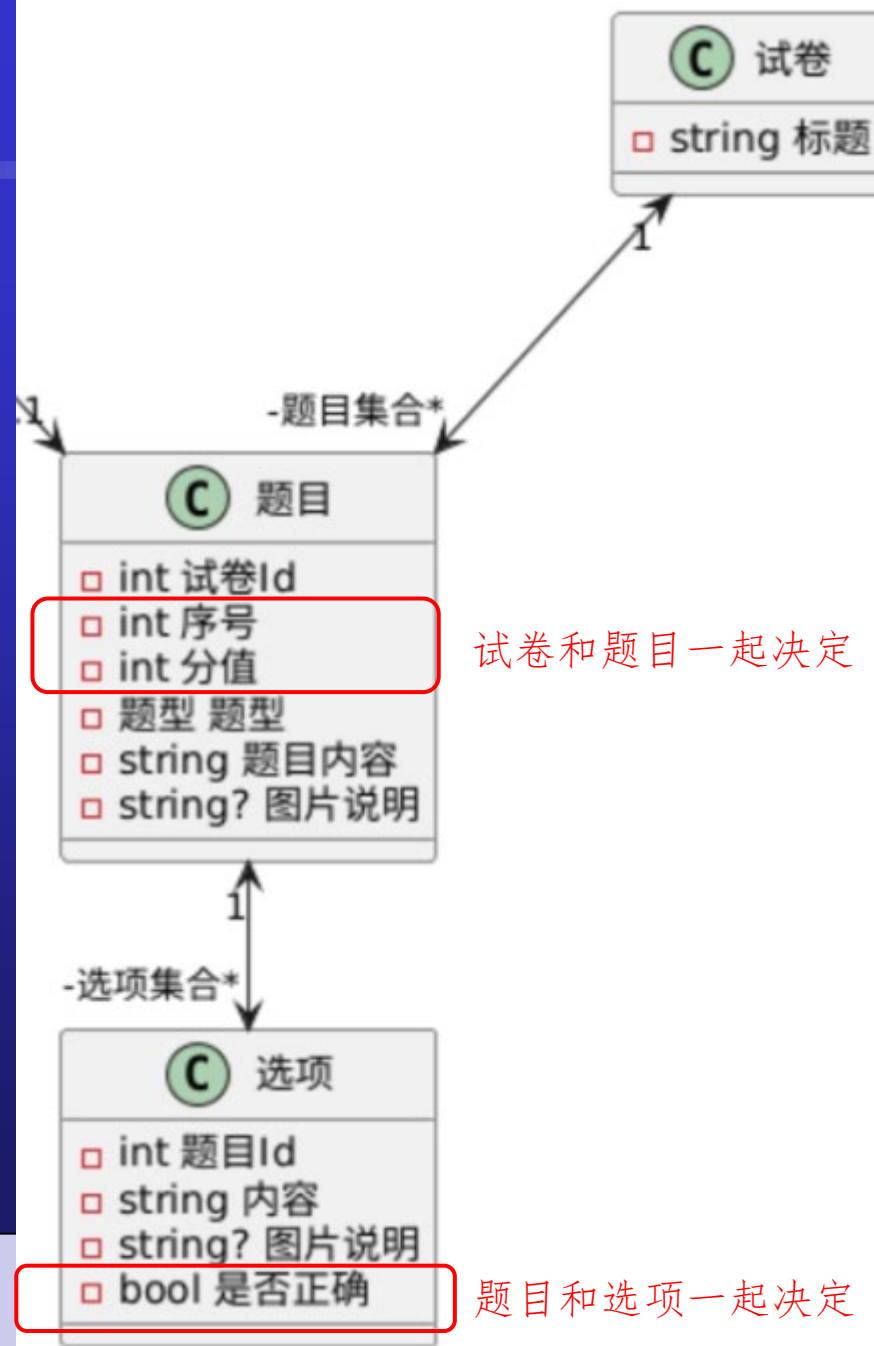
□ 更多类型的内容（视频……）



AI的结果

□ 1对多还是多对多

- 选项离开题目是否有意义
- 选项经常需要被题目共享
- 题目离开试卷是否有意义
- 题目经常需要被试卷共享



AI的结果

以医院信息系统为研究对象，合理选项是_____

A “患者→看病” 是用例

B “患者→挂号” 是用例

.....

