

# 饮食助手系统-逻辑设计

## 一、 关系模型设计

### 1.1 实体集转化为关系模式及规范化设计

本系统中所有的实体集的关系模式均在下面列出，其中每个转化后得到的关系模式的主键使用下划线标注。我们对其一一进行分析，若某一关系模式不属于 BCNF，我们将对其进行分解，直到分解所得的关系模式均为 BCNF。

1. 食物（食物编号，食物名称，热量，蛋白质含量，总脂肪含量，碳水化合物含量，钠含量，胆固醇含量，钙元素含量、铁元素含量、维生素 C 含量）  
我们认为食物名称可以重复，则函数依赖如下：
  - 食物编号→食物名称，热量，蛋白质含量，总脂肪含量，碳水化合物含量，钠含量，胆固醇含量，钙元素含量、铁元素含量、维生素 C 含量食物编号为超键，因此该关系模式属于 BCNF，无需再进行分解。
2. 菜肴（菜肴编号，菜肴名称，热量，蛋白质含量，总脂肪含量，碳水化合物含量，钠含量，胆固醇含量，钙元素含量、铁元素含量、维生素 C 含量）  
我们认为菜肴名称可以重复，函数依赖如下：
  - 食物编号→食物名称，热量，蛋白质含量，总脂肪含量，碳水化合物含量，钠含量，胆固醇含量，钙元素含量、铁元素含量、维生素 C 含量食物编号为超键，因此该关系模式属于 BCNF，无需再进行分解。
3. 一餐（编号，名称，热量，蛋白质含量，总脂肪含量，碳水化合物含量，钠含量，胆固醇含量，钙元素含量、铁元素含量、维生素 C 含量）  
函数依赖如下：
  - 编号→名称，热量，蛋白质含量，总脂肪含量，碳水化合物含量，钠含量，胆固醇含量，钙元素含量、铁元素含量、维生素 C 含量编号为超键，因此该关系模式属于 BCNF，无需再进行分解。
4. 饮食计划（饮食计划编号，总卡路里，总蛋白质摄入量，总脂肪摄入量，总碳水化合物摄入量）  
以下均同理，均属于 BCNF，无需再进行分解
5. 用户（用户账号，用户名称，头像，性别，生日）
6. 用户身体数据（数据编号，日期，年龄，身高，体重，体脂率，肌肉量，臂围，腰围，胸围，肩宽，臀围）
7. 用户目标（目标编号，目标名称，目标类型，开始日期，结束日期，目标体重，

- 目标体脂率，目标肌肉量)
8. 日常摄入 (摄入记录编号，日期，摄入卡路里总量，摄入蛋白质总量，摄入脂肪总量，摄入碳水化合物总量，饮水总量)
  9. 文章 (文章编号，文章标题，发表日期，文本，点赞数量)
  10. 评论 (评论编号，文本)

## 1.2 联系集转化为关系模式及规范化设计

本系统的所有关系模式均在下面列出，超键使用下划线标出。我们对其一一进行分析，若某一关系模式不属于 BCNF，我们将对其进行分解，直到分解所得的关系模式均为 BCNF。

1. 食物与一餐 (食物编号，一餐编号，份量)  
函数依赖如下：
  - 食物编号，一餐编号→份量食物编号，一餐编号为超键，因此该关系模式属于 BCNF，无需再进行分解。
2. 菜肴与一餐 (菜肴编号，一餐编号，份量)  
函数依赖如下：
  - 菜肴编号，一餐编号→份量菜肴编号，一餐编号为超键，因此该关系模式属于 BCNF，无需再进行分解。
3. 饮食计划与一餐 (饮食计划编号，一餐编号，时间)  
函数依赖如下：
  - 饮食计划编号，一餐编号→时间饮食计划编号，一餐编号为超键，因此该关系模式属于 BCNF，无需再进行分解。
4. 制定目标 (目标编号，用户账号)  
函数依赖如下：
  - 目标编号→用户账号目标编号为超键，因此该关系模式属于 BCNF，无需再进行分解。
5. 记录身体数据 (身体数据编号，用户账号)  
函数依赖如下：
  - 身体数据编号→用户账号身体数据编号为超键，因此该关系模式属于 BCNF，无需再进行分解。
6. 制定饮食计划 (饮食计划编号，用户账号)  
函数依赖如下：
  - 饮食计划编号→用户账号饮食计划编号为超键，因此该关系模式属于 BCNF，无需再进行分解。
7. 记录日常营养素摄入 (摄入记录编号，用户账号)  
函数依赖如下：

