



НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені Ігоря
Сікорського»

ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ

**Кафедра системного програмування та спеціалізованих
комп'ютерних систем**

Лабораторна робота №1

з дисципліни
«Бази даних і засоби управління»

Тема: «Проектування бази даних та ознайомлення з
базовими операціями СУБД PostgreSQL»

Виконав: студент III курсу

ФПМ групи КВ-94

Чекмезов Г.В.

Перевірив: Петрашенко А.В.

Київ 2021

Завдання:

1. Розробити модель «сутність-зв'язок» предметної галузі, обраної студентом самостійно, відповідно до пункту «Вимоги до ER-моделі».
2. Перетворити розроблену модель у схему бази даних (таблиці) PostgreSQL.
3. Виконати нормалізацію схеми бази даних до третьої нормальної форми (3НФ).
4. Ознайомитись із інструментарієм PostgreSQL та pgAdmin 4 та внести декілька рядків даних у кожен з таблиць засобами pgAdmin 4.

Вимоги до звіту:

У звіті щодо пункту №1 завдання має бути:

- перелік сутностей з описом їх призначення;
- графічний файл розробленої моделі «сутність-зв'язок»;
- назва нотації.

У звіті щодо пункту №2 завдання має бути:

- опис процесу перетворення (наприклад, “сутність А було перетворено у таблицю А, а зв'язок R (M:N) зумовив появу додаткової таблиці R1 тощо);
- схему бази даних у графічному вигляді з **назвами таблиць (!) та зв'язками між ними, а також необхідно намалювати перетворену ER-діаграму у ТАБЛИЦІ БД! Це означає, що тут не може бути зв'язку N:M, мають бути позначені первинні та зовнішні ключі, обмеження NOT NULL та UNIQUE і бажано внести типи даних атрибутів.**

У звіті щодо пункту №3 завдання має бути:

- пояснення (**обґрунтування!**) щодо відповідності схеми бази даних нормальним формам НФ1, НФ2 та НФ3. Пояснення **полягає у наведенні функціональних залежностей**, що демонструють висновки. У випадку невідповідності надати опис необхідних змін у схемі;
- У випадку проведення змін у схемі бази даних надати оновлену версію схеми, інакше - не наводити схему.

У звіті щодо пункту №4 завдання має бути:

- навести копії екрану з pgAdmin4, що відображають назви, типи та обмеження на стовпці (доступне у закладці “Columns” та “Constraints” властивостей “Properties” таблиць дерева об'єктів у pgAdmin4);

- навести копії екрану з pgAdmin4, що відображають вміст таблиць бази даних у PostgreSQL. Таблиці на зображенні обов'язково **повинні мати назву!**

Варіант завдання:

Пошта (електронна пошта, користувачі, повідомлення, папки);

Завдання №1:

Перелік сутностей з описом їх призначення:

У даному випадку маємо 4 сутності: Електронна пошта, Користувачі, Повідомлення, Папки.

Перша сутність “Електронна пошта” потрібна для оброблення інформації, яку саме електронну пошту використовує користувач у даний момент часу (хто є автором даної пошти, її назва, рейтинг).

Друга сутність – “Користувачі”. Використовується для ведення обліку користувачів пошти шляхом ідентифікації. Також містить інформацію про унікальний поштовий адрес кожного користувача та про місце проживання.

Третя сутність називається “Повідомлення”. Використовується для ведення обліку усіх повідомлень, відправлених чи отриманих певним користувачем та визначення окремих особливостей пошти, таких як: ID, тему, вкладення та текст.

Четверта сутність – “Папки”. Необхідна для ведення обліку папок, які містять різні повідомлення, на певній електронній пошті. Має такі характерні риси як колір, ім'я, розмір та ID.