以医院为研究对象，合理选项是_____

A “患者→看病” 是用例

B “患者→挂号” 是用例

.....

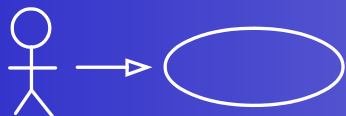
以医院信息系统为研究对象，合理选项是_____
以医院为研究对象，合理选项是_____

A “患者→看病” 是用例

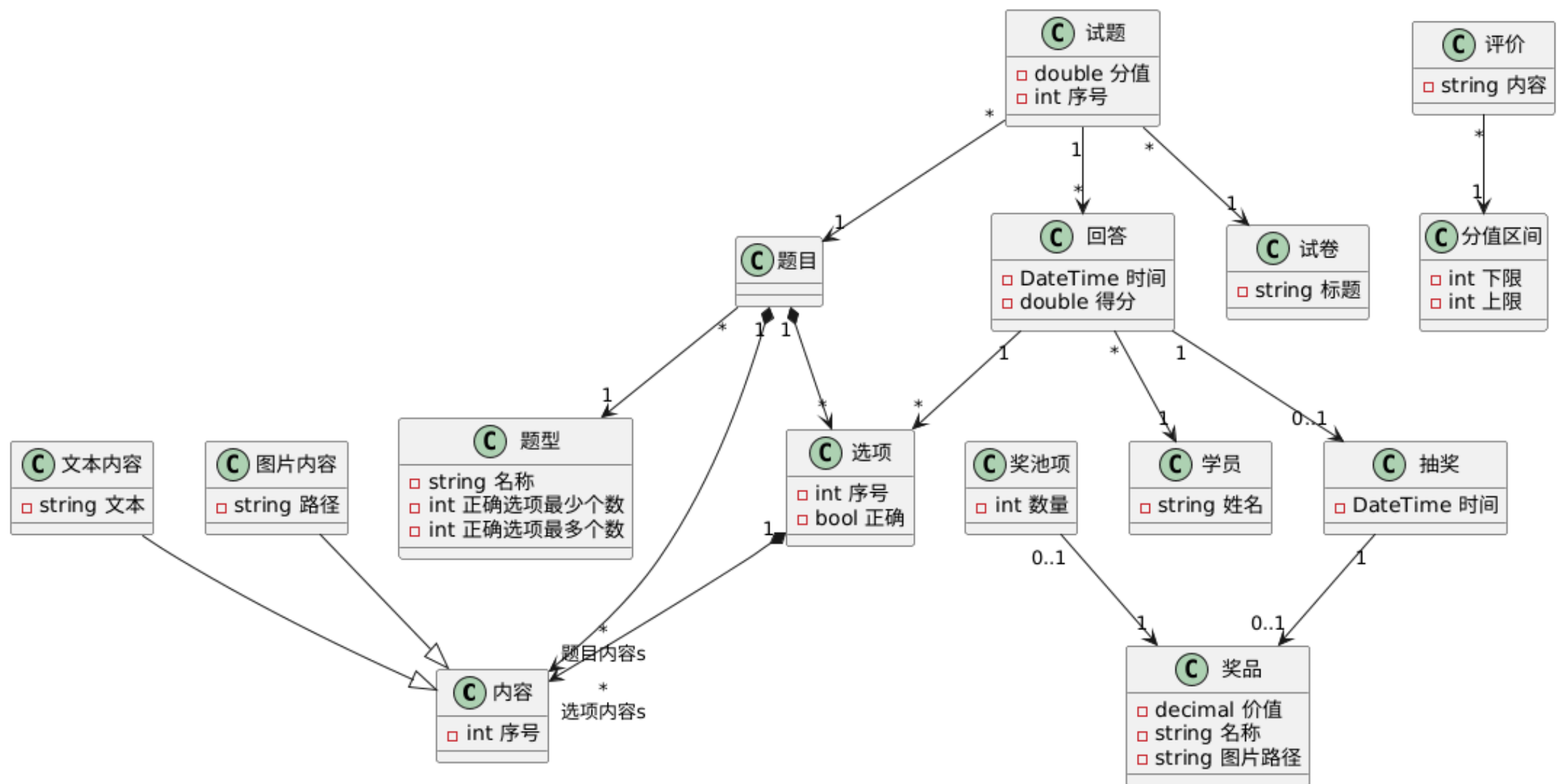
B “患者→挂号” 是用例

.....

更复杂的题目格式
