

**Національний технічний університет України
“Київський політехнічний інститут”**

**Факультет прикладної математики
Кафедра системного програмування і спеціалізованих
комп’ютерних систем**

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №1

з дисципліни

“ "Бази даних та засоби управління" ”

**ТЕМА: “ Проектування бази даних та ознайомлення з базовими
операціями СУБД PostgreSQL”**

Група: КВ-11

Виконала: Нестерук А.О.

Оцінка:

Київ – 2023

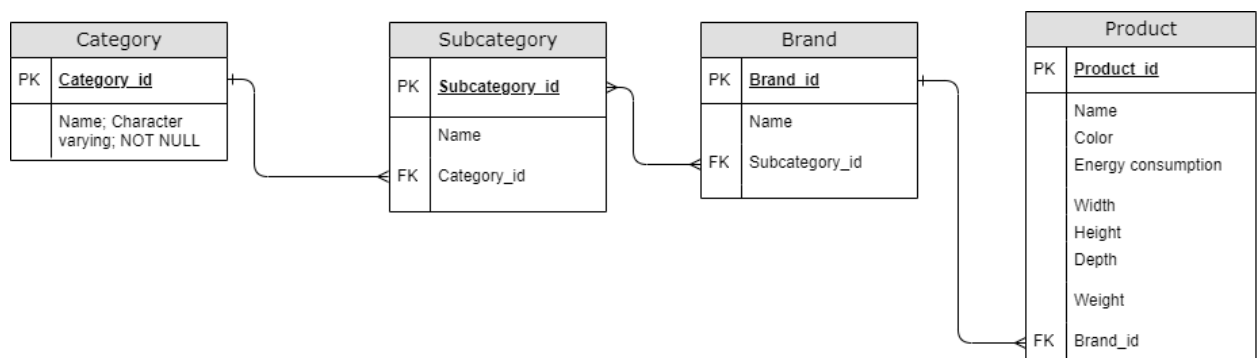
Метою роботи є здобуття вмінь проектування бази даних та практичних навичок створення реляційних баз даних за допомогою PostgreSQL.

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.

Завдання 1

Модель «сутність-зв'язок» для створення електронного довідника для зберігання технічних характеристик товарів.



ER-діаграма побудована за нотацією «Crow`s foot»

Перелік сутностей з описом їх призначення

Предметна галузь включає в себе 4 сутності , в кожній сутності є атрибут/ти:

1. Category (Category_id (PK) , Name)
2. Subcategory (Subcategory_id (PK) , Name , Category_id (FK))
3. Brand (Brand_id (PK) , Name , Subcategory_id (FK))
4. Product (Product_id (PK) , Name , color, Width, Height, Deepth, Energy Consumption , Weight, Brand_id (FK))

Сутність Category описує категорії товарів. Наприклад: «Ноутбуки та комп'ютери». Має атрибут «Ім'я».

Сутність Subcategory описує підкатегорію категорії. Наприклад: Підкатегорія «Монітори» в категорії : «Ноутбуки та комп'ютери». Має атрибути «Ім'я».

Сутність Brand описує бренд/фірму/виробника певного товару. Наприклад бренд «msi». Має атрибути «Ім'я».

Сутність Product описує сам товар. Має атрибути: Ім'я, колір, енергоспоживання, габарити, вага.

Зв'язки між сутностями

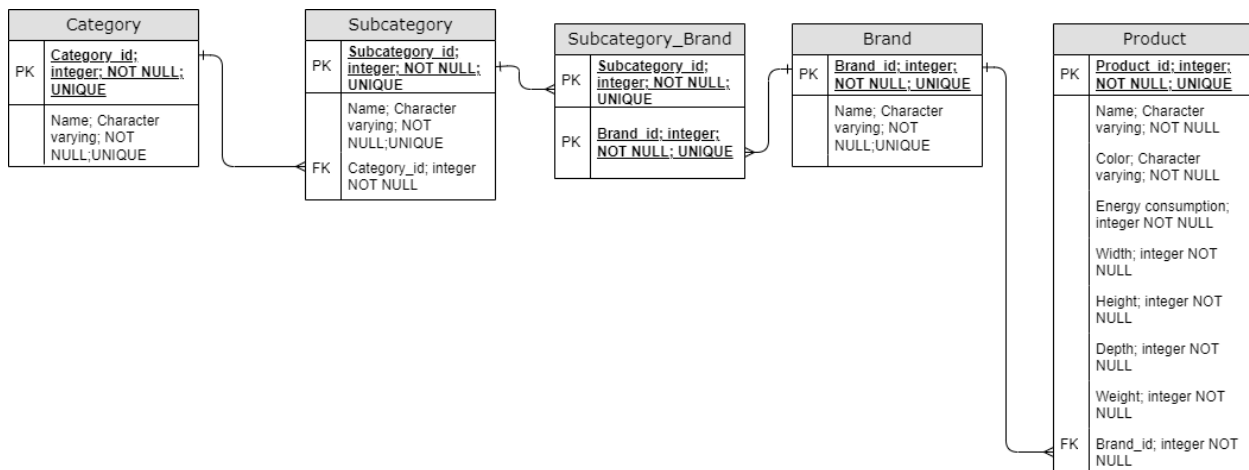
Зв'язок між Category і Subcategory: В одній категорії може міститися багато підкатегорій, але одна підкатегорія може міститися тільки в одній категорії. 1:N