Графічний файл розробленої моделі «сутність-зв'язок»:

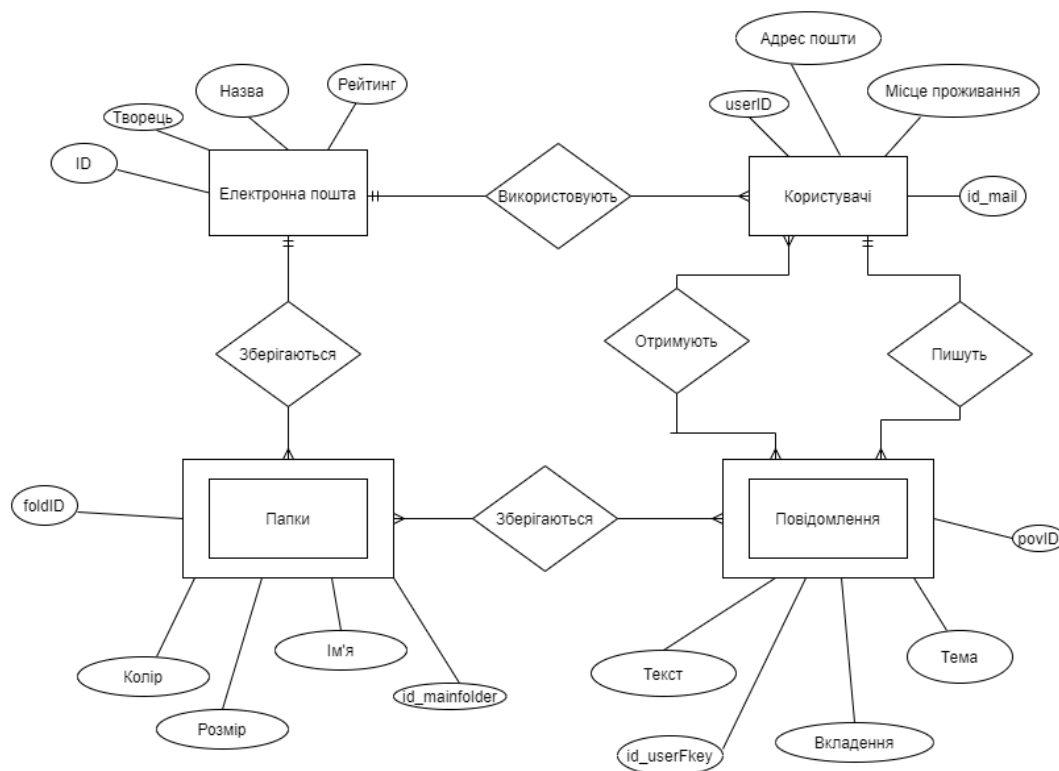
Сутності

Електронна пошта

Користувачі

Повідомлення

Папки



Назва нотації: **“Пташина лапка (Crow’s foot)”**

Завдання №2:

Опис процесу перетворення:

Сутність “Електронна пошта” була перетворена на таблицю “Електронна пошта”. Сутність “Користувачі” була перетворена на таблицю “Користувачі”. Сутність “Повідомлення” була перетворена у таблицю “Повідомлення”. Сутність “Папки” була перетворена на таблицю “Папки”. Було перенесено усі дані, які відносилися до сутностей, у таблиці. Зв’язок “Отримують” (M:N) зумовив появу додаткової таблиці “Повідомлення_Користувачі”. Зв’язок “Зберігаються”(M:N) зумовив появу додаткової таблиці “Папки_Повідомлення”. Зв’язок 1:N між “Електронна пошта” та “Користувачі” зумовив появу зовнішнього ключа у “Користувачі” під назвою “id_mail”, зв’язок 1:N між “Користувачі ” та “Повідомлення” зумовив появу зовнішнього ключа у “Повідомлення” під назвою “id_user”, зв’язок 1:N між “Електронна пошта” та “Папки” зумовив появу зовнішнього ключа у “Папки ” під назвою “id_mailfolder”

Схема бази даних у графічному вигляді:

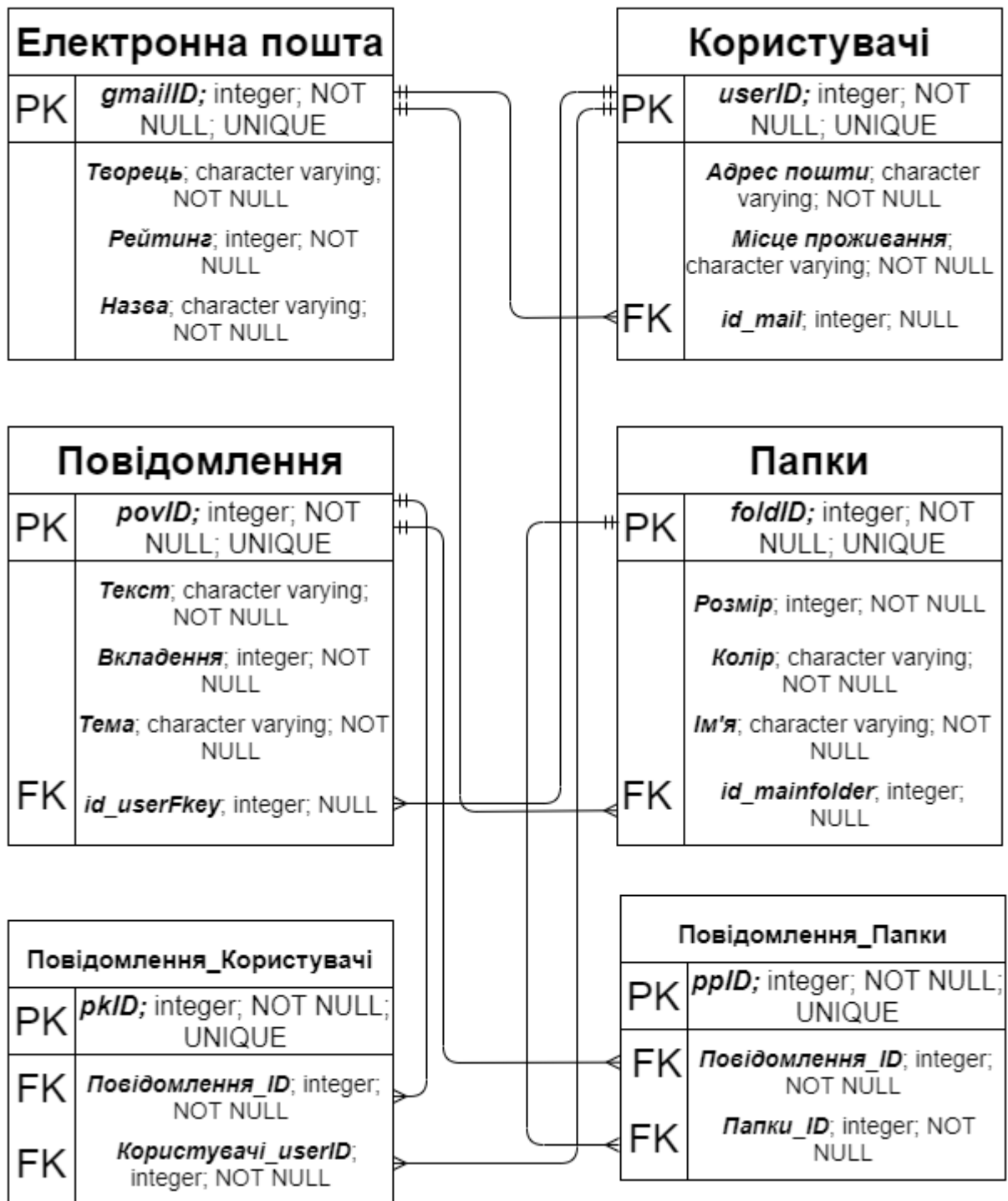
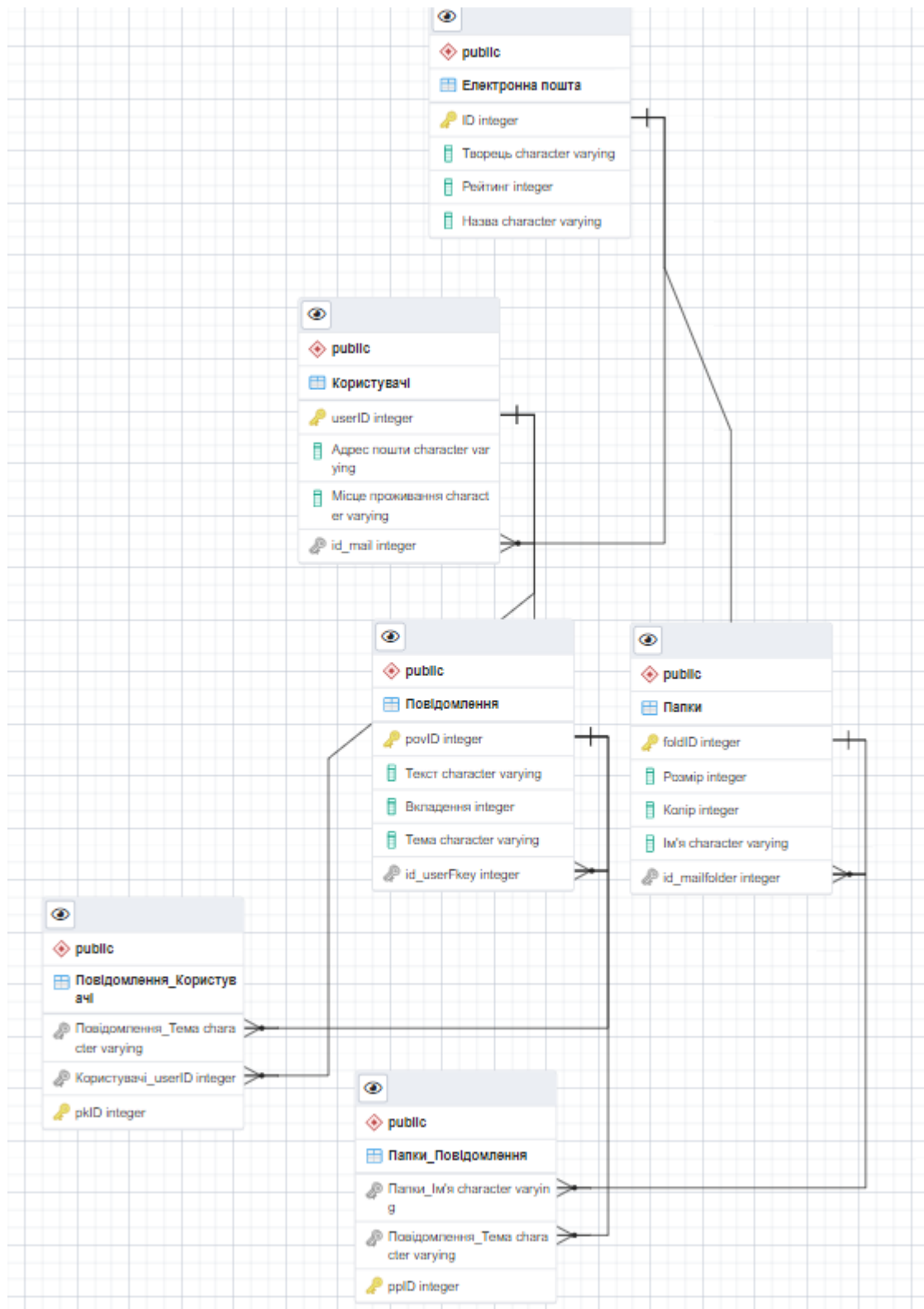