回答选项集的顺序也要正确



类图修正

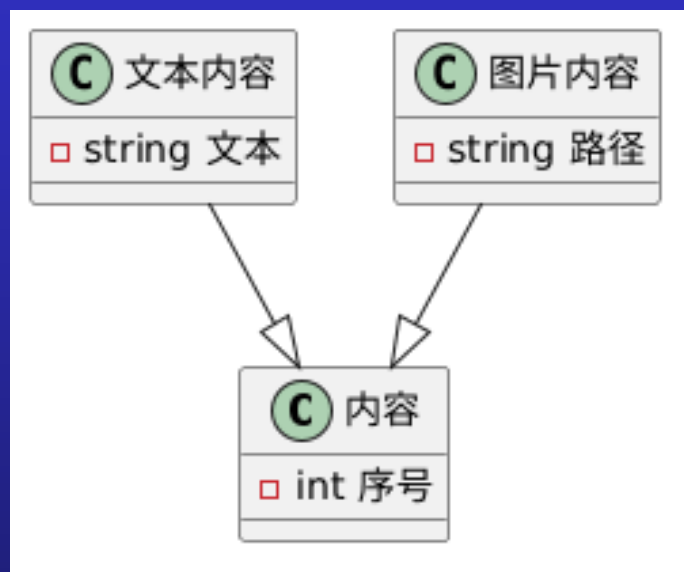


类图语法

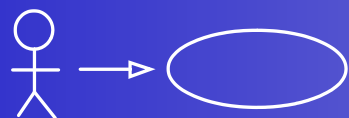
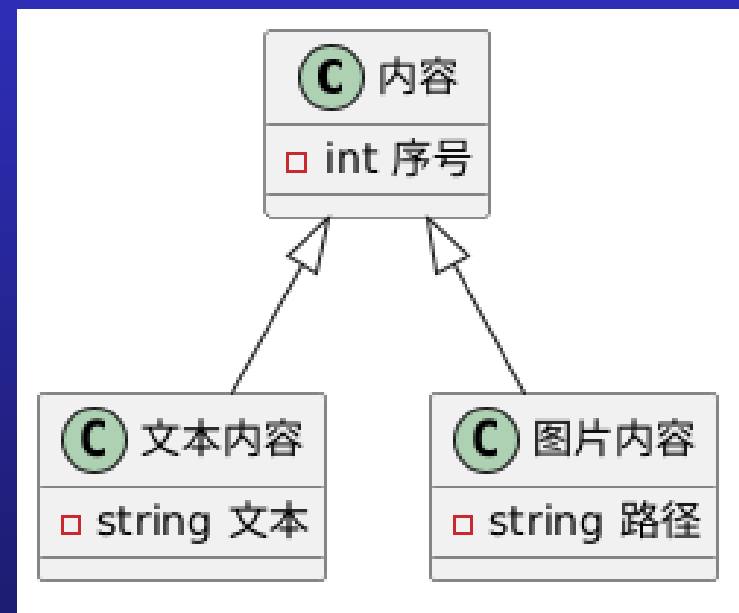
```
class 内容 类
{ 私有
- int 序号 属性
}
class 文本内容
{
- string 文本
}
class 图片内容
{
- string 路径
}
```

