

同账

一起花的钱，一本账算清。

面向在校生的多人共享记账与结算应用。一次活动里互相垫付的几笔账，合成最少几笔转账，谁转给谁、转多少，打开就能看见。同账只负责算和登记，不经手真实资金。

English: A shared-ledger app for students that merges multiple group expenses into the fewest possible transfers, so everyone sees exactly who pays whom.

项	内容
产品	同账 —— 多人共享记账与结算 App
团队	分毫不差，8 人
组长	风车
课程	2601_CS_SE_FZU
作业	软件工程实践团队作业——种子队选拔、团队展示及选题
时间	2026 年 10 月

这份说明书只写选题：做什么、给谁用、怎么做、做到哪算完成。队员名片和绩效考核在团队博客里，这里不重复。

节	写什么
1	产品定位、主路径、交付目标
2	用户、现在的办法、公开资料能证明什么
3	一笔记账里的三个人，以及一个三人例子
4	技术选型、金额、最少转账
5	首版做和不做
6	竞品，以及用起来差在哪
7	鼓山一日怎么验收
8	顺序、还没定的事、谁负责
9	展望：这个学期做到哪，以后再做什么

1. 一次活动，一本账

同账面向校园聚餐和短途。以一次共同消费为单位建共享账本，记下每笔谁垫付、哪些人承担、各承担多少。活动结束后汇总每人净额，给出转账笔数最少的方案。

成员在微信、支付宝或线下自己还款，回到 App 里登记已还。App 不发起转账，也不核对银行或支付到账。

主路径

注册登录 → 创建账本 → 邀请成员 → 各自记账 → 看流水与余额
→ 结算预览 → 正式结算并冻结账单 → 复制方案 → 逐笔登记已还
→ 整本结清只读 → 归档

账本三种状态：进行中、结算中、已结清。归档只是把已结清的账本收起来，记录还在。一个账本最多 12 人，创建者算在里面。

预览会跟着进行中的账单变。正式结算要按当时的数据冻结账单并保存方案，之后再打开，读的是已保存的方案，不重新分配收款人。

交出去要满足的

目标	含义
能装上	移动端安装包，真机可操作。不提供浏览器版
能一起记	多个真实账号加入同一账本，分别记账
能对上	分摊合计正确，每人余额与手算一致
笔数最少	在 12 人以内求出最少转账笔数
能结清	登记还款、结清只读、历史可查看
数据在服务端	业务操作在线请求。业务数据和图片放在 PostgreSQL

现场另备一台已登录的演示机，避免当场注册失败。小程序和应用商店上架不写成必达。Android 和 iOS 不同时承诺两个都交，具体平台在工程准备时定。

2. 谁在用，现在卡在哪儿

一次活动往往不止一笔账。几个人轮流垫钱，有的人没参与其中某一笔，结束时要看清谁转给谁、转多少。现在靠群收款、截图和计算器，数字对不齐，垫钱的人也不好意思再催。

算用户	场合	这次不做
和同学、室友、社团一起花钱、事后再还的在校生	聚餐、班费、社团采购、短途、宿舍公共开支	当场各自付清、没有事后对账
一次活动 3 人及以上，有人先付、其他人后转	同上	要经手真实资金的收银、收款码

现在的办法

办法	能做的	做不到的
微信群收款	对单独一笔收款。可人均，也可按人填金额，约 12 小时后能提醒未付的人。人要在同一个微信群	不管前面垫过的其他笔，不能把多笔抵成最少几笔转账
支付宝 AA	等额人均收款	产品分析里写的是等额人均。某一笔有人没参与，就不适合
群里发截图，再用计算器	零门槛	后面的消息把账单冲掉。有人没吃还按人头除，结果是错的
表格或备忘录	规则可以自己定	几个人同时改、在手机上对着看，都不方便

公开资料能证明什么

来源	样本	写了什么	没写的
中国青年网转中国高校传媒联盟，2016	460 名大学生	29.31% 聚会达到每周两次以上。结账方式包括发起者结账、AA、轮流买单	AA 占比，算错率
河北都市网，2019	在连高校 236 人	52.54% 每月聚餐两次以上。报道称聚餐基本采用 AA，社团聚餐占 62.71%	没还钱的比例

本队没有存档问卷，所以不写算错率和没还钱的比例。链接见第 8 页。

3. 一笔记账里有三个人

角色	是谁
记录人	把这笔输入 App 的人
付款人	先掏钱的成员。首版每笔只有一个
分摊人	该出这份钱的人。可以是全体，也可以去掉没参与的

付款人可以不是记录人，也可以不摊这一笔。该收钱的人按整本净额算，不一定是某一笔的付款人。
账本进行中可以邀请、记账、改支出。结算中账单冻结，不能再改成员，只能看方案、复制文案、登记已还。已结清之后只读。无已还记录时，创建者可否取消结算退回进行中，评审时再定。已经登记还款后，首版不退回去改原始支出。

