



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**

*на тему: "Проектування бази даних та ознайомлення з базовими
операціями СУБД PostgreSQL"*

Виконав:

студент III курсу

групи КВ-13 Шандиба А. А.

Telegram: <https://t.me/andriic0>

Github: <https://github.com/andreas778/bd>

Київ – 2023

Метою роботи є здобуття практичних навичок створення реляційних баз даних за допомогою PostgreSQL.

Завдання роботи полягає у наступному:

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.

Зміст звіту

1. Опис проблемного середовища;
2. Концептуальна модель предметної області;
3. Логічна модель (схема) даних БД;
4. Склад СУБД PostgreSQL;
5. Список обмежень цілісності в термінах СУБД PostgreSQL;
6. Фізична модель (схема) даних БД в pgAdmin III;
7. Приклад вмісту БД.

Опис предметної області «Система управління завданнями та проектами для фрілансерів»

Дана предметна область включає в себе роботу фрілансерів над різними проектами та виконанням пов'язаних з ними завдань. База даних містить інформацію про фрілансерів, включаючи їх особисту інформацію та спеціальності. Кожен фрілансер може працювати над одним або декількома проектами. Проекти, в свою чергу, складаються з ряду завдань, які потребують виконання. Крім того, база даних містить інформацію про клієнтів, які є замовниками проектів. Кожен клієнт може мати один або декілька проектів.

Опис сутностей предметної області

Концептуальна модель предметної області “Система управління завданнями та проектами для фрілансерів”:

1. Сутність “Фрілансер” з атрибутами: ID, повне ім'я, спеціальність;
2. Сутність “Проект” з атрибутами: ID, назва, опис, фрілансер, клієнт;
3. Сутність “Завдання” з атрибутами: ID, опис, статус, проект;
4. Сутність “Клієнт” з атрибутами: ID, назва компанії, контактна інформація.

Опис зв'язків між сутностями предметної області

Один фрілансер може працювати над декількома проектами, але проект може мати тільки одного фрілансера, тому між сутностями “Фрілансер” та “Проект” зв’язок 1:N.

Один проект може включати в себе декілька завдань, але завдання може належати тільки до одного проекту, тому між сутностями “Проект” та “Завдання” зв’язок 1:N.

Один клієнт може мати декілька проектів, але проект може бути замовлений виключно одним клієнтом, тому між сутностями “Клієнт” та “Проект” зв’язок 1:N.

