3、证：

① 合并规则.

设 $X\to Y$，由增广律有 $XZ\to YZ$

又 $X\to Z$，由增广律有 $XX\to XZ$

即 $X\to XZ$. 故由传递律有

$X\to XZ\to YZ$，即 $X\to YZ$.

② 伪传递规则

由 $X\to Y$，增广律有 $XW\to YW$.

又 $WY\to Z$. 由传递律可知，

$XW\to WY\to Z$. 即 $XW\to Z$.

③ 分解规则.

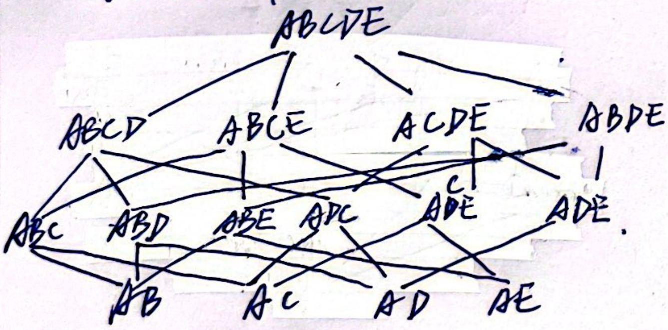
有 $Z\subseteq Y$，可知由自反律 $Y\to Z$.

又 $X\to Y$，由传递律可知 $X\to Z$.

4、$F=\{B\to D, DE\to C, EC\to B\}$

观察可知，任意一候选码必包含A.

构造出如下格体格.




求出第一层中 $AB_F^+\neq U$、$AC_F^+\neq U$.
$AD_F^+\neq U$，$AE_F^+\neq U$

第二层 $ABC_F^+\neq U$. $ABD_F^+\neq U$

$ABE_F^+=U$，$ADC_F^+\neq U$. $ACE_F^+=U$

$ADE_F^+=U$，故确定 ABE、ACE、ADE为三个候选码.

去掉以ABE、ACE、ADE为根的子树.

第三层中. $ABCD_F^+\neq U$

第四层中 ABCDE不为候选码.

故 R中所有的码为 ABE、ACE、ADE.

主属性为 ~~A-E~~ A,B,C,D,E

无非主属性 ~~为~~

5、① 关系模式 CTB(C,T,B)中，C代表课程. T代表教师，B代表参考书，每个课由多个教师讲授、每个教员讲授多门课，每种参考书供多门课使用. 则对C中任意 $C_i$ T中有一个完整的集合与之对应，无论B取何值. $C\to\to T$. 由对称性也有 $C\to\to B$

② 关系模式 WSC(W,S,C) W代表仓库、S代表保管员，C代表商品. 每个仓库有若干保管员，若干种商品，每个保管员保管所在仓库的所有商品，每种商品被所在仓库的所有保管员保管 则对W中任意 $W_i$，S中有一个完整集合与之对应，无论C取何值，$W\to\to S$. 由对称性还有 $W\to\to C$.

③ 关系模式 ISA(I,S,A) I代表兴趣小组，S表示学生. A表示活动项目. 一个小组有多个学生参加，一个学生必须参加所有活动项目. 每个项目必须要该兴趣小组内所有学生参加.

同理也有 $I\to\to S$，$I\to\to A$ 成立.

6、

① 由BCNF定义可知

BC→DE，(DE⊄X) 则需求BC包含码

② R的所有码：

ACE、DEC、BCE

③ R属于3NF，不属于BCNF

R中不存在码X，属性组Y，非主属性组Z，

($Z \not\subseteq Y$，$Y \nrightarrow X$) 使 $X \to Y$，$Y \to Z$ 成立.

故 $R \in 3NF$.

又R中的各函数依赖决定因素都不含码，

故 $R \notin BCNF$

7、① √

② √

③ √

④ X.

当且仅当多值依赖 $A \to\to B$ 在R上成立.

R(A,B,C) 等于其投影 $R_1(A,B)$ 和 $R_2(A,C)$ 的连接.

⑤ √

⑥ √

⑦ √

⑧ X

举反例 (Sno,Cno)→Grade.

但 Sno ↛ Grade.

Cno ↛ Grade.