三人例子

下面是验收用的数字，不是调查结果。A、B、C 谁都可以记一笔。

谁记	内容	谁付	怎么分	每人应付
A	餐饮 120	A	三人人均	各 40
B	交通 90	B	三人人均	各 30
C	住宿 300	C	排除没住的 B	A、C 各 150

净额：A -100，B +20，C +80。转账收成两笔：A 转给 C 80 元，A 再转给 B 20 元。同一个人要转给两个人。这时再发一次群收款，盖不住前面三笔互相垫付。

邀请

创建者看到 6 位邀请码和对应二维码。对方安装并登录后，输入邀请码，或在本 App 内扫码，确认账本名称、封面和创建者后再加入。邀请码和二维码是同一条服务端记录。只有创建者能查看、分享和重置。重置后旧码和旧二维码一起失效。只有进行中的账本能加人，最多 12 人。二维码只保证在 App 内能扫，不保证微信或系统相机扫了会跳转。

4. 技术路径

技术栈开过一次会，按这次走。八个人只维护一套 TypeScript，接口类型可以直接复用。whisper 原来更熟 Java，这学期转到 TypeScript 写服务端，饶恩哲带着过。

层次	方案	理由
原型	Figma	先定页面流程、组件和异常状态，再写代码
移动端	React Native + Expo + TypeScript	一套代码出安装包
导航	Expo Router	组织登录、账本、记账、结算
服务端	Fastify + TypeScript	身份、权限、业务流程、金额都在服务端
通信	HTTPS API	客户端不离线改账
数据库	PostgreSQL	事务和约束够用，图片也能直接存
图片	独立图片表，bytea	少接一个对象存储。列表只给引用，打开才取内容
结算	净额汇总 + 状态压缩动态规划	精确求最少笔数，不用贪心
交付	移动端安装包	不提供 Web 版

数据库访问库、登录会话和部署主机，工程准备时再定，见第 8 节。

金额按分存

不用小数。100 元三人均分，存成 3334、3333、3333 分，加起来仍是 10000 分，也就是 33.34、33.33、33.33 元。余分用最大余数法，余数相同按固定成员顺序，同一笔每次结果一样。这一条在需求评审时确认。

按金额分摊时，各人合计必须等于这笔支出。每笔金额大于 0，至少一个人分摊。首版不用负金额做退款。每人最终应摊的分值存下来，以后展示不再重跑分摊规则。

净额 = 累计垫付 - 累计应摊。所有人净额之和为 0。正数应收，负数应付。登记还款不增加总支出，类别统计只算消费。

最少笔数

先去掉净额为 0 的人。把剩下的人拆成尽可能多、组内也能结清的小组。人数是 n ，这样的组有 k 个，最少笔数就是 $n - k$ 。做完再模拟一遍，确认每个人归零、金额为正、没有自己转给自己。

复杂度上界 $O(3^n)$ ，所以一个账本限 12 人。12 人的最坏情况要实测耗时。算不完就如实写，不在超时后悄悄改成贪心，还继续叫最少。多个最优方案时，同样的输入和固定成员顺序，结果要相同。

5. 首版做这些

模块	范围
账号	注册、登录
账本	名称、封面、状态、创建者。结清后可归档查看
成员	6 位邀请码、应用内扫码加入、成员列表，最多 12 人
记账	金额、吃住行玩类别、付款人、分摊人、日期、备注、收据图片。收据首版至少一张
分摊	人均、按份、按金额。提交前可以预览
流水	按日期、付款人、类别筛选
余额	每人已付、应摊、净额。结算后看剩余应收应付
结算	最少笔数方案、复制文案、逐笔登记已还
结清	全部还清后只读，历史留下
统计	总支出、类别占比、成员已付与应摊

查看账本、流水、统计和收据的是成员。进行中的成员可以新增支出。修改、删除支出，建议限记录人或创建者。邀请、发起结算、整本结清归创建者。某一笔标成已还，由该笔付款人或创建者登记。已还不等于钱已经到账，首版不做双方再确认。权限在服务端检查，不能只在客户端藏按钮。编辑权和撤销规则，评审时确认。

首版不做

- 浏览器版，以及离线查看、离线记账、离线草稿、自动同步
- 邀请链接、未安装时的引导
- 双币和汇率
- 真实支付、收据识别、账本内聊天
- 不限人数的精确最少笔数
- 小程序、应用商店上架

