

Bazy danych i systemy informacyjne

semestr zimowy 2022/23

Lista nr 3

(ćwiczenia)

Cel: opanowanie elementów składowych procesu normalizacji baz danych.

Zadanie 1. Dla podanych niżej zbiorów zależności funkcyjnych podaj postać minimalną. Udowodnij, że $\{\mathcal{F}_{min}\}^+ = \{\mathcal{F}\}^+$ oraz, że żadna z pozostałych zależności nie jest nadmiarowa.

1. $\mathcal{F} = \{A \rightarrow DE, C \rightarrow D, AD \rightarrow F, BD \rightarrow C, AEG \rightarrow BCDFG, CEG \rightarrow A, BG \rightarrow D, DE \rightarrow EG\}$
2. $\mathcal{F} = \{ABC \rightarrow ADE, BCD \rightarrow E, B \rightarrow F, BD \rightarrow CE, FE \rightarrow B, CD \rightarrow F, AE \rightarrow F, CF \rightarrow BD\}$
3. $\mathcal{F} = \{B \rightarrow ADE, ADF \rightarrow E, B \rightarrow F, BD \rightarrow AE, FE \rightarrow B, CD \rightarrow F, AE \rightarrow F\}$
4. $\mathcal{F} = \{AB \rightarrow CE, AD \rightarrow F, AE \rightarrow BCE, BD \rightarrow DF, BE \rightarrow CF, CF \rightarrow E\}$
5. $\mathcal{F} = \{AB \rightarrow CE, AD \rightarrow E, AE \rightarrow BCE, BD \rightarrow DF, BE \rightarrow CF, CE \rightarrow A\}$
6. $\mathcal{F} = \{AD \rightarrow AB, CDF \rightarrow ED, ACE \rightarrow DB, ACE \rightarrow ABF, DEF \rightarrow AD\}$

Zadanie 2. Dla podanych niżej zbiorów zależności funkcyjnych podaj domknięcie zbioru zależności $\mathcal{F}$, pomijając zależności trywialne.

1. $\mathcal{F} = \{A \rightarrow C, C \rightarrow B, AB \rightarrow E, EF \rightarrow B, CEF \rightarrow DE\}$
2. $\mathcal{F} = \{AC \rightarrow FE, BD \rightarrow EA, CE \rightarrow D, AE \rightarrow B\}$
3. $\mathcal{F} = \{BE \rightarrow A, AD \rightarrow EC, DB \rightarrow C, AE \rightarrow BD\}$
4. $\mathcal{F} = \{A \rightarrow CD, B \rightarrow D, AD \rightarrow F, BD \rightarrow C, AEG \rightarrow BCFG, CG \rightarrow B, FG \rightarrow D, DE \rightarrow CEG\}$

Zadanie 3. Dla podanych relacji o schemacie R i zbiorze zależności funkcyjnych $\mathcal{F}$ wyznacz domknięcie atrybutu A , domknięcie atrybutu B oraz domknięcie atrybutu C .

1. $R = ABCDEFG, \mathcal{F} = \{A \rightarrow CD, B \rightarrow D, AD \rightarrow BF, BD \rightarrow C, AEG \rightarrow BCFG, CG \rightarrow B, FG \rightarrow D, FDE \rightarrow CEG\}$
2. $R = ABCDE, \mathcal{F} = \{E \rightarrow D, AD \rightarrow EC, BD \rightarrow DE, AC \rightarrow BD, C \rightarrow A, B \rightarrow E\}$
3. $R = ABCDEF, \mathcal{F} = \{C \rightarrow A, D \rightarrow AC, BC \rightarrow AE, AF \rightarrow BD, BF \rightarrow C, C \rightarrow F\}$
4. $R = ABCDEF, \mathcal{F} = \{A \rightarrow DE, A \rightarrow F, B \rightarrow E, C \rightarrow F, AB \rightarrow C, FE \rightarrow C, DF \rightarrow BA, AF \rightarrow B\}$
5. $R = ABCDEFG, \mathcal{F} = \{A \rightarrow BC, BCF \rightarrow A, B \rightarrow G, DE \rightarrow ACGE, F \rightarrow BE, CE \rightarrow DF, FA \rightarrow CAD\}$
6. $R = ABCDEFG, \mathcal{F} = \{CG \rightarrow AD, B \rightarrow AF, FG \rightarrow E, FD \rightarrow GB, EDA \rightarrow EG, DE \rightarrow G, F \rightarrow C, DG \rightarrow FB\}$
7. $R = ABCDEFG, \mathcal{F} = \{AF \rightarrow AC, AB \rightarrow GD, BG \rightarrow E, CD \rightarrow GB, EFB \rightarrow EG, DE \rightarrow G, BC \rightarrow FB\}$

Zadanie 4. Dla podanych relacji o schemacie R i zbiorze zależności funkcyjnych $\mathcal{F}$ wyznacz wszystkie (minimalne) klucze relacji. Udowodnij, że wybrane zbiory są kluczami oraz uargumentuj, że nie ma ich więcej.