Схема бази даних у pgAdmin 4:



Завдання №3:

Пояснення щодо відповідності схеми бази даних нормальним формам:

- Наша схема БД задовольняє умовам 1НФ тому, що виконуються наступні вимоги:
 - Кожна таблиця повинна мати основний ключ: мінімальний набір колонок, які ідентифікують запис.
 - Уникнення повторень груп.
 - Атомарність.
- Наша схема БД задовольняє умовам 2НФ тому, що вона відповідає умовам 1НФ та всі її неключові атрибути функціонально залежні від одного ключа в цілому.
- БД знаходиться у 3НФ тому, що вона відповідає умовам 2НФ та дані в таблицях залежать тільки від певного ключа (відсутні транзитивні функціональні залежності не ключових атрибутів від ключових).

Функціональні залежності для кожної таблиці:

Електронна пошта(gmailID, Творець, Рейтинг, Назва)

PK: gmailID

gmailID -> Творець, Рейтинг, Назва

gmailID -> Творець

gmailID -> Рейтинг

gmailID -> Назва

Користувачі(userID, Адрес пошти, Місце проживання, id_mail)

userID -> Адрес Пошти, Місце проживання, id_mail

userID -> Адрес Пошти

userId -> Місце проживання

userID -> id_mail

Повідомлення(provID, Текст, Вкладення, Тема, id_userFkey)

provID -> Текст, Вкладення, Тема, id_userFkey

provID -> Текст

provId -> Вкладення

provID -> Тема

provID -> id_userFkey

Папки(foldID, Розмір, Колір, Ім'я, id_mainfolder)

foldID -> Розмір, Колір, Ім'я, id_mainfolder

foldID -> Розмір

foldID -> Колір

foldID -> id_mainfolder

Повідомлення_Користувачі(pkID, Повідомлення_ID, Користувач_userID)

pkID -> Повідомлення_ID, Користувач_userID

pkID -> Повідомлення_ID

pkID -> Користувач_userID

Повідомлення_Папки(ppID, Повідомлення_ID, Папки_ID)

ppID -> Повідомлення_ID, Папки_ID














ppID -> Повідомлення_ID

ppID -> Папки_ID

Завдання №4:

Копії екрану з pgAdmin4, що відображають назви та типи стовпців та обмеження на стовпці:

“Електронна пошта”

>  Електронна пошта	Результат	План выполнения	Сообщения	Notifications
>  Користувачі	 gmailID [PK] integer 	Творець character varying (30) 	Рейтинг integer 	Назва character varying (30) 
>  Папки				
>  Папки_Повідомлення	1	1	Gleb	9
>  Повідомлення	2	2	Mary	100
>  Повідомлення_Корист	3	3	Gmail	5
 Типи				
 Таблиці та функції				

Користувачі

Общие Столбцы Дополнительно Ограничения Параметры Безопасность SQL

Наследуется из таблиц(ы)

Выберите источник нас

Столбцы

	Имя	Тип данных	Length/Precision	Масштаб	Не NULL?	Первичный ключ?
		userID	integer		<div>Да</div>	<div>Да</div>
		Адрес пошти	character varying	50	<div>Да</div>	<div>Нет</div>
		Місце проживання	character varying	30	<div>Да</div>	<div>Нет</div>
		id_mail	integer		<div>Нет</div>	<div>Нет</div>

Користувачі

Общие Столбцы Дополнительно Ограничения Параметры Безопасность SQL

Первичный ключ

Внешний ключ

Проверка

Уникальность

Исключить

Имя

Столбцы

		Користувачі_pkey	userID
--	--	------------------	--------

Користувачі

Общие Столбцы Дополнительно Ограничения Параметры Безопасность SQL

Первичный ключ

Внешний ключ

Проверка

Уникальность

Исключить

Имя

Столбцы

Referenced Table

		id_mail	(id_mail) -> (gmailID)	public.Електронна пошта
--	--	---------	------------------------	-------------------------

“Повідомлення”

Повідомлення

Общие

Столбцы

Дополнительно

Ограничения

Параметры

Безопасность

SQL

Наследуется из таблиц(ы)

Выберите источник нас

Столбцы

+

	Имя	Тип данных	Length/Precision	Масштаб	Не NULL?	Первичный ключ	
		provID	integer			Да	Да
		Текст	character varying	30		Да	Нет
		Вкладення	integer			Да	Нет
		Тема	character varying	30		Да	Нет
		id_userFkey	integer			Нет	Нет

Повідомлення

Общие

Столбцы

Дополнительно

Ограничения

Параметры

Безопасность

SQL

Первичный ключ

Внешний ключ

Проверка

Уникальность

Исключить

+

	Имя	Столбцы	
		Повідомлення_pkey	provID

> Електронна пошта

> Користувачі

> Папки

> Папки_Повідомлення

> Повідомлення

> Повідомлення_Корист

Типы

Триггерные функции

Результат

План выполнения

Сообщения

Notifications

	provID [PK] integer	Текст character varying (30)	Вкладення integer	Тема character varying (30)	id_userFkey integer
1		1 Who is it?		1 Gleb Chekmezov?	[null]
2		2 What is it?		1 Kitty	[null]
3		3 What are you doing today?		1 Invitation to our party!	[null]

Первичный ключ		<u>Внешний ключ</u>	Проверка	Уникальность	Исключить
					+
		Имя	Столбцы	Referenced Table	
		<div>id_userFkey</div>	(id_userFkey) -> (userID)	public.Користувачі	

“Папки”

		Результат		План выполнения		Сообщения		Notifications	
		foldID [PK] integer	Розмір integer	Колір character varying (30)	Ім'я character varying (30)	id_mainfolder integer			
>	Електронна пошта	1	1	20	Blue	First Folder		[null]	
>	Користувачі	2	2	30	Red	Second Folder		[null]	
>	Папки	3	3	456	Yellow	Third Folder		[null]	
>	Папки_Повідомлення								
>	Повідомлення								
>	Повідомлення_Корист								
	Типы								
	Триггерные функции								