Концептуальна модель предметної області

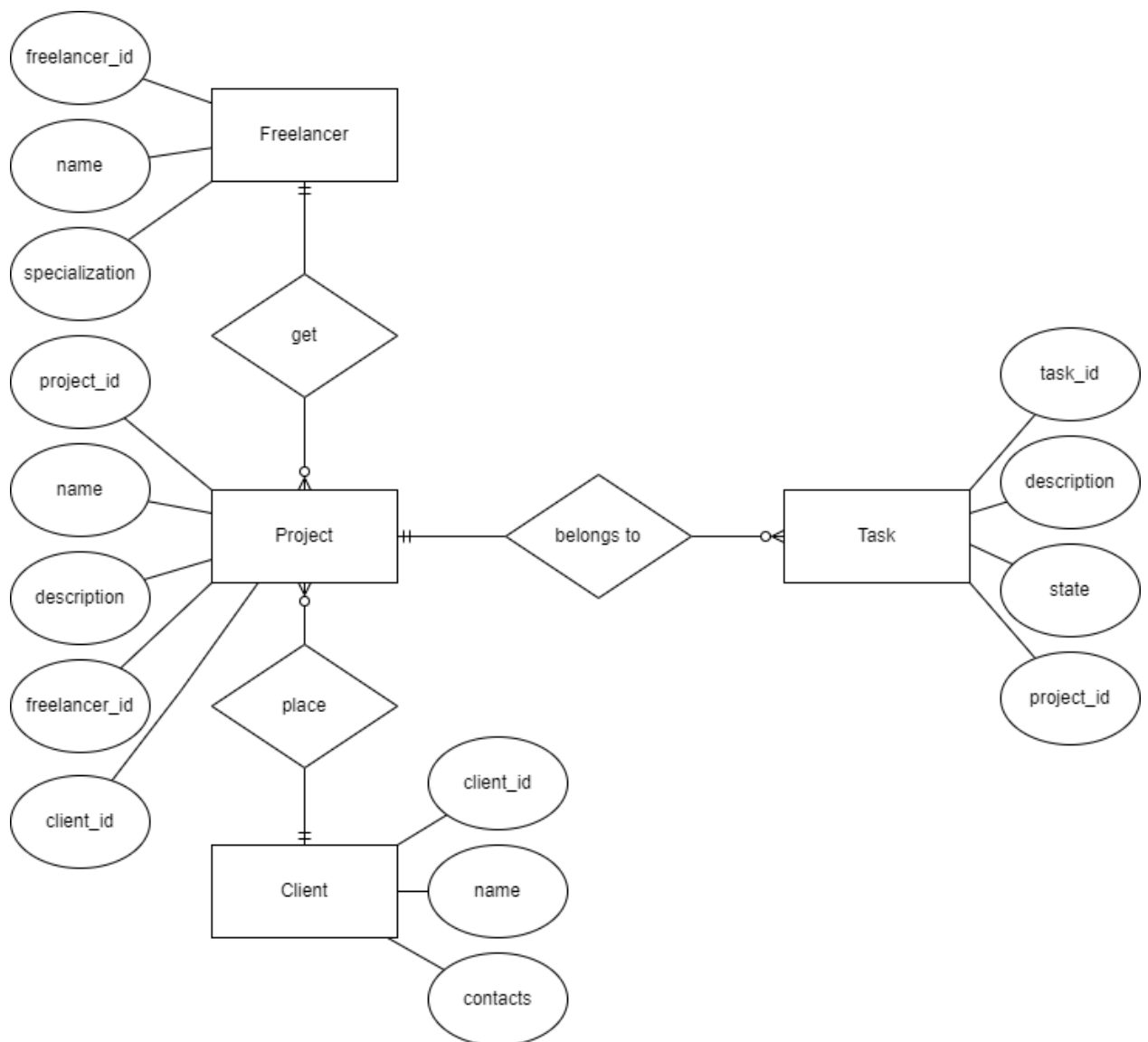


Рисунок 1 – ER-діаграма, побудована за нотацією Чена (інструмент: draw.io)

Перетворення концептуальної моделі у логічну схему бази даних

Сутність «Фрілансер» перетворено у таблицю «freelancer».

Сутність «Проект» перетворено у таблицю «project».

Сутність «Завдання» перетворено у таблицю «task».

Сутність «Клієнт» перетворено у таблицю «client».

Логічна модель (схема) бази даних «Система управління завданнями та проектами для фрілансерів»

