

## Tematyka zajęć

---

### Normalizacja

**Uwaga:** Poniższy zestaw zadań przeznaczony jest na jeden półtoragodzinny blok zajęć oraz pracę samodzielną poza zajęciami laboratoryjnymi. Zadania lub punkty oznaczone symbolem ★ przeznaczone są do realizacji samodzielnej. Podczas zajęć laboratoryjnych należy w pierwszej kolejności realizować pozostałe *obowiązkowe* podpunkty.

### Zadanie 8.1

---

Dana jest relacja R o schemacie  $H = \{P, O, E, B, K\}$ :

- Pracownik,
- Oddział,
- Email (pracownik może mieć wiele adresów email, po jednym dla każdego z oddziałów firmy),
- Biurko (oznaczenie),
- Komputer (oznaczenie)

oraz zbiór zależności funkcyjnych  $F = \{\{P, O\} \rightarrow E, \{P, E\} \rightarrow O, \{P, O\} \rightarrow B, B \rightarrow K\}$

1. Wyznacz wszystkie klucze relacji R.
2. Wyznacz co najmniej 5 nietrywialnych i prostych zależności funkcyjnych należących do  $F^+$ , ale nie należących do F.
3. Sprawdź czy F jest minimalny.

### Zadanie 8.2

---

Dana jest relacja R o schemacie  $H = \{P, E, O, B, K\}$  (**patrz zadanie 8.1**) oraz zbiór zależności funkcyjnych  $F = \{\{P, O\} \rightarrow E, \{P, E\} \rightarrow O, \{P, O\} \rightarrow B, B \rightarrow K\}$

Które z poniższych zależności należą do zbioru  $F^+$ ?

1.  $P \rightarrow E$
2.  $\{P, K\} \rightarrow B$
3.  $\{P, E\} \rightarrow B$
4. ★  $\{P, E, O\} \rightarrow K$
5. ★  $B \rightarrow O$
6. ★  $\{P, E\} \rightarrow \{K, B\}$

### Zadanie 8.3

---

Wyznacz minimalny zbiór zależności funkcyjnych dla poniższych zbiorów.

1.  $F = \{C \rightarrow \{A, B\}, E \rightarrow \{A, D\}, C \rightarrow D, E \rightarrow B\}$ .
2.  $F = \{A \rightarrow B, A \rightarrow C, \{A, B\} \rightarrow D, \{A, C\} \rightarrow \{B, D\}\}$ .
3. ★  $F = \{A \rightarrow B, B \rightarrow C, A \rightarrow C, C \rightarrow A, C \rightarrow B, B \rightarrow A\}$ .

## Zadanie 8.4

---

Dana jest relacja R o schemacie  $H = \{A, C, G, N, S, R, T\}$

- Aktor,
- Czas trwania filmu,
- Gaża,
- Nagroda (dla Aktora, rozważane są tylko Oscary),
- Studio filmowe,
- Rok produkcji,
- Tytuł filmu.

oraz zbiór zależności funkcyjnych  $F = \{ \{S, T\} \rightarrow R, \{R, T\} \rightarrow C, \{R, T\} \rightarrow S, \{A, T\} \rightarrow G, \{A, T\} \rightarrow N, \{N, R, T\} \rightarrow A \}$ .

Która z poniższych dekompozycji jest dekompozycją bezstratną?

1.  $H_1 = \{A, G, N, R, T\}, H_2 = \{C, R, S, T\}$
2.  $H_1 = \{A, G, N, T\}, H_2 = \{C, R, S, T\}$
3. ★  $H_1 = \{A, G, N, S, T\}, H_2 = \{C, R, S, T\}$
4.  $H_1 = \{A, G, S, T\}, H_2 = \{A, N, R, T\}, H_3 = \{C, S, R, T\}$
5. ★  $H_1 = \{A, G, T\}, H_2 = \{A, N, T\}, H_3 = \{C, S, R, T\}$
6. ★  $H_1 = \{A, G, S, T\}, H_2 = \{A, N, T\}, H_3 = \{C, S, R, T\}$

## Zadanie 8.5

---

Dana jest relacja R o schemacie  $H = \{M, P, S, T\}$

- Moduł zajęć,
- Prowadzący,
- Sala,
- Termin egzaminu

oraz zbiór zależności funkcyjnych  $F = \{ \{S, T\} \rightarrow M, M \rightarrow P, P \rightarrow S \}$ .

Która z poniższych dekompozycji zachowuje wszystkie zależności funkcyjne?