收据加到三张、预算和超支提示、活动日期、操作动态、通知、CSV 导出，算后续增强，单独排期，不进首版必达。断网时只显示失败和重试，不把已经看过的内容当成还能改的最新数据。提交成功只认服务端确认。超时不能直接当成失败，按同一次请求去核对，避免同一笔记两次。

6. 别人已经做到哪

人数一过三个，分摊又不均匀，账还不止一笔，再发一次群收款就盖不住以前互相垫过的那些。百事 AA 和 Splitwise 已经能算这类账。同账只做校园里一次活动，从建账本到标记结清。学期结束时，老师装上安装包，把同一条路径自己走完。

对手	它解决什么	短板
微信群收款	在群里收单独一笔，能提醒未付	不管之前互相垫过的账
支付宝 AA	等额把一笔钱收齐，能直接付款	分析文章写的是等额人均
表格、备忘录	规则自己定	多人同时改困难，手机上不好对着看
百事 AA 记账	均分、百分比、金额、份额；可汇总抵扣，减少转账	同时做 AI 记账、多币种、预算、会员，一次活动偏重
Splitwise	群组记账。Simplify Debts 在净额不变的前提下减少笔数	英文环境为主
先放着不管	不用学	差额留在垫钱的人身上

能力	微信群收款	支付宝 AA	百事 AA	Splitwise	同账首版
一次活动里多笔记账	否	否	是	是	是
人人可记，记录人可以不是付款人	否	否	是	是	是
某一笔排除没参与的人	可勾选这一笔的参与人	弱	是	是	是
怎么分	人均或按人填金额	人均	均分、份额、金额、百分比	均分、金额、百分比等	人均、按份、按金额
多笔抵成谁转给谁	否	否	有汇总抵扣	有 Simplify Debts	是，允许一人转给多人
经手真实付款	是	是	以记账为主	以记账为主	否
老师装上自己走一遍	否，得在微信里	否，得在支付宝里	App 和小程序为主	有网页，偏英文	是，安装包加演示机

用起来差在哪

省掉的是来回问和心里算。快了多少、催账有没有更容易开口，测过再写。

步骤	现在	用同账之后
记账	谁垫了谁在群里发截图	各自记自己垫的那一笔，付款人可以不是记录人
有人没参与	口头说这顿不算他，容易忘	记这一笔时就排除，应付为 0
结束	群里重算，或再发一次收款	打开结算，看到谁转给谁、多少
已经转过	对不上微信记录	在对应一行登记已还，全部登记完后金额不能再改

7. 鼓山一日

四个真实账号 A、B、C、D。A 创建鼓山一日，邀请另外三人。演示不用真的转钱，把人工登记走完即可。

消费	记录人	付款人	金额	分摊	应摊
食堂	A	A	120 元	A、B、C、D	每人 30 元
门票	B	B	120 元	A、B、C、D	每人 30 元
车费	C	C	60 元	只选 A 和 C	每人 30 元

成员	已付	应摊	净额
A	120 元	90 元	+30 元
B	120 元	60 元	+60 元
C	60 元	90 元	-30 元
D	0 元	60 元	-60 元

总支出 300 元。最少两笔：C 转给 A 30 元，D 转给 B 60 元。净额必须和手算一致。最少笔数暂时做不出来时可以多几笔，金额不能错。算错的方案，笔数再少也不交。

顺序	谁操作	评委应看到
1	A 创建鼓山一日，邀请 B、C、D	四人都在成员列表
2	A 记食堂 120，A 付，四人人均	每人应付 30
3	B 记门票 120，B 付，四人人均	这笔不是只有 A 能记
4	C 记车费 60，C 付，只选 A 和 C	B、D 这一笔应付 0
5	打开结算	C 转 A 30，D 转 B 60
6	登记 C 已还，再登记 D 已还，结清	结清后不能再改这三笔，只读并归档

另外要拦住的情况：按份或按金额与手算不一致、非法合计仍能提交、记录人被算成付款人、净额之和不是 0、重复提交记出两笔、旧邀请码还能加入、非成员读到账本或图片、结算中还能改账。净额为 -90、-80、-40、+80、+70、+60 时，应给出四笔，不能给出五笔还称为最少。

课程上能看到的结果

阶段	能被看到的	这一阶段还缺的
本次	用户、范围、竞品、技术路径	能点的账本
原型与需求	Figma 主路径：建账本、记一笔、结算	原型上多出来的按钮
设计与数据	能存账本、成员、账单、分摊和转账方案	只有页面、没有记录
Alpha	四个账号走完上表，结果与手算一致	只有一个人能记账
Beta	老师用安装包走同一条路径	只有截图、没有能装的包