Папки

Наследуется из

Выберите источник нас

таблиц(ы)

Столбцы

+

		Имя	Тип данных	Length/Precision	Масштаб	Не NULL?	Первичный кл
		foldID	integer			Да	Да
		Розмір	integer			Да	Нет
		Колір	character varying	30		Да	Нет
		Ім'я	character varying	30		Да	Нет
		id_mainfolder	integer			Нет	Нет

Папки

Общие

Столбцы

Дополнительно

Ограничения

Параметры

Безопасность

SQL

Первичный ключ

Внешний ключ

Проверка

Уникальность

Исключить

			+
		Имя	Столбцы
		Папки_pkey	foldID

Папки

Общие

Столбцы

Дополнительно

Ограничения

Параметры

Безопасность

SQL

Первичный ключ

Внешний ключ

Проверка

Уникальность

Исключить

				+
		Имя	Столбцы	Referenced Table
		id_mainfoler	(id_mainfolder) -> (gmailID)	public.Електронна пошта

“Папки_Повідомлення”

Таблицы (6)

Електронна пошта

Користувачі

Папки

Папки_Повідомлення

Повідомлення

Повідомлення_Користувачі

ppID	Папки_Ім'я	Повідомлення_Тема
[PK] integer	character varying	character varying

Папки_Повідомлення

Общие
Столбцы
Дополнительно
Ограничения
Параметры
Безопасность
SQL

Наследуется из таблиц(ы)

Выберите источник нас

Столбцы

+

	Имя	Тип данных	Length/Precision	Масштаб	Не NULL?	Первич
		ppID	integer			<input checked="" type="checkbox"/>
		Папки_Ім'я	character varying			<input type="checkbox"/>
		Повідомлення_Тема	character varying			<input type="checkbox"/>

Папки_Повідомлення

Общие
Столбцы
Дополнительно
Ограничения
Параметры
Безопасность
SQL

Первичный ключ
Внешний ключ
Проверка
Уникальность
Исключить

+

	Имя	Столбцы
		ID

Папки_Повідомлення

Общие
Столбцы
Дополнительно
Ограничения
Параметры
Безопасность
SQL

Первичный ключ
Внешний ключ
Проверка
Уникальность
Исключить

+

	Имя	Столбцы	Referenced Table
		Папки_Ім'я	(Папки_Ім'я) -> (Ім'я) public.Папки
		Повідомлення_Тема	(Повідомлення_Тема) -> (Тема) public.Повідомлення

“Повідомлення_Користувачі”

<div> <div>Таблицы (6)</div> <div> <div>Електронна пошта</div> <div>Користувачі</div> <div>Папки</div> <div>Папки_Повідомлення</div> <div>Повідомлення</div> <div>Повідомлення_Користувачі</div> </div> </div>	<div> <div>pkID</div> <div>[PK] integer</div> </div>	<div> <div>Користувачі_userID</div> <div>integer</div> </div>	<div> <div>Повідомлення_Тема</div> <div>character varying (30)</div> </div>
--	--	---	---

Повідомлення_Користувачі

↗

×

Общие

Столбцы

Дополнительно

Ограничения

Параметры

Безопасность

SQL

Наследуется из таблиц(ы)

Выберите источник нас

Столбцы

+

		Имя	Тип данных	Length/Precision	Масштаб	Не NULL?	Первич
		pkID	integer			Да	
		Користувачі_userID	integer			Да	
		Повідомлення_Тема	character varying	30		Да	

Повідомлення_Користувачі

Общие

Столбцы

Дополнительно

Ограничения

Параметры

Безопасность

SQL

Первичный ключ

Внешний ключ

Проверка

Уникальность





Исключить

+

	Имя	Столбцы
<div><div></div><div></div></div>	<div>Повідомлення_Користувачі_pkey</div>	pkID

[Общие](#) [Столбцы](#) [Дополнительно](#) [Ограничения](#) [Параметры](#) [Безопасность](#) [SQL](#)[Первичный ключ](#) [Внешний ключ](#) [Проверка](#) [Уникальность](#) [Исключить](#)

+

		Имя	Столбцы	Referenced Table
		Користувачі_userID	(Користувачі_userID) -> (userID)	public.Користувачі
		Повідомлення_Тема	(Повідомлення_Тема) -> (Тема)	public.Повідомлення