8. $\{A \to C,\ AB \to CDE,\ BD \to A,\ CF \to B,\ D \to BF\}$ $R(A,B,C,D,E,F)$

<u>Găsim KS-uri:</u>

$A^+ = A$
$AC\ (A \to C)$

$D^+ = D$
$DBF\ (D \to BF)$
$DBFA\ (BD \to A)$
$DBFAC\ (A \to C)$
$DBFACE\ (AB \to CDE)$
$\Rightarrow D = KS$

continuăm cu câte 2 litere dar să nu îl conțină pe D (n-ar mai fi minimală), deci cu: AB, AC, AE, AF, BC, BE, BF, CE, CF, EF

$AB^+ = AB$
$ABC\ (A \to C)$
$ABCDE\ (AB \to CDE)$
$ABCDEF\ (D \to F)$
$\Rightarrow AB = KS$

$AC^+ = AC$

$AE^+ = AE$
$AEC\ (A \to C)$

$AF^+ = AF$
$AFC\ (A \to C)$
$AFCB\ (CF \to B)$
$AFCBDE\ (AB \to CDE)$
$\Rightarrow AF = KS$

$BC^+ = BC$

$BE^+ = BE$

$BF^+ = BF$

$CE^+ = CE$

$CF^+ = CF$
$\quad CFB\ (CF \to B)$

$EF^+ = EF$

Continuăm cu câte 3, dar să nu conțină: D sau perechile (AB), (AF), (EF), deci cu: ~~ACD~~, ACE, ~~ACF~~, ~~BCD~~, BCE, BCF, ECF.

$ACE^+ = ACE$

~~$ACF^+ = ACF$~~
~~$\quad ACFB\ (CF \to B)$~~
~~$\quad ACFBDE\ (AB \to CDE)$~~ ~~$\Rightarrow ACF = KS$~~ (asta am tăiat-o pt. că nu era minimală)

$BCE^+ = BCE$

$BCF^+ = BCF$

$ECF^+ = ECF$
$\quad ECFB\ (CF \to B)$

Cu 4: ~~ABCE~~, ~~ABCF~~, ~~ACEF~~ BCEF (singura variantă rămasă)

$BCEF^+ = BCEF$

Cu 5 deja nu se mai poate astfel încât să respectăm minimalitatea.

Deci: KS = {D, AB, AF}

1NF: da, toate atomare

2NF: atribute non-cheie: {C, E}

D -> C? voll ✓ (prin tranzitivitate: D -> BF, BD -> A, A -> C)

D -> E? - voll ✓ (- " - : tot așa, din Hülle(D) calculat anterior)

AB -> C? - voll ✓ (AB -> CDE)

AB -> E? - voll ✓ (calculat AB^+ anterior; AB = KS)

AF -> C? - voll ✓ (AF = KS, deci da)

AF -> E? - voll ✓ (AF = KS, deci da)

3NF: ∀ A -> B din mulțimea dependențelor funcționale, atunci:

a) B ⊆ A (triviale) SAU b) A = SS (Superschlüssel)

SAU c) B - prim (parte din ~~cheie~~ KS)

A -> C (≠ triviala; A ≠ SS, C ≠ prim) =>

=> A -> C verletzt 3NF

Aducem în 3NF (Synthese alg.): $F = \{A \rightarrow C,\ AB \rightarrow CDE,\ \boxed{B}D \rightarrow A,\ CF \rightarrow B,\ D \rightarrow BF\}$

1) Kanonische Überdeckung:

linksreduktion: din $A \rightarrow C$, $D \rightarrow BF$ nu pot elimina nimic; rămân de verificat: $AB \rightarrow CDE$, $BD \rightarrow A$, $CF \rightarrow B$

$AB \rightarrow CDE$: $A^+ = AC$ (nu pot elimina B)
$B^+ = B$ (nu pot elimina A)

$\boxed{B}D \rightarrow A$: $B^+ = B$ (nu pot elimina D)
$D^+ = D$
DBF (prin $D \rightarrow BF$) $\Rightarrow D \rightarrow B \Rightarrow$ pot elimina

B-ul din această dependență (îl voi încadra într-un chenar)

$CF \rightarrow B$: $C^+ = C$ (nu pot elimina F-ul)
$F^+ = F$ (nu pot elimina C-ul)

Deci, după linksreduktion: $F = \{A \rightarrow C,\ AB \rightarrow \boxed{C}DE,\ D \rightarrow A,\ CF \rightarrow B,\ D \rightarrow \boxed{B}F\}$

rechtsreduktion: „pot ajunge la ce am în dreapta fără dependența funcțională curentă?"

$A \rightarrow C$: ~~$A^+ \Rightarrow A$~~ A^+ (fără $A \rightarrow C$) $= A$

$AB \rightarrow C$: AB^+ (fără $AB \rightarrow C$) $= ABC$.. (prin $A \rightarrow C$) $\Rightarrow$
$\Rightarrow$ pot elimina C-ul din $AB \rightarrow CDE$ (îl încadrez)

$AB \rightarrow D$: AB^+ (fără $AB \rightarrow D$) $= AB$
ABC ($A \rightarrow C$) $\Rightarrow$ nu pot elimina D

$AB \to E$: AB^+ (fără $AB \to E$) = AB
ABC ($A \to C$) => nu pot elimina E

$D \to A$: D^+ (fără $D \to A$) = D
DBF ($D \to BF$) => nu pot elimina A

$CF \to B$: CF^+ (fără $CF \to B$) = CF => nu pot elimina B

~~$D \to BF$: D^+ (fără $D \to BF$) = D~~
~~DA ($D \to A$)~~
~~DAC ($A \to C$) => nu~~

$D \to B$: D^+ (fără $D \to B$) = D
DAC ($D \to A, A \to C$)
$DACF$ ($D \to F$)
$DACFB$ ($CF \to B$) => pot elimina B-ul (îl încadrez)

$D \to F$: D^+ (fără $D \to F$) = D
DA ($D \to A$)
DAC ($A \to C$) => nu pot elimina F-ul

Deci, după rechtsreduktion : $F = \{A \to C, AB \to DE, D \to A, CF \to B, D \to F\}$

pas intermediar (unim $D \to A$, $D \to F$) :
~~A~~ Vereinigungsregel:
$F = \{A \to C, AB \to DE, D \to AF, CF \to B\}$

8_5

2) ~~pt fiecare~~

$$F = \{A \to C, AB \to DE, D \to AF, CF \to B\}$$

2) pt. fiecare dependență : ~~precizăm KS~~ creem câte o relație cu exact atr. din dependența respectivă, precizez KS din relație și asociez toate dependențele ce pot fi asociate (pot fi asociate acelea ce conțin doar litere din relația curentă

$R_1(\underline{A}, C)$ $F_1 = \{A \to C\}$

$R_2(\underline{A, B}, D, E)$ $F_2 = \{AB \to DE\}$

$R_3(\underline{D}, A, F)$ $F_3 = \{D \to AF\}$

$R_4(\underline{C, F}, B)$ $F_4 = \{CF \to B\}$

3) Vom omite pasul 3 pt. că avem deja printre relațiile obținute cel puțin o cheie candidat (anume AB-ul din R_2 sau AF-ul din R_3)

4) Nicio relație nu se regăsește într-o alta, deci nu trebuie eliminată niciuna.

Deci: Zerlegung-ul în 3NF este cel de mai sus (se poate chiar observa că este în 2NF, iar în 3NF este pt. că peste tot în partea stângă avem Superschlüssel!