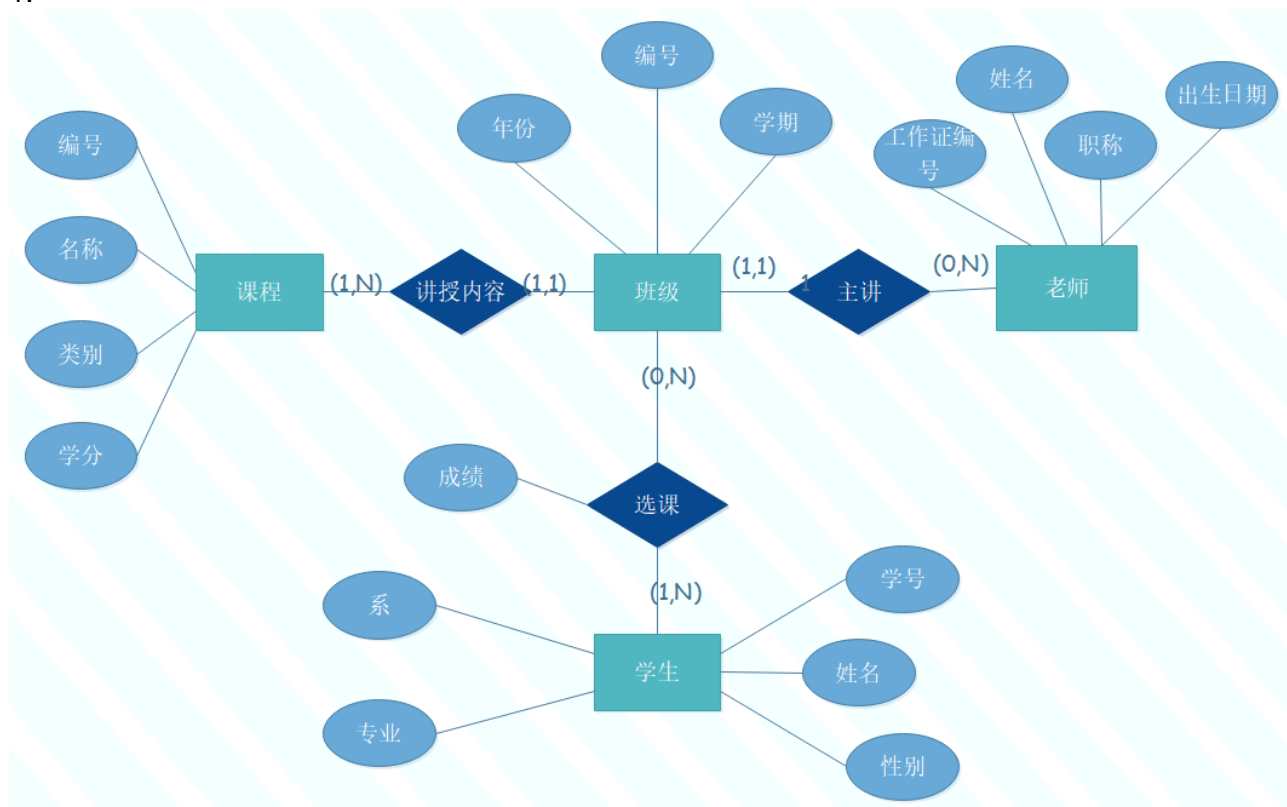


1.



学生（学号，姓名，性别，院系，专业）

教师（工作证编号，姓名，职称，出生日期）

课程（编号，名称，类别，学分）



班级（班级编号，年份，学期，课程编号，工作证编号）

选课（班级编号，学号，成绩）



2.

(1)

$F = \{ \underline{A \rightarrow BC}, \underline{ABE \rightarrow CDGF}, \underline{C \rightarrow GD}, \underline{D \rightarrow G}, \underline{F \rightarrow E} \}$

1. 右边分解成单个属性

$A \rightarrow B, \quad ABE \rightarrow C, \quad C \rightarrow G, \quad D \rightarrow G \quad F \rightarrow E$
 $\quad \quad \quad ABE \rightarrow D,$
 $A \rightarrow C, \quad ABE \rightarrow G, \quad C \rightarrow D$
 $\quad \quad \quad ABE \rightarrow F$

2. 去除冗余

$A \rightarrow B, A \rightarrow C \quad ABE \rightarrow F \quad C \rightarrow D \quad D \rightarrow G \quad F \rightarrow E$

3. 化简左边

$A \rightarrow B, \quad AE \rightarrow F \quad C \rightarrow D \quad D \rightarrow G \quad F \rightarrow E$
 $A \rightarrow C,$

