

1. Jaki jest związek pomiędzy następującymi aksjomatami („ $\rightarrow$ ” tu i poniżej oznacza zależność funkcyjną)

- Relacja zwrotna:  $X \rightarrow X$
- Rozszerzanie: jeżeli  $X \rightarrow Y$ , wtedy  $XZ \rightarrow Y$
- Sumowanie: jeżeli  $(X \rightarrow Y \text{ i } X \rightarrow Z)$ , wtedy  $X \rightarrow YZ$
- Rozkład: jeżeli  $X \rightarrow Y$  i  $Z$  jest podzbiorem  $Y$ , wtedy  $X \rightarrow Z$
- Przechodność: jeżeli  $(X \rightarrow Y \text{ i } Y \rightarrow Z)$ , wtedy  $X \rightarrow Z$
- Pseudoprzechodność: jeżeli  $(X \rightarrow Y \text{ i } YZ \rightarrow W)$ , wtedy  $XZ \rightarrow W$

a podanymi na wykładzie aksjomatami Armstronga?

2. Udowodnić, że  $\text{cl}(\text{cl}(X)) = \text{cl}(X)$ .

3. W pewnej tabeli zadeklarowane są następujące zależności funkcyjne:  $A \rightarrow B$ ,  $A \rightarrow C$ ,  $B \rightarrow C$ ,  $DB \rightarrow E$ ,  $DAF \rightarrow E$ . Znaleźć bazę minimalną tego zbioru zależności funkcyjnych.

4. Zaprojektować relacyjne bazy danych w postaci PNBC, spełniające następujące zależności funkcyjne

(a)

- |                        |   |  |      |
|------------------------|---|--|------|
| NrBiletu               | → | StacjaOd, StacjaDo, Zniżka, Cena, Data | (1a) |
| StacjaOd, StacjaDo     | → | CenaPodstawowa                         | (1b) |
| CenaPodstawowa, Zniżka | → | Cena                                   | (1c) |

(b)

- |                       |   |                                  |      |
|-----------------------|---|----------------------------------|------|
| NrBiletu, DataWyjazdu | → | NrMiejsca, NrWagonu, DataPowrotu | (2a) |
| NrBiletu              | → | NrMiejsca                        | (2b) |
| NrMiejsca             | → | NrWagonu                         | (2c) |
| NrBiletu, DataWyjazdu | → | DataPowrotu                      | (2d) |

(c)

- |                     |   |                                       |      |
|---------------------|---|---------------------------------------|------|
| NrDostawy, NrCzęści | → | NrPodzespołu, NrMaszyny, IdProducenta | (3a) |
| NrCzęści            | → | NrPodzespołu                          | (3b) |
| NrPodzespołu        | → | NrMaszyny                             | (3c) |
| NrDostawy, NrCzęści | → | IdProducenta                          | (3d) |

(d)

- |     |   |        |      |
|-----|---|--------|------|
| $A$ | → | $B, C$ | (4a) |
| $B$ | → | $A, C$ | (4b) |
| $C$ | → | $A, B$ | (4c) |

5. Posługując się projektem z zadania 4a, zaprojektować zapytanie zwracające listę stacji, pomiędzy którymi można przejechać wydając na bilet nie więcej niż X złotych.

6. Dane są następujące zależności funkcyjne

Producent → Podzespół, Maszyna, ProduktFinalny (5a)

Podzespół → Maszyna (5b)

Maszyna → Producent, ProduktFinalny (5c)

Zaprojektować relacyjną bazę danych w postaci **PNBC**, spełniającą powyższe zależności funkcyjne i zawierającą **możliwie** najmniejszą ilość tabel.

PFG