1.  $H_1 = \{M, S, T\}, H_2 = \{M, P, S\}$
2.  $H_1 = \{M, S, T\}, H_2 = \{P, S\}$
3. ★  $H_1 = \{M, P, S\}, H_2 = \{S, T\}$

## Zadanie 8.6

---

Dana jest relacja R o schemacie  $H = \{M, P, S, T\}$  (**patrz zadanie 8.5**) oraz zbiór zależności funkcyjnych  $F = \{ \{S, T\} \rightarrow M, M \rightarrow P, P \rightarrow S \}$ . Zakładając, że R jest w 1NF, wyznacz w jakiej maksymalnej postaci normalnej jest relacja R.

...

### ★ Zadanie 8.7

---

Dana jest relacja R o schemacie  $H = \{G, P, T, W\}$

- Gabinet,
- Prowadzący,
- Termin konsultacji,
- Wymagane umówienie się (tak/nie).

oraz zbiór zależności funkcyjnych  $F = \{\{P, T\} \rightarrow G, P \rightarrow W, \{G, T\} \rightarrow P\}$ . Zakładając, że R jest w 1NF, wyznacz w jakiej maksymalnej postaci normalnej jest relacja R.

### Zadanie 8.8

---

Dana jest relacja R o schemacie  $H = \{C, N, O, P\}$

- Cena,
- Napój,
- Opakowanie (pojemność),
- Producent,

oraz zbiór zależności funkcyjnych  $F = \{N \rightarrow P, \{N, O\} \rightarrow C\}$ .

1. Zakładając, że R jest w 1NF, wyznacz w jakiej maksymalnej postaci normalnej jest relacja R.
2. Sprowadź relację do 3NF.
3. Czy wszystkie relacje w wyniku dekompozycji są w BCNF?

### Zadanie 8.9

---

Sprowadź relację z zadania 8.6 do BCNF. Czy istnieje dekompozycja, która zachowuje zależności funkcyjne?

### ★ Zadanie 8.10

---

Dana jest relacja R o schemacie  $H = \{A, B, C, D\}$  oraz zbiór zależności funkcyjnych  $F = \{\{A, B\} \rightarrow C, \{A, C\} \rightarrow D\}$ . Sprowadź relację do 3NF.

### ★ Zadanie 8.11

---

Dana jest relacja R o schemacie  $H = \{A, B, C, D, E\}$  oraz zbiór zależności funkcyjnych  $F = \{\{A, B\} \rightarrow C, \{A, D\} \rightarrow E, C \rightarrow D, E \rightarrow B\}$ .

1. Wyznacz wszystkie klucze relacji R.
2. Wyznacz co najmniej 5 nietrywialnych i prostych zależności funkcyjnych należących do  $F^+$ .

### ★ Zadanie 8.12

---

Dana jest relacja  $R$  o schemacie  $H = \{A, B, C, D, E, F\}$  oraz zbiór zależności funkcyjnych  $F = \{ \{A, B\} \rightarrow \{C, E\}, \{A, D\} \rightarrow E, E \rightarrow D, E \rightarrow \{B, C\}, A \rightarrow F \}$ .

Która z poniższych dekompozycji jest dekompozycją bezstratną?

1.  $H_1 = \{A, B, C, D\}, H_2 = \{D, E, F\}$
2.  $H_1 = \{A, B, E\}, H_2 = \{C, D, E, F\}$
3.  $H_1 = \{A, B, E, F\}, H_2 = \{C, D, E\}$
4.  $H_1 = \{A, E\}, H_2 = \{B, E, F\}, H_3 = \{C, D, E\}$
5.  $H_1 = \{A, E\}, H_2 = \{B, E, F\}, H_3 = \{A, C, D, F\}$
6.  $H_1 = \{A, B, C, E\}, H_2 = \{A, B, D\}, H_3 = \{A, F\}$

### ★ Zadanie 8.13

---

Dana jest relacja  $R$  o schemacie  $H = \{A, B, C, D\}$  oraz zbiór zależności funkcyjnych  $F = \{ \{A, B\} \rightarrow C, A \rightarrow D, \{C, D\} \rightarrow B \}$ . Zakładając, że  $R$  jest w 1NF, wyznacz w jakiej maksymalnej postaci normalnej jest relacja  $R$ .

### ★ Zadanie 8.14

---

Dana jest relacja  $R$  o schemacie  $H = \{A, B, C, D\}$  oraz zbiór zależności funkcyjnych  $F = \{ \{A, B\} \rightarrow C, \{A, D\} \rightarrow C \}$ . Zakładając, że  $R$  jest w 1NF, wyznacz w jakiej maksymalnej postaci normalnej jest relacja  $R$ .