

软件工程大作业文档

Tomato

2018 年 1 月

1 数据库（顶层）设计说明

1.1 引言

1.1.1 标识

数据库版本为 1.0.0。

1.1.2 数据库概述

数据库的用途是存放必要的用户管理数据和比赛数据。项目的用户是 ASDAN 商业竞赛，开发方是 Tomato 团队。

1.1.3 文档概述

本文档的用途是介绍数据库。

1.2 引用文件

没有引用别的文件。

1.3 数据库级测试决策

1.4 数据库详细设计

1.4.1 概念设计

1.4.2 内部设计

1.4.3 逻辑设计

数据库的操作实体类共有 7 个，接下来将详细介绍每个类内部的成员变量。

1.4.3.1 Admin 存放管理员的类。

serialVersionUID (static final long) 用于序列化不同版本的类。

adminId (Long) 主键，存放管理员 ID。

name (String) 管理员名称。

username (String) 管理员用户名。

password (String) 管理员密码。

enabled (boolean) 管理员权限是否被启用。

role (String) 当前账户的性质，管理员为"ADMIN"。

competitionList (List<Competition>) 当前管理员管理的全部比赛。

1.4.3.2 Competition 存放比赛的类。

serialVersionUID (static final long) 用于序列化不同版本的类。

competitionId (Long) 主键，存放比赛 ID。

name (String) 比赛名称。

round (int) 比赛一共有多少轮。

presentRound (int) 比赛当前进行到了第几轮。

roundList (List<Round>) 比赛每一轮的信息。

teamList (List<Team>) 比赛中每支队伍的信息。

produceList (List<Produce>) 比赛中全部生产的信息。

competitionTradeList (List<Trade>) 比赛中全部交易的信息。

initial (int) 比赛队伍的初始资产。

status (Competition::Status) 比赛状态，分为 NOT_START（比赛未开始）、AUCTION_NOT_RECORDED（拍卖结果未记录）、AUCTION_RECORDED（拍卖结果已记录）、TRADE（交易中）、REST（休息中）和 END（比赛已结束）6 种。

