# Aufgabe 8

Es soll gegebene Tabelle zunächst in 2NF und dann in 3NF umgeformt werden:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Vorlesung** | **Semester** | **Dozent** | **Fachbereich** | **Fakultät** | **MatNr** | **StudentName** | **Note** | **bestanden** | **SWS** |
| DBS | WS2015 | Zukunft | FB1 | Informatik | 12345 | StudentName1 | 2 | ja | 4 |
| DBS | WS2015 | Zukunft | FB1 | Informatik | 23456 | StudentName2 | 3 | ja | 4 |
| DBS | WS2015 | Zukunft | FB1 | Informatik | 34567 | StudentName3 | 5 | nein | 4 |
| CGII | WS2015 | Schultz | FB2 | Informatik | 12345 | StudentName1 | 3 | ja | 6 |
| CGII | WS2015 | Schultz | FB2 | Informatik | 98765 | StudentName4 | 1 | ja | 6 |
| CGII | WS2015 | Schultz | FB2 | Informatik | 76543 | StudentName5 | 4.3 | nein | 6 |
| DBS | SS2014 | Zukunft | FB1 | Informatik | 76543 | StudentName5 | NULL | NULL | 4 |
| DBS | SS2014 | Zukunft | FB1 | Informatik | 86543 | StudentName6 | NULL | NULL | 4 |
| RE | WS2015 | Steffens | FB3 | Informatik | 23456 | StudentName2 | 2.7 | ja | 4 |
| RE | WS2016 | Both | FB4 | BWL | 35679 | StudentName7 | NULL | NULL | 4 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **FD1** | Vorlesung, Semester, MatNr -> Dozent, Fachbereich, Fakultät, StudentName, Note, bestanden, SWS | | | | | | |  |  |
| **FD2** | Vorlesung, Semester -> Dozent, Fachbereich, Fakultät | | | |  |  |  |  |  |
| **FD3** | Dozent -> Fachbereich, Fakultät | | |  |  |  |  |  |  |
| **FD4** | Vorlesung -> SWS | |  |  |  |  |  |  |  |
| **FD5** | Note -> bestanden | |  |  |  |  |  |  |  |
| **FD6** | MatNr -> StudentName | |  |  |  |  |  |  |  |
| **FD7** | Fachbereich -> Fakultät | |  |  |  |  |  |  |  |
| **Prüfungsgeschehen(Vorlesung, Semester, MatNr, Dozent, Fachbereich, Fakultät, StudentName, Note, bestanden, SWS)** | | | | | | |  |  |  |

Die Umwandlung in die 2NF geschieht durch Umwandeln von partiell abhängigen Attributen (abhängig nur von einem Teil des Primärschlüssels) zu neuen Relationsschemata mit den Abhängigkeiten als Fremdschlüsseln.

Dahingehend betrachten wir hier die Funktionalen Abhängigkeiten FD2, FD4 und FD6. Nach Umwandlung sieht das Ergebnis wie folgt aus (nächste Seite):

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Zweite Normalform** |  |  |  |  |  |  |  |
| **Vorlesung** | **Semester** | **MatNr** | **Note** | **bestanden** |  | **Vorlesung\*** | **SWS** |
| DBS | WS2015 | 12345 | 2 | ja |  | DBS | 4 |
| DBS | WS2015 | 23456 | 3 | ja |  | CGII | 6 |
| DBS | WS2015 | 34567 | 5 | nein |  | RE | 4 |
| CGII | WS2015 | 12345 | 3 | ja |  |  |  |
| CGII | WS2015 | 98765 | 1 | ja |  | **FD1** | Vorlesung -> SWS |
| CGII | WS2015 | 76543 | 4,3 | nein |  | **Vorlesungszeiten(DBS\*, SWS)** | |
| DBS | SS2014 | 76543 | NULL | NULL |  |  |  |
| DBS | SS2014 | 86543 | NULL | NULL |  |  |  |
| RE | WS2015 | 23456 | 2,7 | ja |  |  |  |
| RE | WS2016 | 35679 | NULL | NULL |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **FD1** | Vorlesung, Semester, MatNr -> Note, bestanden | | |  |  |  |  |
| **FD2** | Note -> bestanden | |  |  |  |  |  |
| **Prüfungen(Vorlesung, Semester, MatNr, Note, bestanden, SWS)** | | | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Vorlesung\*** | **Semester\*** | **Dozent** | **Fachbereich** | **Fakultät** |  | **MatNr\*** | **StudentName** |
| DBS | WS2015 | Zukunft | FB1 | Informatik |  | 12345 | StudentName1 |
| CGII | WS2015 | Schultz | FB2 | Informatik |  | 23456 | StudentName2 |
| DBS | SS2014 | Zukunft | FB1 | Informatik |  | 34567 | StudentName3 |
| RE | WS2015 | Steffens | FB3 | Informatik |  | 98765 | StudentName4 |
| RE | WS2016 | Both | FB4 | BWL |  | 76543 | StudentName5 |
|  |  |  |  |  |  | 86543 | StudentName6 |
| **FD1** | Vorlesung, Semester -> Dozent, Fachbereich, Fakultät | | | |  | 35679 | StudentName7 |
| **FD2** | Dozent -> Fachbereicht, Fakultät | | |  |  |  |  |
| **FD3** | Fachbereich -> Fakultät | |  |  |  | **FD1** | MatNr -> StudentName |
| **Modulverteilung(Vorlesung\*, Semester\*, Dozent, Fachbereich, Fakultät)** | | | | |  | **Studenten(MatNr\*, StudentName)** | |

