

Бази даних та інформаційні системи

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №5

Нормалізація відношень бази даних

Виконав:

Ст. Яцуляк Андрій

Група ПМІ-21

Оцінка

Перевірила:

доц. Малець Р.Б.

Тема: Нормалізація відношень бази даних.

Мета роботи: Ознайомлення з поняттям нормалізації відношень бази даних та власне самим процесом нормалізації.

Завдання

Розробити базу даних для системи автоматизації шкільної бібліотеки. Система веде облік читачів, які реєструються в бібліотеці і можуть позичати книги. Для читачів зберігається прізвище, ім'я, контактні дані (адреси та телефони) та рейтинг (наскільки вчасно повертають позичені книги). Крім того база даних містить інформацію про книги, які зберігаються в бібліотеці, їх статус (доступна, кому позичена, не видається, в ремонті і т.д.) Бібліотекар може додавати нових читачів, книги і їх деталі, а також здійснювати пошук книг за авторами, видавництвами, назвами, статусом і т.д.

Розв'язання

Таблиця **Form:**

	form_id [PK] integer	user_name character varying (30)	user_surname character varying (30)	adress text	phone_num text	date date
1	4	Andriy	Melnyk	Shpaka 44/31	0957451946	2022-06-11
2	3	Oleksandr	Zhenchenko	Mazepy 12/40	0971105340	2023-04-02
3	5	Pavlo	Pavlenko	Khmelnytskogo 99/1	0971830271	2022-11-12
4	30	Petro	Skrypka	Mitskevicha 44/2	0987654321	2023-03-15
5	31	Marko	Buriak	Kulisha 14a	0998451631	2023-03-16
6	32	Vasyl	Korol	Boguna 155/80	0664816291	2023-03-15
7	33	Anatoliy	Buyalskii	Doroshenka 166c	0975182686	2022-12-29
8	34	Mykola	Shabanov	Dovzhenka 48/12	0668519264	2022-11-16
9	6	Vasyl	Kropyvnytskiy	Shevchenka 11/11	0956192549	2023-04-02

В таблиці немає рядків, що повторюються, є ключовий атрибут form_id та всі значення атрибутів є елементарними, ця таблиця є у 1NF.

В таблиці первинний ключ є простим, то всі інші значення функціонально залежать від нього, отже ця таблиця є у 2NF.

В таблиці всі неключові атрибути user_name, user_surname, address, phone_num, date взаємно незалежні між собою і залежать лише від первинного ключа form_id, тобто кожний неключовий атрибут не транзитивно залежить від ключа, то дана таблиця є у 3NF.

В цій таблиці функціональні залежності можна описати як: form_id -> user_name, form_id -> user_surname, form_id -> address, form_id -> phone_num, form_id -> date.

Оскільки детермінант кожної з цих залежностей є ключем, то дана таблиця є у BCNF.

У таблиці відсутні багатозначні залежності, які не є функціональними залежностями, отже дана таблиця є у 4NF.

Також таблиця не має залежних сполучень, що не визначаються потенційними ключами, отже ця таблиця є у 5NF.

Тому дана таблиця є нормалізованою.

Таблиця **Book:**

	book_id [PK] integer	book_name character varying (30)	publisher_id integer	catalogue_id integer	status text	pub_year smallint
1	1	Physics	2	2	borrowing	2021
2	2	Mathematics	5	2	borrowing	2022
3	4	Mathematics	4	2	borrowing	2023
4	19	Giometrix	5	2	borrowing	2021
5	20	Biology	7	2	borrowing	2022
6	21	Designer	8	1	borrowing	2023
7	22	Kobzar	1	5	repair	2023
8	23	Newera	6	4	borrowing	2021
9	5	Literature	1	5	borrowing	2021

В таблиці немає рядків, що повторюються, є ключовий атрибут book_id та всі значення атрибутів є елементарними, ця таблиця є у 1NF.

В таблиці первинний ключ є простим, то всі інші значення функціонально залежать від нього, отже ця таблиця є у 2NF.

В таблиці всі неключові атрибути book_name, publisher_id, catalogue_id, status, pub_year взаємно незалежні між собою і залежать лише від первинного ключа book_id, тобто кожний неключовий атрибут не транзитивно залежить від ключа, то дана таблиця є у 3NF.

В цій таблиці функціональні залежності можна описати як: book_id -> book_name, book_id -> publisher_id, book_id -> catalogue_id, book_id -> status, book_id -> pub_year. Оскільки детермінант кожної з цих залежностей є ключем, то дана таблиця є у BCNF.

У таблиці відсутні багатозначні залежності, які не є функціональними залежностями, отже дана таблиця є у 4NF.

Також таблиця не має залежних сполучень, що не визначаються потенційними ключами, отже ця таблиця є у 5NF.

Тому дана таблиця є нормалізованою.

Таблиця **Autor:**

	autor_id [PK] integer	autor_name character varying (30)	autor_surname character varying (30)
1	1	Petro	Shchur
2	2	Mychailo	Dovzenko
3	3	Taras	Shevchenko
4	4	David	Shram
5	5	Adam	Davies
6	6	Dmytro	Vyshnevetskii
7	7	Mykola	Dniprovskii
8	8	Ivan	Franko
9	9	Lesia	Ukrainka

В таблиці немає рядків, що повторюються, є ключовий атрибут `autor_id` та всі значення атрибутів є елементарними, ця таблиця є у 1NF.