1.4.3.3 Competition::Round 存放比赛中一轮的信息的类。

roundId (Long) 主键，存放轮 ID。

startTime (Date) 本轮开始时间。

time (Integer) 本轮持续时间，以分钟为单位。

machineNumberMap (Map<Material, Integer>) 每种机器的个数。

machineStartPriceMap (Map<Material, Integer>) 每种机器的起拍价格。

machineList (List<Machine>) 本轮拍卖的全部机器。

machineAuctionPriceMap (Map<Machine, Integer>) 每个机器的拍卖价格。

materialPriceMap (Map<Material, Integer>) 每种材料的生产成本。

produceList (List<Produce>) 本轮生产材料的列表。

tradeList (List<Trade>) 本轮的交易列表。

materialPerHouse (Map<Material, Integer>) 本轮建造一栋房子所需的材料数量。

1.4.3.4 Machine 存放机器的类。

serialVersionUID (static final long) 用于序列化不同版本的类。

machineId (Long) 主键，存放机器 ID。

owner (Team) 机器的拥有者。

material (Material) 机器生产的材料种类。

left (Integer) 机器剩余的生产次数。

tradeList (List<Trade>) 这台机器对应的交易列表。

1.4.3.5 Produce 存放交易的类。

serialVersionUID (static final long) 用于序列化不同版本的类。

produceId (Long) 主键，存放交易 ID。

team (Team) 进行生产的队伍。

machine (Machine) 进行生产用的机器。

material (Material) 生产的材料类型。

amount (Integer) 生产材料的数量。

price (Integer) 生产单位材料的成本。

produceTime (Date) 生产时间。

1.4.3.6 Team 存放队伍信息的类。

serialVersionUID (static final long) 用于序列化不同版本的类。

teamId (Long) 主键，存放队伍 ID。

name (String) 队伍名称。

username (String) 队伍用户名。

password (String) 队伍密码。

picture (CustomMultipartFile) 队伍头像。

rank (Integer) 队伍当前排名。

machineList (List<Long>) 队伍拥有的所有机器的 ID。

tradeList (List<Long>) 队伍进行的全部交易的 ID。

tramProduceList (List<Long>) 队伍进行的全部生产的 ID。

money (Integer) 队伍当前现金数量。

materialMap (Map<Material, Integer>) 队伍当前拥有各种材料的数量。

materialLockMap (Map<Material, Boolean>) 某种材料是否属于出售状态。

machineLockMap (Map<Machine, Boolean>) 队伍拥有的某个机器是否处于出售状态。

enabled (boolean) 当前队伍的权限是否被启用。

member (List<String>) 队伍成员列表。

competition (Competition) 队伍所在的比赛。

1.4.3.7 Trade 存放交易信息的类。

serialVersionUID (static final long) 用于序列化不同版本的类。

tradeId (Long) 主键，存放交易 ID。

type (TradeType) 交易类型，分为 MATERIAL（交易材料）、MACHINE（交易机器）、AUCTION（拍卖）三类。

seller (Team) 交易的卖方队伍，如果交易类型为拍卖，则置为空。

buyer (Team) 交易的买方队伍。

material (Material) 交易的材料类型，如果交易类型为拍卖或交易机器，则置为空。

machine (Machine) 交易的机器，如果交易类型为交易材料，则置为空。

amount (Integer) 交易的材料/机器数量，如果交易的为机器，则置为 1。

price (Integer) 交易的材料/机器的单价。

proposeTime (Date) 卖方提出交易的时间。

tradeTime (Date) 交易成功的时间。

status (Status) 交易状态，分为 PENDING（等待买方确认中）、CANCELLED（已取消）和 SUCCEEDED（已成功）三种。

1.4.4 物理设计

根据上述实体类设计，Hibernate 一共生成了 29 张表，下面列出每张表的每一列：

1. admin

```
admin_id BIGINT(20), AUTO INCREMENT, PRIMARY KEY
enabled INT(11)
name VARCHAR(255)
password VARCHAR(255)
```

```

    role VARCHAR(5)
    username VARCHAR(255)

2. admin_competition_list
    admin_admin_id BIGINT(20), FOREIGN KEY(admin.admin_id)
    competition_list_competition_id BIGINT(20), UNIQUE, FOREIGN KEY(competition_id.competition_id)

3. competition$round_machine_auction_price_map
    competition$round_round_id BIGINT(20), PRIMARY KEY, FOREIGN KEY(round.round_id)
    machine_auction_pricemap INT(11)
    machine_auction_price_map_key BIGINT(20), PRIMARY KEY, FOREIGN KEY(machine.machine_id)

4. competition$round_machine_number_map
    competition$round_round_id BIGINT(20), PRIMARY KEY, FOREIGN KEY(round.round_id)
    machine_number_map INT(11)
    machine_number_map_key INT(11), PRIMARY KEY

5. competition$round_machine_start_price_map
    competition$round_round_id BIGINT(20), PRIMARY KEY, FOREIGN KEY(round.round_id)
    machine_start_price_map INT(11)
    machine_start_price_map_key INT(11), PRIMARY KEY

6. competition$round_material_per_house
    competition$round_round_id BIGINT(20), PRIMARY KEY, FOREIGN KEY(round.round_id)
    material_per_house INT(11)
    material_per_house_key INT(11), PRIMARY KEY

7. competition$round_material_price_map
    competition$round_round_id BIGINT(20), PRIMARY KEY, FOREIGN KEY(round.round_id)
    material_price_map INT(11)
    material_price_map_key INT(11), PRIMARY KEY

8. competition_id
    competition_id BIGINT(20), AUTO INCREMENT, PRIMARY KEY
    initial INT(11)
    name VARCHAR(255)

```

```

    present_round INT(11)
    round INT(11)
    status INT(11)
9. competition_id_produce_list
    competition_competition_id BIGINT(20), UNIQUE, FOREIGN KEY(competition_id.competition_id)
    produce_list_produce_id BIGINT(20), UNIQUE, FOREIGN KEY(produce.produce_id)
10. competition_id_round_list
    competition_competition_id BIGINT(20), UNIQUE, FOREIGN KEY(competition_id.competition_id)
    round_list_round_id BIGINT(20), UNIQUE, FOREIGN KEY(round.round_id)
11. competition_id_team_list
    competition_competition_id BIGINT(20), UNIQUE, FOREIGN KEY(competition_id.competition_id)
    team_list_team_id BIGINT(20), UNIQUE, FOREIGN KEY(team.team_id)
12. competition_id_trade_list
    competition_competition_id BIGINT(20), UNIQUE, FOREIGN KEY(competition_id.competition_id)
    trade_list_trade_id BIGINT(20), UNIQUE, FOREIGN KEY(trade.trade_id)
13. custom_multipart_file
    file_id BIGINT(20), AUTO INCREMENT, PRIMARY KEY
    content_type VARCHAR(255)
    file_original_size BIGINT(20)
    img_content longblob
14. machine
    machine_id BIGINT(20), AUTO INCREMENT, PRIMARY KEY
    left_amount INT(11)
    material INT(11)
    team_id BIGINT(20), FOREIGN KEY(team.team_id)
15. machine_trade_list
    machine_id BIGINT(20), AUTO INCREMENT, PRIMARY KEY, FOREIGN KEY(machine.machine_id)
    trade_list_trade_id BIGINT(20), UNIQUE, FOREIGN KEY(trade.trade_id)
16. produce

