

### 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 $R$ .

Kroki algorytmu:

I) Tworzymy tabelkę którą uzupełniamy według następujących reguł:

- Lewa czyli te literki, które w funkcjach są jedynie po lewej
- Prawa czyli te literki, które w funkcjach są jedynie po prawej
- Obie czyli te literki, które w funkcjach są zarówno po lewej i prawej

II) Ogólnie liczymy domknięcia - te plusy zbiorów. Zbiory wybieramy na zasadzie kombinacji Lewa z Obie. Lewa występuje zawsze i tworzy wszystkie kombinacje zbiorów powstałych z elementów z Obie.

Lewa	Obie	Prawa
P	O, B, E	K

$P^+ = P$  (nie jest kluczem),

$\{P, O\}^+ = \{P, O, E, B, K\} = H$  (więc jest kluczem),

$\{P, B\}^+ = \{P, B, K\}$  (więc nie jest kluczem),

$\{P, E\}^+ = \{P, O, E, B, K\} = H$  (więc jest kluczem),

$\{P, O, B\}$ ,  $\{P, O, E\}$  już nie sprawdzamy bo zawierają w sobie  $\{P, O\}$

$\{P, B, E\}$  już nie sprawdzamy bo zawiera w sobie  $\{P, E\}$

$\{P, O, B, E\}$  już nie sprawdzamy bo zawiera w sobie  $\{P, O\}$  i  $\{P, E\}$

#### 2. Wyznacz co najmniej 5 nietrywialnych i prostych zależności funkcyjnych należących do $F^+$ , ale nie należących do $F$ .

$\{P, O\} \rightarrow K : \{P, O\} \rightarrow B, B \rightarrow K$

$\{P, E\} \rightarrow B : \{P, E\} \rightarrow O, \{P, O\} \rightarrow B$  [reguła pseudoprzechodności]

$\{P, E\} \rightarrow K : \{P, E\} \rightarrow B, B \rightarrow K$

$\{P, O, B\} \rightarrow K : \{P, O, B\} \rightarrow \{P, O\}$  [zwrotność],  $\{P, O\} \rightarrow B, B \rightarrow K$

$\{P, E, B\} \rightarrow O : \{P, E, B\} \rightarrow \{P, E\}$  [zwrotność],  $\{P, E\} \rightarrow O$

#### 3. Sprawdź czy $F$ jest minimalny.

Jest minimalny, nie da się niczego usunąć ani uprościć.