Die folgende Umwandlung in 3NF soll nicht-Primärschlüssel-Abhängigkeiten aus Attributen entfernen. Dafür betrachten wir alle FD2 und FD3 (s. n. Seite):

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Dritte Normalform** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Vorlesung** | **Semester** | **MatNr** | **Note** |  | **Vorlesung\*** | **Semester\*** | **Dozent** |  | **MatNr\*** | **StudentName** |
| DBS | WS2015 | 12345 | 2 |  | DBS | WS2015 | Zukunft |  | 12345 | StudentName1 |
| DBS | WS2015 | 23456 | 3 |  | CGII | WS2015 | Schultz |  | 23456 | StudentName2 |
| DBS | WS2015 | 34567 | 5 |  | DBS | SS2014 | Zukunft |  | 34567 | StudentName3 |
| CGII | WS2015 | 12345 | 3 |  | RE | WS2015 | Steffens |  | 98765 | StudentName4 |
| CGII | WS2015 | 98765 | 1 |  | RE | WS2016 | Both |  | 76543 | StudentName5 |
| CGII | WS2015 | 76543 | 4.3 |  |  |  |  |  | 86543 | StudentName6 |
| DBS | SS2014 | 76543 | NULL |  | **FD1** | Vorlesung, Semester -> Dozent | |  | 35679 | StudentName7 |
| DBS | SS2014 | 86543 | NULL |  | **Modulverteilung(Vorlesung\*, Semester\*, Dozent)** | | |  |  |  |
| RE | WS2015 | 23456 | 2.7 |  |  |  |  |  | **FD1** | MatNr -> StudentName |
| RE | WS2016 | 35679 | NULL |  |  |  |  |  | **Studenten(MatNr\*, StudentName)** | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **FD1** | Vorlesung, Semester, MatNr -> Note | | |  |  |  |  |  |  |  |
| **Prüfungen(Vorlesung, Semester, MatNr, Note)** | | |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Vorlesung\*** | **SWS** |  | **Note\*** | **bestanden** |  | **Dozent\*** | **Fachbereich** |  | **Fachbereich\*** | **Fakultät** |
| DBS | 4 |  | 1 | ja |  | Zukunft | FB1 |  | FB1 | Informatik |
| CGII | 6 |  | 2 | ja |  | Schultz | FB2 |  | FB2 | Informatik |
| RE | 4 |  | 2.7 | ja |  | Steffens | FB3 |  | FB3 | Informatik |
|  |  |  | 3 | ja |  | Both | FB4 |  | FB4 | BWL |
| **FD1** | Vorlesung -> SWS | | 4.3 | nein |  |  |  |  |  |  |
| **Vorlesungszeiten(DBS\*, SWS)** | |  | 5 | nein |  | **FD1** | Dozent -> Fachbereich | | **FD1** | Fachbereich -> Fakultät |
|  |  |  |  |  |  | **Fachbereiche(Dozent\*, Fachbereich)** | | | **Fakultäten(Fachbereich\*, Fakultät)** | |
|  |  |  | **FD1** | Note -> bestanden | |  |  |  |  |  |
|  |  |  | **Bestehend(Note\*, bestanden)** | |  |  |  |  |  |  |

Dies ist die dritte Normalform, sie besteht aus Relationsschemen, welche jeweils nur noch eine Funktionale Abhängigkeit besitzen.

Diese FDs sind jedoch trivial, da die rechte Menge jeweils eindeutig durch die linke Menge bestimmt wird und die linke Menge minimal ist.