1. $R = ABCDEFG, \mathcal{F} = \{A \rightarrow CD, B \rightarrow D, AD \rightarrow F, BD \rightarrow C, AEG \rightarrow BCFG, CE \rightarrow B, EG \rightarrow D, DE \rightarrow CEG\}$
2. $R = ABCDEFG, \mathcal{F} = \{D \rightarrow BC, BCF \rightarrow A, B \rightarrow G, DE \rightarrow ACGE, F \rightarrow BE, CE \rightarrow DF, FC \rightarrow CAD\}$
3. $R = ABCDEF, \mathcal{F} = \{AB \rightarrow E, AB \rightarrow C, AC \rightarrow DF, BE \rightarrow D, EF \rightarrow A, BCF \rightarrow AE, AC \rightarrow B\}$
4. $R = ABCDE, \mathcal{F} = \{AE \rightarrow B, B \rightarrow C, CE \rightarrow D, DB \rightarrow E, DE \rightarrow A, E \rightarrow B\}$
5. $R = ABCDEF, \mathcal{F} = \{AC \rightarrow F, BD \rightarrow AF, AB \rightarrow F, BC \rightarrow D, AE \rightarrow DF, BD \rightarrow AC\}$
6. $R = ABCDEF, \mathcal{F} = \{A \rightarrow C, AB \rightarrow F, BC \rightarrow E, E \rightarrow F, C \rightarrow A, FA \rightarrow E\}$
7. $R = ABCDE, \mathcal{F} = \{A \rightarrow B, B \rightarrow CD, DE \rightarrow A\}$
8. $R = ABCDEFG, \mathcal{F} = \{AFG \rightarrow B, ACD \rightarrow E, AEG \rightarrow CF, BD \rightarrow FE, DFG \rightarrow BEF, CDF \rightarrow A, BG \rightarrow CD\}$
9. $R = ABCDEF, \mathcal{F} = \{F \rightarrow B, BE \rightarrow CD, DE \rightarrow A, CB \rightarrow FE, DF \rightarrow B\}$

Zadanie 5. Dla podanych relacji o schemacie R i zbiorze zależności funkcyjnych $\mathcal{F}$, sprawdź w której postaci normalnej relacja się znajduje, a następnie znormalizuj ją do 3NF. Wyraźnie zaznacz, które relacje tworzą podział wynikowy. Dla każdej z uzyskanych relacji zaznacz atrybuty kluczowe. Sprawdź czy znormalizowane relacje spełniają BCNF.

1. $R = ABCDEFG, \mathcal{F} = \{B \rightarrow CD, BC \rightarrow D, AD \rightarrow F, BD \rightarrow C, AEG \rightarrow BCFG, CG \rightarrow B, FG \rightarrow D, DE \rightarrow CEG\}$
2. $R = ABCDEFG, \mathcal{F} = \{A \rightarrow BC, ACF \rightarrow A, BC \rightarrow A, B \rightarrow G, DE \rightarrow ACGE, F \rightarrow BE, FE \rightarrow DF, FA \rightarrow AD\}$
3. $R = ABCDE, \mathcal{F} = \{B \rightarrow D, AD \rightarrow EC, BC \rightarrow DE, AE \rightarrow BD, C \rightarrow A\}$
4. $R = ABCDEF, \mathcal{F} = \{AE \rightarrow DEC, ABF \rightarrow BD, CF \rightarrow BD, CD \rightarrow BF, DEF \rightarrow A, AD \rightarrow C\}$
5. $R = ABCDEF, \mathcal{F} = \{ABC \rightarrow EF, CF \rightarrow A, DA \rightarrow CE, FA \rightarrow DE, BE \rightarrow AF, BC \rightarrow D\}$
6. $R = ABCDEF, \mathcal{F} = \{AE \rightarrow D, BC \rightarrow D, F \rightarrow D, ED \rightarrow A, DC \rightarrow B, AEB \rightarrow FC\}$
7. $R = ABCDEF, \mathcal{F} = \{ABCD \rightarrow DEF, AC \rightarrow F, BC \rightarrow E, AF \rightarrow CE, ABF \rightarrow D, DF \rightarrow BC, E \rightarrow C, BF \rightarrow A\}$
8. $R = ABCDEF, \mathcal{F} = \{A \rightarrow E, BE \rightarrow F, FA \rightarrow DB, C \rightarrow D, AC \rightarrow B, FB \rightarrow E\}$
9. $R = ABCDEF, \mathcal{F} = \{A \rightarrow DE, A \rightarrow F, B \rightarrow E, C \rightarrow F, FA \rightarrow C, FE \rightarrow C, ED \rightarrow BA, F \rightarrow B\}$
10. $R = ABCDEFG, \mathcal{F} = \{D \rightarrow BC, BCF \rightarrow A, B \rightarrow G, DE \rightarrow ACGE, F \rightarrow BE, CE \rightarrow DF, FAD \rightarrow CAD\}$