泛化

文本内容 --|> 内容
图片内容 --|> 内容



文本内容 -up- |> 内容
图片内容 -up- |> 内容



类图语法

```
class 题目
```

```
class 选项
```

```
{  
- int 序号  
- bool 正确  
}
```

```
class 题型
```

```
{  
- string 名称  
- int 正确选项最少个数  
- int 正确选项最多个数  
}
```

组合

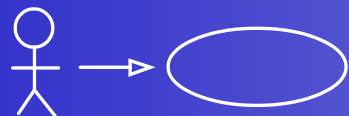
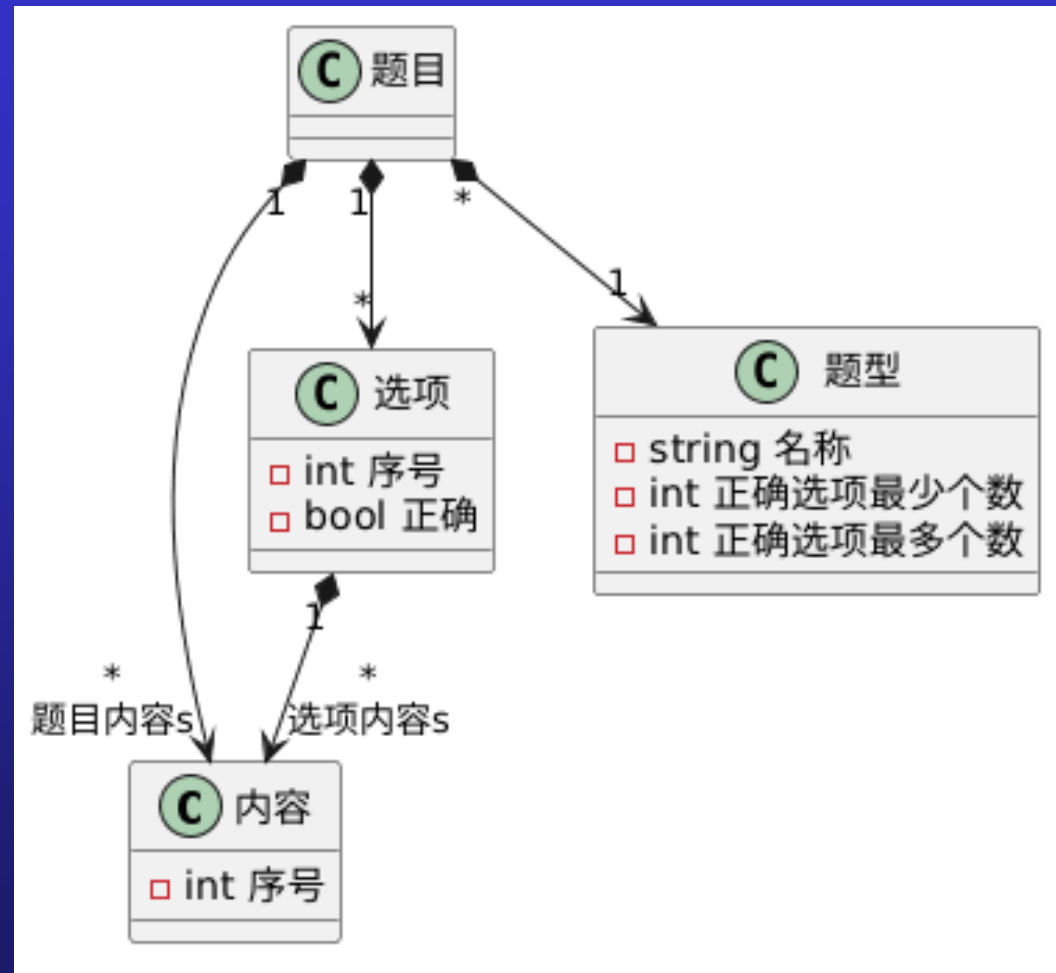
```
题目 "*" *--> "1" 题型
```

```
题目 "1" *--> "*" 选项
```

```
题目 "1" *--> "*" 题目内容s" 内容
```

```
选项 "1" *--> "*" 选项内容s" 内容
```

角色名和
多重性放在一起
方向
换行



用例规约+分析类图

再给AI看看效果