8. 先做什么，谁来做

1. 原型与规则。Figma 走完主路径，评审权限、结算冻结、撤销和归档。
2. 工程骨架。Expo、Fastify、PostgreSQL、接口契约、可安装的开发包。
3. 纵向打通。登录、建账本、邀请、记一笔、上传图片、看流水。
4. 核心计算。三种分摊、余额、最少笔数，以及自动化测试。
5. 生命周期。正式结算、保存方案、登记已还、结清只读、归档。
6. 质量与交付。筛选、统计、异常状态、多人真机、12 人耗时、备份恢复、安装包验收。

工程准备时要定下来的

这些不改变已经确定的定位和技术路线。

事项	要形成的结果
移动平台	Android / iOS 哪一个必达，真机和安装怎么发
账号	注册凭据、登录会话、退出和凭证失效
数据库访问	TypeScript 访问库和迁移方式
部署	主机、HTTPS、备份放哪、怎么恢复
权限	确认编辑、还款登记和撤销
限额	单笔和累计金额上限，图片大小和张数
性能	测试环境，接口和结算耗时的可接受范围

图片建议压到 1 MB 以内，以收据文字还能看清为准。服务端自己查大小和类型，不信扩展名。

分工

角色	成员	这块选题里对应什么
组长兼服务端	风车	Fastify 主线，排期，对外，交付第一责任
全栈	饶恩哲	系统设计，前后端怎么接，带服务端上手 TypeScript
前端 UI	叶银珍	Figma 视觉规范和设计稿还原
前端	circlexx	页面、交互、组件、接口联调
服务端	whisper	核心服务、数据库、结算算法
测试	李润君	用例和回归，重点是金额守恒
需求与文档	陈林祺	需求规格、验收标准、本文
运维	G_bamboopole	PostgreSQL、仓库、持续集成、安装包

口号是账要算得清，代码要写得明。考核办法在团队博客第七节，按《构建之法》第 17 章执行。第一次作业全组同分。

9. 先把这一本账算清

算账本来是数学问题，到了群里常常变成人情问题。有人先垫钱，再发截图、等转账，不好意思催。这个学期把这条路做完，金额算准。先给本校宿舍、班级和社团用。期末每个人能指出自己做的那一块。交出去的，是老师装得上、数字能对上的作品。

内容	
这个学期	建账本、人人可记、按规则分摊、生成转账、标记结清。四个账号走完鼓山一日，净额和手算一致。Beta 交安装包，现场有一台已登录的演示机。
以后单独排期	收据从一张扩到三张。预算和超支提示。活动日期和行程日。操作动态、通知、CSV 导出。图片变多以后，图片编号不变，内容可以改存到对象存储。
展望里也不做	不经手真实资金。首版不交浏览器版，也不把小程序、应用商店上架写成必达。人数不放开到 12 人以外还声称笔数最少。算不完就不把贪心结果叫成最少。

口号还是那句：账要算得清，代码要写得明。快了多少、催账有没有更容易开口，做出能装的版本再测，测过再写。

12 人	300 元	2 笔	安装包
一个账本的上限，含创建者	鼓山一日三笔消费的合计	这一天最少的转账笔数	老师装上，自己走完同一条路径

参考

1. 邹欣《构建之法》第 17 章 人、绩效和职业道德
2. 中国青年网, 大学校园应酬文化调查 (2016-03-04) :
http://news.youth.cn/sh/201603/t20160304_7702700.htm
3. 河北都市网, 大学生聚餐频繁成负担 (2019-11-14) : <http://www.hbdsw.com/2019/1114/091614680.html>
4. 爱范儿, 微信群收款: <https://www.ifanr.com/app/1419506>
5. 腾讯云开发者社区, 微信群收款设置: <https://cloud.tencent.com/developer/news/918758>
6. 人人都是产品经理, 支付宝 AA 与微信群收款: <https://www.woshipm.com/evaluating/1100934.html>
7. 百事 AA 记账: <https://www.bestrie.com/help.html> ; <https://www.bestrie.com/cn/>
8. Splitwise, What is Simplify Debts: <https://kb.splitwise.com/balances-and-expenses/what-is-simplify-debts>
9. React Native 环境说明: <https://reactnative.dev/docs/environment-setup>
10. Expo Development builds: <https://docs.expo.dev/develop/development-builds/introduction/>
11. PostgreSQL bytea: <https://www.postgresql.org/docs/current/datatype-binary.html>
12. PostgreSQL 约束: <https://www.postgresql.org/docs/current/ddl-constraints.html>
13. The debts' clearing problem: a new approach: <https://arxiv.org/abs/1111.3663>
14. 课程作业要求: <https://bbs.csdn.net/topics/620534332>