Зв'язок між Subcategory і Brand: В одній підкатегорії може знаходитися багато різних брендів, але і один і той же бренд може знаходитися в різних підкатегоріях. N:M

Зв'язок між Brand і Product: Бренд може випускати багато продуктів, але у одного продукту може бути тільки один виробник. 1:N

Завдання 2

Перетворити розроблену модель у схему бази даних (таблиці) PostgreSQL.



Опис процесу перетворення

Сутність Category перетворена в таблицю Category з первинним ключем (ідентифікатором) Category_id та атрибутом Name.

Сутність Subcategory перетворена в таблицю Subcategory з первинним ключем (ідентифікатором) Subcategory_id та атрибутом Name.

Сутність Brand перетворена в таблицю Brand з первинним ключем (ідентифікатором) Brand_id та атрибутом Name.

Сутність Product перетворена в таблицю Product з первинним ключем (ідентифікатором) Product_id та атрибутами Name, color, Energy consumption, Height, Width, Deepth, Weight.

Кожна категорія містить якусь кількість підкатегорій, тому маємо зв'язок 1:N між Category і Category, який зумовив появу зовнішнього ключа FK Category_id у таблиці Subcategory.

В кожній підкатегорії може міститися велика кількість товарів різних виробників, але і виробники можуть виготовляти товари які відносяться до різних підкатегорій, тому маємо зв'язок N:M між Subcategory і Brand, що зумовлює появу додаткової таблиці Subcategory_Brand що має 2 зовнішніх ключа для посилення на таблицю Subcategory і Brand.

Кожний бренд може виробляти велику кількість товарів а у товара може бути лише один виробник, тому маємо зв'язок 1:N між Brand і Product, що зумовлює появу зовнішнього ключа FK Brand_id в таблиці Product.

Поля "name" таблиць Category, Category і Brand мають значення UNIQUE тому, що кожна назва категорії та підкатегорії не може повторюватися, так само немає сенсу в повторенні назви брендів. Назви товарів повторюватися можуть.

Завдання 3

Функціональні залежності

Category (Category_id, name)

Primary key is Product_id

Candidate key is name

Category_id → name

Name → Category_id

Subcategory (Subcategory_id, name)

Primary key is Subcategory_id

Candidate key is name

Subcategory_id → name

Name → Subcategory_id

Brand (Brand_id, name)

Primary key is Brand_id

Candidate key is name

Brand_id → name

Name → Brand_id

Product (Product_id, name, color, Width, Height, Deepth, Energy Consumption, Weight)

Primary key is Product_id

Candidate key ----

Product_id → name

Product_id → color

Product_id → Energy Consumption

Product_id → Width

Product_id → Height

Product_id → Deepth

Product_id → Weight

Name ↔ Product_id

Name ↔ color

Name ↔ Width

Name ↔ Height

Name ↔ Depth

Name ↔ Energy Consumption

Name ↔ Weight

(Будемо для спрощення вважати, що неможливо однозначно за назвою продукти визначити інші її характеристики , оскільки у однієї компанії можуть бути декілька версій одного і того ж самого продукту (розмір , колір, пам'ять і тд))