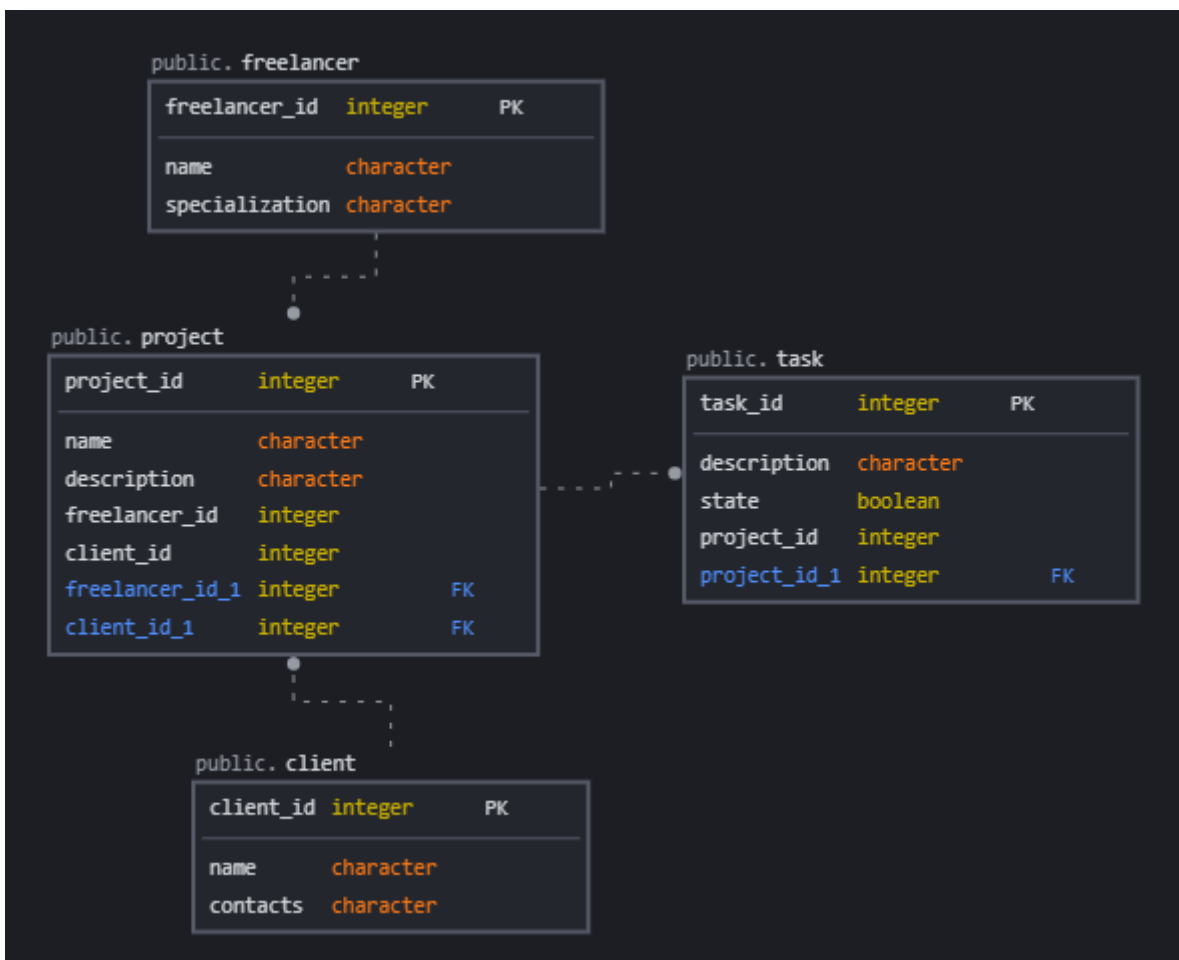


Рисунок 2 - Схема бази даних (інструмент: sqldbм.com)

Опис об'єктів бази даних у вигляді таблиці

Сутність	Атрибут	Тип
freelancer (інформація про фрілансерів)	freelancer_id – унікальний ID фрілансера. Не допускає NULL name – ПІБ фрілансера. Не допускає NULL specialization – спеціальність фрілансера. Не допускає NULL	<i>числовий</i> <i>текстовий</i> <i>текстовий</i>
project	project_id - унікальний ID проекту. Не допускає NULL name - назва проекту. Не допускає NULL description - опис проекту. Не допускає NULL freelancer_id – ID фрілансера, який працює над проектом. Не допускає NULL client_id – ID клієнта, що замовив проект. Не допускає NULL	<i>числовий</i> <i>текстовий</i> <i>текстовий</i> <i>числовий</i>
task	task_id - унікальний ID завдання. Не допускає NULL description - опис завдання. Не допускає NULL state - статус завдання. Не допускає NULL project_id – ID проекту, до якого належить завдання. Не допускає NULL	<i>числовий</i> <i>текстовий</i> <i>булевий</i> <i>числовий</i>

client	client_id - унікальний ID клієнта. Не допускає NULL	<i>числовий</i>
	name - назва компанії. Не допускає NULL	<i>текстовий</i>
	contacts - контакти. Не допускає NULL	<i>текстовий</i>
		<i>числовий</i>