- 摄入记录编号→用户账号

摄入记录编号为超键，因此该关系模式属于 BCNF，无需再进行分解。

#### 8. 撰写文章（文章编号，用户账号）

函数依赖集如下：

- 文章编号→用户账号

文章编号为超键，因此该关系模式属于 BCNF，无需再进行分解。

#### 9. 撰写评论（评论编号，用户账号）

函数依赖集如下：

- 评论编号→用户账号

评论编号为超键，因此该关系模式属于 BCNF，无需再进行分解。

#### 10. 文章与评论（评论编号，文章编号）

函数依赖集如下：

- 评论编号→文章编号

评论编号为超键，因此该关系模式属于 BCNF，无需再进行分解。

## 二、 表结构设计

### 2.1 食物表

属性名	数据类型	能否为空	约束	说明
food_id	INTEGER	no	主键	食物编号
food_name	CHAR(32)	no		食物名称
calorie	INTEGER	no	非负	食物热量
protein	FLOAT	no	非负	蛋白质含量
total_fat	FLOAT	no	非负	脂肪含量
total_carbonhydrate	FLOAT	no	非负	碳水化合物含量
sodium	FLOAT	no	非负	钠元素含量
cholesterol	FLOAT	no	非负	胆固醇含量
calcium	FLOAT	no	非负	钙元素含量
iron	FLOAT	no	非负	铁元素含量
vitamin_c	FLOAT	no	非负	维生素 C 含量

### 2.2 菜肴表

属性名	数据类型	能否为空	约束	说明
dish_id	INTEGER	no	主键	菜肴编号
dish_name	CHAR(32)	no		菜肴名称
calorie	INTEGER	no	非负	菜肴热量

protein	FLOAT	no	非负	蛋白质含量
total_fat	FLOAT	no	非负	脂肪含量
total_carbonhydrate	FLOAT	no	非负	碳水化合物含量
sodium	FLOAT	no	非负	钠元素含量
cholesterol	FLOAT	no	非负	胆固醇含量
calcium	FLOAT	no	非负	钙元素含量
iron	FLOAT	no	非负	铁元素含量
vitamin_c	FLOAT	no	非负	维生素 C 含量

### 2.3 一餐表

属性名	数据类型	能否为空	约束	说明
meal_id	INTEGER	no	主键	一餐编号
meal_name	CHAR(32)	no		一餐名称
calorie	INTEGER	no	非负	一餐热量
protein	FLOAT	no	非负	蛋白质含量
total_fat	FLOAT	no	非负	脂肪含量
total_carbonhydrate	FLOAT	no	非负	碳水化合物含量
sodium	FLOAT	no	非负	钠元素含量
cholesterol	FLOAT	no	非负	胆固醇含量
calcium	FLOAT	no	非负	钙元素含量
iron	FLOAT	no	非负	铁元素含量
vitamin_c	FLOAT	no	非负	维生素 C 含量

### 2.4 饮食计划表

属性名	数据类型	能否为空	约束	说明
meal_plan_id	INTEGER	no	主键	饮食计划编号
plan_name	CHAR(32)	no		饮食计划名称
calorie	INTEGER	no	非负	食物热量
protein	FLOAT	no	非负	蛋白质含量
total_fat	FLOAT	no	非负	脂肪含量
total_carbonhydrate	FLOAT	no	非负	碳水化合物含量

### 2.5 用户表

属性名	数据类型	能否为空	约束	说明
account_num	CHAR(32)	no	主键	用户账号
user_name	CHAR(32)	no		用户名称
avatar	BLOB	yes	大小不得超过	用户头像