```

```

produce_id BIGINT(20), AUTO INCREMENT, PRIMARY KEY
amount INT(11)
material INT(11)
price INT(11)
producetime DATETIME
machine BIGINT(20), FOREIGN KEY(machine.machine_id)
team BIGINT(20), FOREIGN KEY(team.team_id)

17. round

round_id BIGINT(20), AUTO INCREMENT, PRIMARY KEY
start_time DATETIME
time INT(11)

18. round_machine_list

competition$round_round_id BIGINT(20), FOREIGN KEY(round.round_id)
machine_list_machine_id BIGINT(20), UNIQUE, FOREIGN KEY(machine.machine_id)

19. round_produce_list

competition$round_round_id BIGINT(20), FOREIGN KEY(round.round_id)
produce_list_produce_id BIGINT(20), UNIQUE, FOREIGN KEY(produce.produce_id)

20. round_trade_list

competition$round_round_id BIGINT(20), FOREIGN KEY(round.round_id)
trade_list_trade_id BIGINT(20), UNIQUE, FOREIGN KEY(trade.trade_id)

21. team

team_id BIGINT(20), AUTO INCREMENT, PRIMARY KEY
enabled INT(11)
money INT(11)
name VARCHAR(255)
password VARCHAR(255)
rank INT(11)
username VARCHAR(255)
competition_id BIGINT(20), FOREIGN KEY(competition_id.competition_id)
picture BIGINT(20), FOREIGN KEY(custom_multipart_file.file_id)

```


22. team_machine_list

```

team_team_id BIGINT(20), FOREIGN KEY(team.team_id)
machine_list_machine_id BIGINT(20), UNIQUE, FOREIGN KEY(machine.machine_id)

```

23. team_machine_lock_map

```

team_team_id BIGINT(20), PRIMARY KEY, FOREIGN KEY(team.team_id)
machine_lock_map BIT(1)
machine_lock_map_key BIGINT(20), PRIMARY KEY

```

24. team_material_lock_map

```

team_team_id BIGINT(20), PRIMARY KEY, FOREIGN KEY(team.team_id)
material_lock_map BIT(1)
material_lock_map_key BIGINT(20), PRIMARY KEY

```

25. team_material_map

```

team_team_id BIGINT(20), PRIMARY KEY, FOREIGN KEY(team.team_id)
material_map BIT(1)
material_map_key BIGINT(20), PRIMARY KEY

```

26. team_member

```

team_team_id BIGINT(20), PRIMARY KEY, FOREIGN KEY(team.team_id)
member VARCHAR(255)

```

27. team_team_produce_list

```

team_team_id BIGINT(20), PRIMARY KEY, FOREIGN KEY(team.team_id)
team_produce_list VARCHAR(255)

```

28. team_trade_list

```

team_team_id BIGINT(20), PRIMARY KEY, FOREIGN KEY(team.team_id)
trade_list_trade_id BIGINT(20), UNIQUE, FOREIGN KEY(trade.trade_id)

```

29. trade

```

trade_id BIGINT(20), AUTO INCREMENT, PRIMARY KEY
amount INT(11)
material INT(11)
price INT(11)

```

```
proposetime DATETIME
status INT(11)
tradetime DATETIME
type INT(11)
buyer_id BIGINT(20), FOREIGN KEY(team.team_id)
machine_id BIGINT(20), FOREIGN KEY(machine.machine_id)
seller_id BIGINT(20), FOREIGN KEY(team.team_id)
```

1.5 用于数据库访问或操纵的软件配置项的详细设计

1.6 需求的可追踪性