Функціональні залежності для кожної таблиці

FREELANCER:

freelancer_id → name, specialization (ID фрілансера визначає його повне ім'я та спеціальність)

PROJECT:

project_id → name, description, freelancer_id (ID проекту визначає його назву, опис та фрілансера, який працює над проектом)

TASK:

task_id → description, state, project_id (ID завдання визначає його опис, статус та проект, до якого належить завдання)

CLIENT:

client_id → name, contacts, project_id (ID клієнта визначає назву компанії, його контактну інформацію та проект, який він замовив)

Відповідність схеми бази даних до третьої нормальної форми

Схема відповідає 1НФ, тому що в таблиці немає дубльованих рядків рядків, в кожному стовпці зберігаються дані одного типу і в кожній комірці зберігається скалярне значення.

Схема відповідає 2НФ, тому що вона має первинний ключ, від якого залежать всі не ключові стовпці таблиці.

Схема відповідає 3НФ, тому що кожен неключовий атрибут безпосередньо залежить від первинного ключа.

Фізична модель БД у pgAdmin4

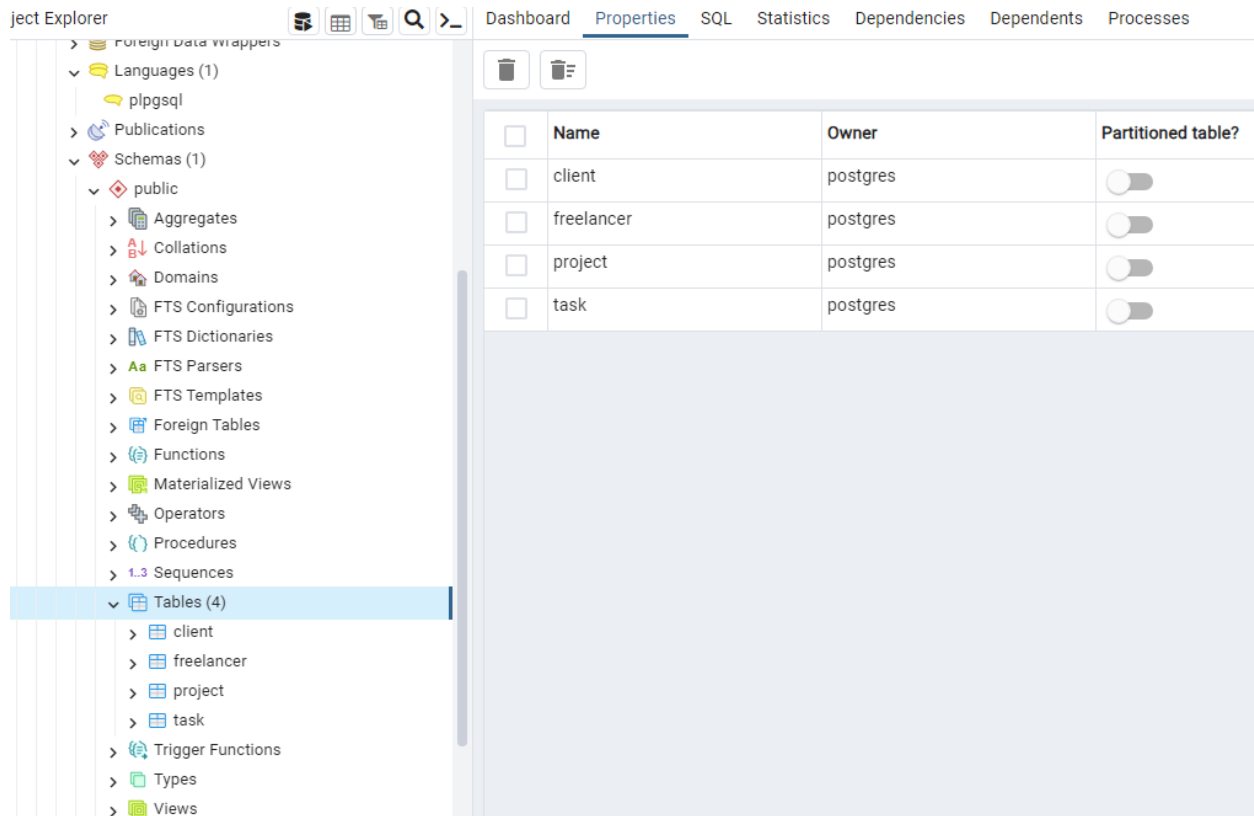


Рисунок 3 – Фізична модель бази даних «Система управління завданнями та проектами для фрілансерів»

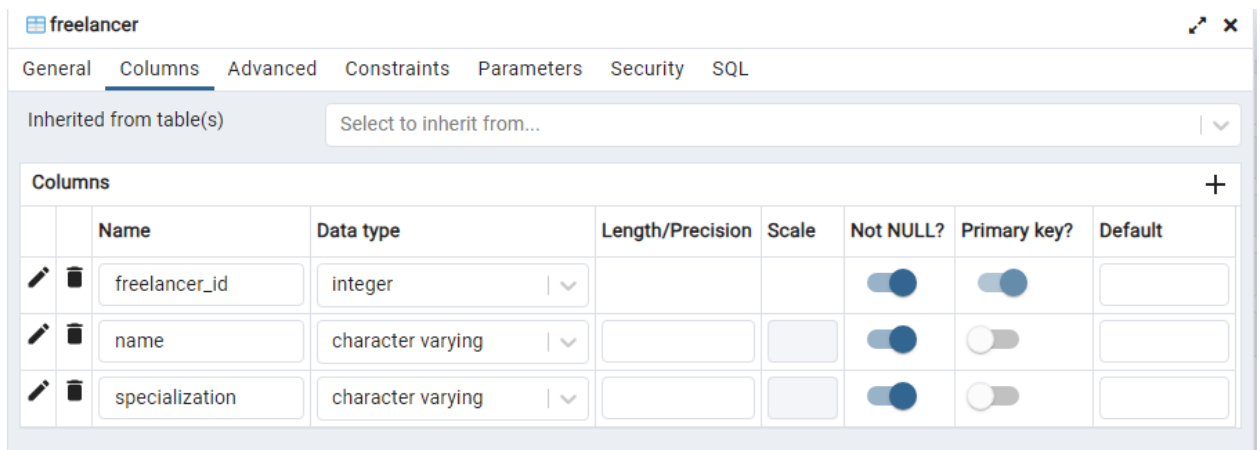


Рисунок 4 – Колонки таблиці “Freelancer”

project

General Columns Advanced Constraints Parameters Security SQL

Inherited from table(s)

Columns							
	Name	Data type	Length/Precision	Scale	Not NULL?	Primary key?	Default
	project_id	integer			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	name	character varying			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	description	character varying			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	freelancer_id	integer			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	client_id	integer			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Рисунок 5 – Колонки таблиці “Project”

task

General Columns Advanced Constraints Parameters Security SQL

Inherited from table(s)

Columns							
	Name	Data type	Length/Precision	Scale	Not NULL?	Primary key?	Default
	task_id	integer			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	description	character varying			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	state	boolean			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	project_id	integer			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Рисунок 6 – Колонки таблиці “Task”

client

General Columns Advanced Constraints Parameters Security SQL

Inherited from table(s)