			1M	
sex	CHAR(10)	yes	在有限的几个选项中选择	用户性别
birthday	DATE	yes	公元 0 年 1 月 1 日-未来十年	用户生日

## 2.6 身体数据表

属性名	数据类型	能否为空	约束	说明
statistic_id	INTEGER	no	主键	身体数据编号
date	DATE	no	公元 0 年 1 月 1 日-现在	日期
age	INTEGER	yes	非负	年龄
height	FLOAT	yes	非负	身高
weight	FLOAT	yes	非负	体重
fat_ratio	FLOAT	yes	0-100, 非负	体脂率
lean_muscle	FLOAT	yes	非负	肌肉量
arm_circumference	FLOAT	yes	非负	臂围
waistline	FLOAT	yes	非负	腰围
chest_circumference	FLOAT	yes	非负	胸围
shoulder_breadth	FLOAT	yes	非负	肩宽
hip_circumference	FLOAT	yes	非负	臀围

## 2.7 目标表

属性名	数据类型	能否为空	约束	说明
target_id	INTEGER	no	主键	目标编号
target_name	CHAR(32)	no		目标名称
target_type	CHAR(10)	no	有限几个选项中选择	目标类型
start_date	DATE	no	现在	开始日期
end_date	DATE	no	现在-未来十年	结束日期
target_weight	FLOAT	yes	非负	目标体重
target_fat_ratio	FLOAT	yes	非负	目标体脂率
target_lean_muscle	FLOAT	yes	非负	目标肌肉量

## 2.8 日常摄入表

属性名	数据类型	能否为空	约束	说明
intake_record_id	INTEGER	no	主键	摄入记录编号
date	DATE	no		日期
calorie	INTEGER	no	非负	摄入热量

protein	FLOAT	no	非负	摄入蛋白质总量
total_fat	FLOAT	no	非负	摄入脂肪含量
total_carbonhydrate	FLOAT	no	非负	摄入碳水化合物含量
water	FLOAT	no	非负	饮水总量

## 2.9 文章表

属性名	数据类型	能否为空	约束	说明
article_id	INTEGER	no	主键	文章编号
title	CHAR(64)	no		标题
date	DATE	no		日期
text	TEXT	no		正文
like_num	INTEGER	no	非负	点赞数

## 2.10 评论表

属性名	数据类型	能否为空	约束	说明
comment_id	INTEGER	no	主键	评论编号
text	TEXT	no		正文

## 2.11 食物与一餐联系表

属性名	数据类型	能否为空	约束	说明
meal_id	INTEGER	no	主键	评论编号
food_id	INTEGER	no	主键	食物编号
serving_size	INTEGER	no		份量

## 2.12 菜肴与一餐联系表

属性名	数据类型	能否为空	约束	说明
meal_id	INTEGER	no	主键	评论编号
dish_id	INTEGER	no	主键	菜肴编号
serving_size	INTEGER	no		份量

## 2.13 饮食计划与一餐联系表

属性名	数据类型	能否为空	约束	说明
meal_plan_id	INTEGER	no	主键	饮食计划编号
meal_id	INTEGER	no	主键	一餐编号
time	CHAR(10)	no	用餐时段	份量

## 2.14 制定目标表

属性名	数据类型	能否为空	约束	说明
target_id	INTEGER	no	主键	目标编号
account_num	INTEGER	no		用户账号

#### 2.15 记录身体数据表

属性名	数据类型	能否为空	约束	说明
statistic_id	INTEGER	no	主键	记录编号
account_num	INTEGER	no		用户账号

#### 2.16 记录营养摄入表

属性名	数据类型	能否为空	约束	说明
intake_record_id	INTEGER	no	主键	摄入记录编号
account_num	INTEGER	no		用户账号

#### 2.17 制定饮食计划表

属性名	数据类型	能否为空	约束	说明
meal_plan_id	INTEGER	no	主键	饮食计划编号
account_num	INTEGER	no		用户账号

#### 2.18 撰写文章表

属性名	数据类型	能否为空	约束	说明
article_id	INTEGER	no	主键	文章编号
account_num	INTEGER	no		用户账号

#### 2.19 撰写评论表

属性名	数据类型	能否为空	约束	说明
comment_id	INTEGER	no	主键	评论编号
account_num	INTEGER	no		用户账号

#### 2.20 文章与评论联系表

属性名	数据类型	能否为空	约束	说明
comment_id	INTEGER	no	主键	评论编号
article_id	INTEGER	no		文章编号