

### 3 Normalizacja schematów relacyjnych

**Zadanie 3.1** Przypomnieć następujące definicje: klucz, atrybut kluczowy, niekluczowy, tranzytywna zależność, 2PN, 3PN, PNB-C i 4PN.

**Zadanie 3.2** Dla poniższych schematów relacyjnych  $R = (U, F)$

- wyznacz wszystkie klucze schematu  $R$ ;
- uzasadnij, dlaczego schemat  $R$  nie jest w zadanej postaci normalnej;
- sprowadź schemat  $R$  do zadanej postaci normalnej.

$U =$	$F =$	postać normalna
1) $\{A, B, C, D\}$	$\{AB \rightarrow C, CB \rightarrow D, A \rightarrow C\}$	2PN
2) $\{A, B, C, D, E\}$	$\{A \rightarrow BC, E \rightarrow BC, DE \rightarrow A, C \rightarrow BE\}$	2PN
3) $\{A, B, C, D, E\}$	$\{A \rightarrow BC, E \rightarrow AD, D \rightarrow B\}$	3PN
4) $\{A, B, C, D, E, F\}$	$\{E \rightarrow FD, B \rightarrow AC, C \rightarrow E\}$	3PN
5) $\{A, B, C, D, E, F\}$	$\{A \rightarrow BE, AE \rightarrow CD, B \rightarrow E, BC \rightarrow A, D \rightarrow F\}$	3PN
6) $\{A, B, C, D, E\}$	$\{AB \rightarrow CDE, AC \rightarrow BDE, B \rightarrow C, C \rightarrow B, C \rightarrow D, B \rightarrow E\}$	3PN
7) $\{A, B, C\}$	$\{A \rightarrow B, B \rightarrow A\}$	PNB-C
8) $\{A, B, C, D, E\}$	$\{A \rightarrow BC, BC \rightarrow A, BCD \rightarrow E, E \rightarrow C\}$	PNB-C

**Zadanie 3.3** Dla poniższych ogólnych schematów relacyjnych  $R = (U, F \cup M)$

- wyznacz wszystkie klucze schematu  $R$ ;
- uzasadnij, czy schemat  $R$  jest w 4PN;
- jeżeli nie, to sprowadź schemat  $R$  do 4PN.

$U =$	$F \cup M =$
1) $\{A, B, C, D\}$	$\{A \twoheadrightarrow BCD, B \rightarrow AC, C \rightarrow D\}$
2) $\{A, B, C, D, E\}$	$\{D \twoheadrightarrow CE, A \rightarrow BC, C \rightarrow DE\}$
3) $\{A, B, C, D, E\}$	$\{A \rightarrow BCDE, AB \twoheadrightarrow CD\}$
4) $\{A, B, C, D, E\}$	$\{A \rightarrow B, C \rightarrow DE\}$

**Zadanie 3.4** Uzasadnij, że w ciągu  $4PN \subset 3,5PN \subset 3PN \subset 2PN$  wszystkie inkluzje są właściwe, czyli podaj co najmniej po jednym przykładzie schematu relacyjnego, który:

- jest w 2PN, ale nie jest w 3PN,
- jest w 3PN, ale nie jest w 3,5PN,
- jest w 3,5PN, ale nie jest w 4PN.

**Zadanie 3.5** Niech dany będzie schemat relacyjny  $R = (U, F)$  oraz niech  $X, Y, Z, V, W \subset U$ . Pokaż, że jeżeli  $X \rightarrow YZ \in F^+$  i  $V \rightarrow W \in F^+$ , to  $XV \rightarrow YZW \in F^+$ .

**Zadanie 3.6** Niech dany będzie ogólny schemat relacyjny  $R = (U, F \cup M)$  oraz niech  $X \subset U$ ,  $Y = U - X$ . Pokaż, że  $X \twoheadrightarrow Y \in M^+$ .