В таблиці первинний ключ є простим, то всі інші значення функціонально залежать від нього, отже ця таблиця є у 2NF.

В таблиці всі неключові атрибути `autor_name`, `autor_surname` взаємно незалежні між собою і залежать лише від первинного ключа `form_id`, тобто кожний неключовий атрибут не транзитивно залежить від ключа, то дана таблиця є у 3NF.

В цій таблиці функціональні залежності можна описати як: `autor_id -> autor_name`, `autor_id -> autor_surname`. Оскільки детермінант кожної з цих залежностей є ключем, то дана таблиця є у BCNF.

У таблиці відсутні багатозначні залежності, які не є функціональними залежностями, отже дана таблиця є у 4NF.

Також таблиця не має залежних сполучень, що не визначаються потенційними ключами, отже ця таблиця є у 5NF.

Тому дана таблиця є нормалізованою.

Таблиця **Book_autor:**

	book_id [PK] integer	autor_id [PK] integer
1	4	4
2	4	5
3	3	1
4	5	3
5	5	2
6	1	2

Ця таблиця була введена як декомпозиція для таблиці **Book**.

Таблиця **Publisher:**

	publisher_id [PK] integer	publisher_name character varying (30)	publisher_address text	publisher_phone_num text
1	5	Nonprod	Universytetska 1	0952815492
2	1	Ababahalamaga	Mykytenka 11a	0972617482
3	2	Nashe	Kopernika 334	0952056183
4	3	Pubproduction	Mitskevicha 15/1	0668291654
5	4	Zhenyk	Paliya 55a	0668491919

В таблиці немає рядків, що повторюються, є ключовий атрибут **publisher_id** та всі значення атрибутів є елементарними, ця таблиця є у 1NF.

В таблиці первинний ключ є простим, то всі інші значення функціонально залежать від нього, отже ця таблиця є у 2NF.

В таблиці всі неключові атрибути **publisher_name**, **publisher_address**, **publisher_phone_num** взаємно незалежні між собою і залежать лише від первинного ключа **publisher_id**, тобто кожний неключовий атрибут не транзитивно залежить від ключа, то дана таблиця є у 3NF.

В цій таблиці функціональні залежності можна описати як: **publisher_id** -> **publisher_name**, **publisher_id** -> **publisher_address**, **publisher_id** -> **publisher_phone_num**. Оскільки детермінант кожної з цих залежностей є ключем, то дана таблиця є у BCNF.

У таблиці відсутні багатозначні залежності, які не є функціональними залежностями, отже дана таблиця є у 4NF.

Також таблиця не має залежних сполучень, що не визначаються потенційними ключами, отже ця таблиця є у 5NF.

Тому дана таблиця є нормалізованою.

Таблиця **Catalogue:**

	catalogue_id [PK] integer	genre character varying (15)
1	1	art
2	2	science
3	3	nature
4	4	historic
5	5	literature

В таблиці немає рядків, що повторюються, є ключовий атрибут catalogue_id та всі значення атрибутів є елементарними, ця таблиця є у 1NF.

В таблиці первинний ключ є простим, то всі інші значення функціонально залежать від нього, отже ця таблиця є у 2NF.

В таблиці неключовий атрибут genre залежать лише від первинного ключа catalogue_id, тобто кожний неключовий атрибут не транзитивно залежить від ключа, то дана таблиця є у 3NF.

В цій таблиці функціональні залежності можна описати як: catalogue_id -> genre. Оскільки детермінант кожної з цих залежностей є ключем, то дана таблиця є у BCNF.

У таблиці відсутні багатозначні залежності, які не є функціональними залежностями, отже дана таблиця є у 4NF.

Також таблиця не має залежних сполучень, що не визначаються потенційними ключами, отже ця таблиця є у 5NF.

Тому дана таблиця є нормалізованою.

Таблиця **Borrowing**:

	borrowing_id [PK] integer	form_id integer	book_id integer	date date
1	4	5	5	2022-12-11
2	5	6	1	2023-01-12
3	1	4	2	2022-11-30
4	10	30	19	2023-03-11
5	11	32	20	2023-01-16
6	12	34	21	2023-02-22

В таблиці немає рядків, що повторюються, є ключовий атрибут **borrowing_id** та всі значення атрибутів є елементарними, ця таблиця є у 1NF.

В таблиці первинний ключ є простим, то всі інші значення функціонально залежать від нього, отже ця таблиця є у 2NF.

В таблиці всі неключові атрибути **form_id**, **book_id**, **date** взаємно незалежні між собою і залежать лише від первинного ключа **borrowing_id**, тобто кожний неключовий атрибут не транзитивно залежить від ключа, то дана таблиця є у 3NF.

В цій таблиці функціональні залежності можна описати як: **borrowing_id** -> **form_id**, **borrowing_id** -> **book_id**, **borrowing_id** -> **date**. Оскільки детермінант кожної з цих залежностей є ключем, то дана таблиця є у BCNF.

У таблиці відсутні багатозначні залежності, які не є функціональними залежностями, отже дана таблиця є у 4NF.

Також таблиця не має залежних сполучень, що не визначаються потенційними ключами, отже ця таблиця є у 5NF.

Тому дана таблиця є нормалізованою.

Висновок: на цій лабораторній роботі я ознайомився з поняттям нормалізації відношень бази даних та власне самим процесом нормалізації.