Columns							
	Name	Data type	Length/Precision	Scale	Not NULL?	Primary key?	Default
	client_id	integer			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	name	character varying			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	contacts	character varying			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	project_id	integer			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Рисунок 7 – Колонки таблиці “Client”

	freelancer_id [PK] integer	name character varying	specialization character varying
1+	1	Petro Petrenko	web-design
2+	2	Mykola Mykolenko	databases
3+	3	Taras Tarasenko	python

Рисунок 8 - Вміст таблиці “Freelancer”

	project_id [PK] integer	name character varying	description character varying	freelancer_id integer	client_id integer
1+	1	Freelance manage...	Develop an entity-r...	2	1
2+	2	Responsive Portfo...	Create a personal ...	1	2
3+	3	Real-time Weather...	A real-time weath...	3	1
4+	4	E-commerce Interf...	Redesign the user ...	2	3
5+	5	Healthcare Data A...	Healthcare data to...	3	2

Рисунок 9 - Вміст таблиці “Project”

	task_id [PK] integer	description character varying	state boolean	project_id character varying
1+	1	Create a relational...	true	1
2+	2	Design a wirefram...	false	2
3+	3	Implement the res...	false	2
4+	4	Write a Python scr...	false	3
5+	5	Conduct a usabilit...	true	4
6+	6	Cleanse and prepr...	true	5
7+	7	Use Python and li...	false	5

Рисунок 10 - Вміст таблиці “Task”

	client_id [PK] integer	name character varying	contacts character varying
1	1	Amazon	amazon@amazon...
2	2	Google	google@gmail.com
3	3	Microsoft	microsoft@outloo...

Рисунок 11 - Вміст таблиці “Client”

SQL-текст опису БД

SET statement_timeout = 0;

SET lock_timeout = 0;

SET idle_in_transaction_session_timeout = 0;

SET client_encoding = 'UTF8';

SET standard_conforming_strings = on;

SELECT pg_catalog.set_config('search_path', '', false);

SET check_function_bodies = false;

SET xmloption = content;

SET client_min_messages = warning;

SET row_security = off;

CREATE EXTENSION IF NOT EXISTS adminpack WITH SCHEMA pg_catalog;

COMMENT ON EXTENSION adminpack IS 'administrative functions for PostgreSQL';

SET default_tablespace = '';

SET default_table_access_method = heap;

CREATE TABLE public.client (

 client_id integer NOT NULL,

 name character varying NOT NULL,

```
contacts character varying NOT NULL  
);
```

```
ALTER TABLE public.client OWNER TO postgres;
```

```
CREATE TABLE public.freelancer (  
    freelancer_id integer NOT NULL,  
    name character varying NOT NULL,  
    specialization character varying NOT NULL  
);
```

```
ALTER TABLE public.freelancer OWNER TO postgres;
```

```
CREATE TABLE public.project (  
    project_id integer NOT NULL,  
    name character varying NOT NULL,  
    description character varying NOT NULL,  
    freelancer_id integer NOT NULL,  
    client_id integer NOT NULL  
);
```

```
ALTER TABLE public.project OWNER TO postgres;
```

```
CREATE TABLE public.task (  
    task_id integer NOT NULL,  
    description character varying NOT NULL,  
    state boolean NOT NULL,  
    project_id integer NOT NULL  
);
```

```
ALTER TABLE public.task OWNER TO postgres;
```

```
ALTER TABLE ONLY public.client  
    ADD CONSTRAINT client_pkey PRIMARY KEY (client_id);
```

```
ALTER TABLE ONLY public.freelancer  
    ADD CONSTRAINT freelancer_pkey PRIMARY KEY (freelancer_id);
```

```
ALTER TABLE ONLY public.project  
    ADD CONSTRAINT project_pkey PRIMARY KEY (project_id);
```

```
ALTER TABLE ONLY public.task  
    ADD CONSTRAINT task_pkey PRIMARY KEY (task_id);
```