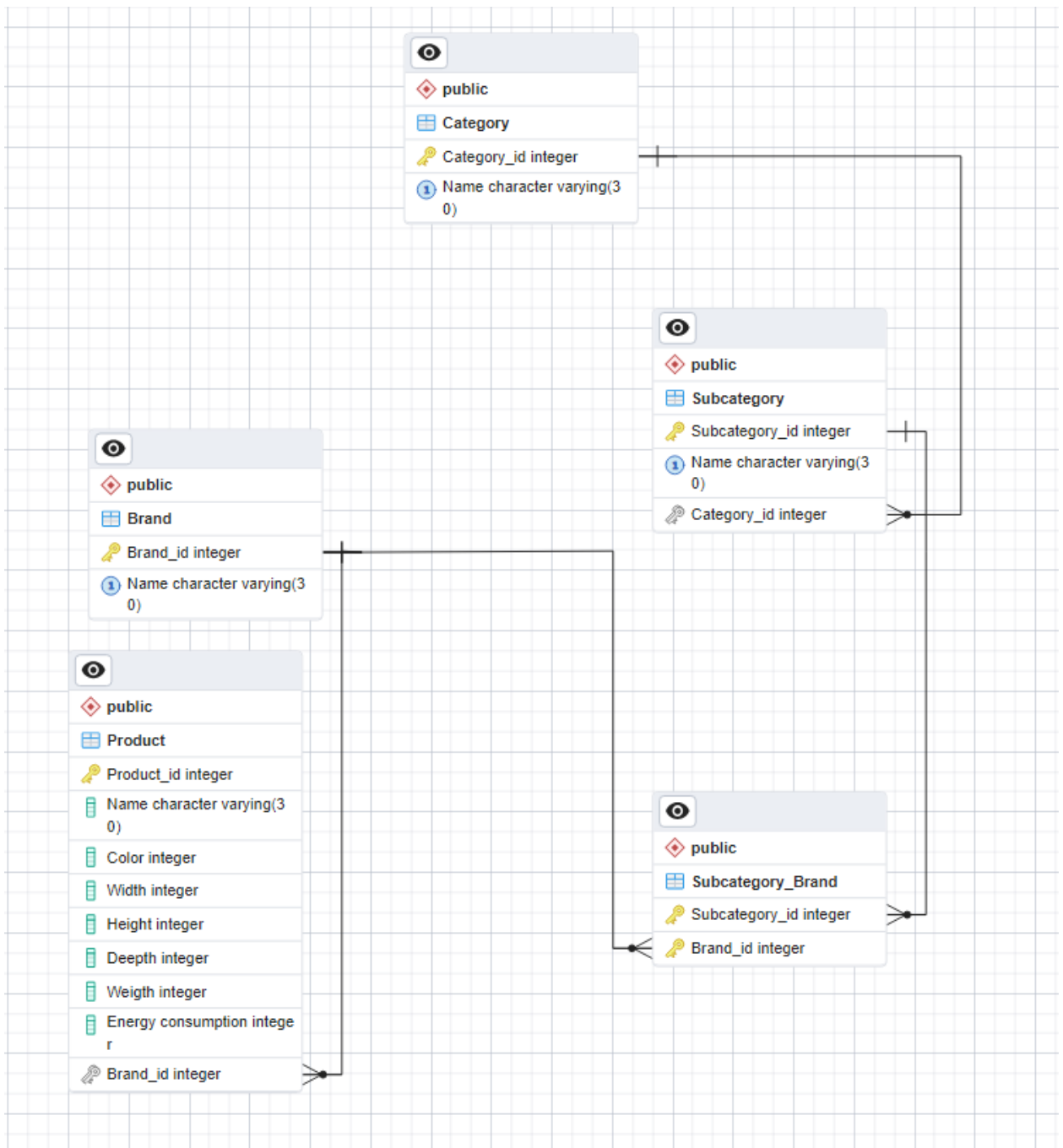
Схема бази даних відповідає 1НФ, тому що значення в кожній комірці таблиці є атомарними, кожен рядок є унікальним (немає повторень).

Схема бази даних відповідає 2НФ, оскільки таблиця має лише один атрибут у первинному ключі та відповідає 1НФ.































Схема бази даних відповідає 3НФ, тому що вона відповідає 2НФ та кожен неключовий атрибут не є транзитивно залежним від кожного кандидатного ключа.

Завдання 4

Ознайомлення із інструментарієм PostgreSQL та pgAdmin 4 та внесення даних у кожну з таблиць засобами pgAdmin 4.



