

**Bazy danych,
lista nr 7 (ćwiczenia)**

- Korzystając z algorytmu wyznaczania funkcyjnego domknięcia oblicz $X^{+\mathcal{F}}$ dla następujących $X, \mathcal{F}$:
 - $\mathcal{F} = \{a \rightarrow b, b \rightarrow c, c \rightarrow d, d \rightarrow a\}, X = \{c, d\}$,
 - $\mathcal{F} = \{b \rightarrow a, c \rightarrow e, d \rightarrow f, e \rightarrow d, af \rightarrow g\}, X = \{b, c\}$,
 - $\mathcal{F} = \emptyset, X = \{a, b\}$.
- Korzystając z tego samego algorytmu rozstrzygnij, czy
 - $\{a \rightarrow b\} \vdash b \rightarrow a$,
 - $\{ab \rightarrow c\} \vdash a \rightarrow c$,
 - $\{ad \rightarrow g, bce \rightarrow d, fb \rightarrow c, e \rightarrow f, h \rightarrow gd\} \vdash abe \rightarrow gd$.
- Wyznacz wszystkie $\mathcal{F}$ -klucze główne dla następujących zbiorów zależności funkcyjnych o atrybutach z A :
 - $A = \{a, b, c, d\}, \mathcal{F} = \{a \rightarrow b, b \rightarrow c, c \rightarrow d, d \rightarrow a\}$,
 - $A = \{a, b, c, d, e, f\}, \mathcal{F} = \{ab \rightarrow c, c \rightarrow d, e \rightarrow f\}$,
 - $A = \{a_1, b_1, a_2, b_2, \dots, a_N, b_N\}, \mathcal{F} = \{a_i \rightarrow b_i, b_i \rightarrow a_i : i = 1, \dots, N\}$.
- Czy $(X \cup Y)^{+\mathcal{F}} = X^{+\mathcal{F}} \cup Y^{+\mathcal{F}}$?
- Dana jest relacja $R \subseteq \prod_{a \in A} D_a$, przy czym jak zwykle NULL nie występuje w dziedzinach jej atrybutów. Niech $A = B \cup C$. Uzasadnij, że $R \subseteq \pi_B[R] \oplus \pi_C[R]$, gdzie oczywiście $\oplus$ to złączenie naturalne.
- Uzasadnij, że $R \oplus R = R$.
- Poniżej dana jest relacja R :

id	title	journal	issue	year	startpage	endpage	tr_id
42	Cuckoo Hashing	JAlg	51	2004	121	133	87
33	Deterministic Dictionaries	JAlg	41	2001	69	85	62
33	Deterministic Dictionaries	JAlg	41	2001	69	85	56
39	Dictionaries in less space	SICOMP	31	2001	111	133	47
57	P vs NP resolved	JACM	51	2008	1	3	99
77	What Godel missed	SICOMP	51	2008	1	5	98
78	What Godel missed	Nature	2222	2008	22	22	98

Krótko uzasadnij czy kolejne podpunkty są prawdziwe czy fałszywe:

- $R \models \text{title} \rightarrow \text{journal}$,
 - $R \models \{\text{journal}, \text{issue}\} \rightarrow \text{year}$,
 - $R \models \text{id} \rightarrow \text{id}$,
 - $R \models \mathcal{F}$, gdzie $\mathcal{F} = \{ \{\text{journal}, \text{issue}\} \rightarrow \text{year}, \text{id} \rightarrow \{\text{id}, \text{endpage}\} \}$.
- Czy jeśli $R \models ab \rightarrow c$ oraz $R \models cd \rightarrow e$, to $R \models a \rightarrow e$?
 - Sprawdź, że $\{a, b, c\}$ jest $\mathcal{F}$ -kluczem głównym, gdzie

$$\mathcal{F} = \{gh \rightarrow e, f \rightarrow g, ce \rightarrow d, abc \rightarrow f, b \rightarrow h\},$$
 zaś zbiór atrybutów to $\{a, b, c, d, e, f, g, h\}$.

10. W każdym z poniższych podpunktów określ, ile jest $\mathcal{F}$ -kluczy głównych na zbiorze atrybutów A :
- (i) $\mathcal{F} = \{c \rightarrow d, d \rightarrow e, e \rightarrow c\}$, $A = \{c, d, e\}$,
 - (ii) $\mathcal{F} = \{a \rightarrow b, b \rightarrow a, c \rightarrow d, d \rightarrow e, e \rightarrow c\}$, $A = \{a, b, c, d, e\}$,
 - (iii) $\mathcal{F} = \{a \rightarrow b, b \rightarrow a, c \rightarrow d, d \rightarrow e, e \rightarrow c, f \rightarrow g\}$, $A = \{a, b, c, d, e, f, g, h, i\}$.
11. Rozstrzygnij, które schematy z zadania 10 są w BCNF.
12. Niech $\mathcal{F} = \{in \rightarrow wsu, n \rightarrow u, u \rightarrow r\}$. Czy $\{i, n, w, s, u, r\} = \{i, n, w, s\} \oplus \{n, u, r\}$, tj. czy rozkład ten zachowuje informacje z $\mathcal{F}$?
13. Niech $A = \{a, b, c\}$ oraz $\mathcal{F} = \{a \rightarrow b, b \rightarrow c, c \rightarrow b\}$. Zauważ, że schemat $(A, \mathcal{F})$ nie jest w BCNF a następnie dokonaj jego normalizacji do BCNF.
14. Dokonaj normalizacji do BCNF (tj. rozkładu zachowującego informacje) schematów w zadaniu 10.