4. 合并

$A \rightarrow BC, AE \rightarrow F \quad C \rightarrow D \quad D \rightarrow G \quad F \rightarrow E$

(2)

$(A, E) \quad (A, F)$

(3)

■ 最小覆盖: $\{ \underline{A \rightarrow BC}, \underline{AE \rightarrow F}, \underline{C \rightarrow D}, \underline{D \rightarrow G}, \underline{F \rightarrow E} \}$

■ 候选键: $(\underline{A, E}) \quad (\underline{A, F})$

存在非主属性对键的部分函数依赖, 不符合3NF

■ 分解为(依赖保持)

○ $\underline{R1(A, B, C)} \quad \underline{R2(A, E, F)} \quad \underline{R3(C, D)} \quad \underline{R4(D, G)} \quad \underline{R5(F, E)}$

■ 是否是无损分解

○ $\underline{R1(A, B, C)} \quad \underline{R2(A, E, F)} \quad \underline{R3(C, D)} \quad \underline{R4(D, G)}$

■ 是否满足3NF

(4)

满足3NF的分解:

- R1(A,B,C) $\{A \rightarrow BC\}$
- R2(A,E,F) $\{AE \rightarrow F, F \rightarrow E\}$
- R3(C,D) $\{C \rightarrow D\}$
- R4(D,G) $\{D \rightarrow G\}$

是否满足BCNF?

- BCNF: 若存在FD, $X \rightarrow Y$, Y为任意不属于X的单一属性, X必为超键

分解为

- R5(A,F) R6(E,F)

3.

- 签约(姓名, 俱乐部名称, 开始日期, 结束日期)

A B C D

函数依赖: $AC \rightarrow B, AC \rightarrow D, AD \rightarrow B, AD \rightarrow C$

最小覆盖: (姓名,开始日期) \rightarrow (俱乐部名称,结束日期)
(姓名,结束日期) \rightarrow 开始日期

候选键: (姓名,开始日期)、(姓名,结束日期)

- 比赛(比赛 ID, 日期, 比分, 主队名称, 客队名称)

A B C D E

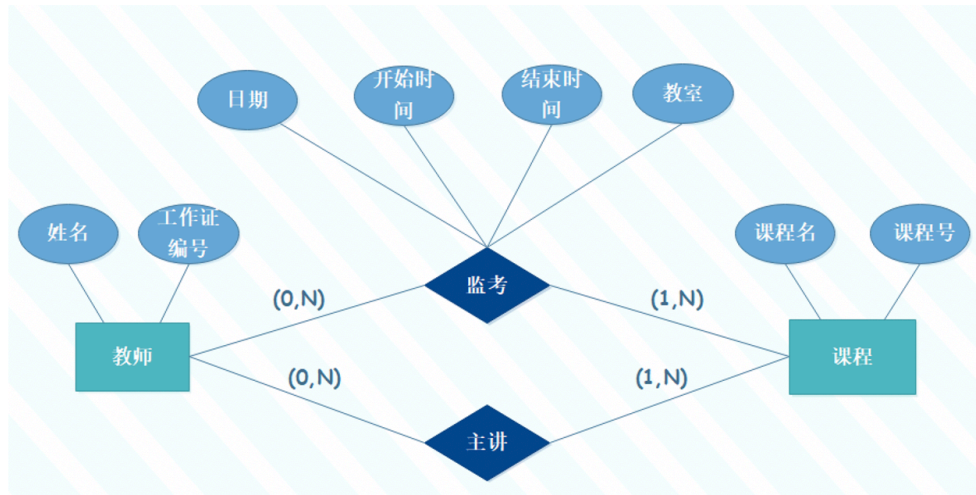
函数依赖: $A \rightarrow BCDE, BD \rightarrow ACE, BE \rightarrow ACD$

最小覆盖: $A \rightarrow BCDE, BD \rightarrow A, BE \rightarrow A$

候选键: 比赛 ID、(日期,主队名称)、(日期,客队名称)

两者均满足3NF

4.



教师（工作证编号，姓名）

课程（课程号，课程名）

主讲（工作证编号，课程号）

监考（工作证编号，课程号，日期，开始时间，结束时间，教室）

教师（工作证编号，姓名）BCNF

课程（课程号，课程名）BCNF

主讲（工作证编号，课程号）BCNF

监考（工作证编号，课程号，日期，开始时间，结束时间，教室）

A **B** **C** **D** **E** **F**

ACD → F CDF → B B → CDE

ACE → F CEF → B

(工作证编号，课程号)、(工作证编号，日期，开始时间)

、(工作证编号，日期，结束时间)

存在 **B → CDE**，非主属性 **F** 只依赖于候选键，所以是 3NF