- ▼ Tables (5)
- > Brand
 - > Category
 - > Product
 - > Subcategory
 - > Subcategory_Brand

- ▼  Tables (5)
 - ▼  Brand
 - ▼  Columns (2)
 -  Brand_id
 -  Name
 - ▼  Constraints (2)
 -  Brand_pkey
 -  name_un3
 - >  Indexes
 - >  RLS Policies
 - >  Rules
 - >  Triggers
 - ▼  Category
 - >  Columns
 - ▼  Constraints (2)
 -  Category_pkey
 -  name_un
 - >  Indexes
 - >  RLS Policies
 - >  Rules
 - >  Triggers
 - ▼  Product
 - >  Columns
 - ▼  Constraints (2)
 -  Brand_FK
 -  Product_pkey
 - >  Indexes
 - >  RLS Policies
 - >  Rules
 - >  Triggers

▼	Subcategory
▼	Columns (3)
	Subcategory_id
	Name
	Category_id
▼	Constraints (3)
	Category_FK
	Subcategory_pkey
	name_un2
>	Indexes
>	RLS Policies
>	Rules
>	Triggers
▼	Subcategory_Brand
▼	Columns (2)
	Subcategory_id
	Brand_id
▼	Constraints (3)
	Brand_FK
	Subcategory_Brand_pkey
	Subcategory_FK
>	Indexes
>	RLS Policies
>	Rules
>	Triggers

Query Query History

```

1 ALTER TABLE "Category" ADD CONSTRAINT "name_un" UNIQUE("Name");
2 ALTER TABLE "Subcategory" ADD CONSTRAINT "name_un2" UNIQUE("Name");
3 ALTER TABLE "Brand" ADD CONSTRAINT "name_un3" UNIQUE("Name");|

```

Category

Category

General

Columns

Advanced

Constraints

Parameters

Security

SQL

Inherited from table(s)

Select to inherit from...

Columns

	Name	Data type	Length/Precision	Scale	Not NULL?	Primary key?	Default
	Category_id	integer			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Name	character varying	30		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Close

Reset

Save

Data Output

Messages

Notifications

	Category_id [PK] integer	Name character varying (30)
1	1	PC & Laptops
2	2	Smartphones & TV
3	3	Household appliances
4	4	Plumbing and repair

Subcategory

Subcategory

General

Columns

Advanced

Constraints

Parameters

Security

SQL

Inherited from table(s)

Select to inherit from...

Columns

	Name	Data type	Length/Precision	Scale	Not NULL?	Primary key?	Default
	Subcategory_id	integer			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Name	character varying	30		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Category_id	integer			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Subcategory



General Columns Advanced **Constraints** Parameters Security SQL

Primary Key **Foreign Key** Check Unique Exclude

				+
	Name	Columns	Referenced Table	
	Category_FK	(Category_id) -> (Category_id)	public.Category	



Close

Reset

Save

Data Output Messages Notifications

	Subcategory_id [PK] integer	Name character varying (30)	Category_id integer	
1	1	Video cards	1	
2	2	Laptops	1	
3	3	Smartphones	2	
4	4	Refrigerators	3	





Brand



Brand

General
Columns
Advanced
Constraints
Parameters
Security
SQL










Inherited from table(s)
Select to inherit from...

Columns

	Name	Data type	Length/Precision	Scale	Not NULL?	Primary key?	Default
 	Brand_Id	integer			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
 	Name	character varying	30		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Close
Reset
Save

Data Output		Messages	Notifications
			
			
			
Brand_id [PK] integer	Name character varying (30)		
1	LG		
2	Apple		
3	NVIDIA		
4	ASUS		
5	Samsung		

Subcategory_Brand

Subcategory_Brand



General Columns Advanced Constraints Parameters Security SQL

Inherited from table(s)

Select to inherit from...



Columns



	Name	Data type	Length/Precision	Scale	Not NULL?	Primary key?	Default
	Subcategory_id	integer			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Brand_id	integer			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	



Close

Reset

Save

Subcategory_Brand



General Columns Advanced Constraints Parameters Security SQL

Primary Key Foreign Key Check Unique Exclude

	Name	Columns	Referenced Table
	Brand_FK	(Brand_id) -> (Brand_id)	public.Brand
	Subcategory_FK	(Subcategory_id) -> (Subcategory_id)	public.Subcategory



Close

Reset

Save

Data OutputMessagesNotifications

	Subcategory_id [PK] integer	Brand_id [PK] integer
1	1	3
2	1	4
3	2	2
4	2	3

Product

Product

GeneralColumnsAdvancedConstraintsParametersSecuritySQL



Inherited from table(s)

Select to inherit from...

Columns

	Name	Data type	Length/Precision	Scale	Not NULL?	Primary key?	Default
<div><div></div><div></div></div>	Product_id	integer			<div></div>	<div></div>	
<div><div></div><div></div></div>	Name	character varying	30		<div></div>	<div></div>	
<div><div></div><div></div></div>	Color	character varying	30		<div></div>	<div></div>	
<div><div></div><div></div></div>	Width	integer			<div></div>	<div></div>	
<div><div></div><div></div></div>	Height	integer			<div></div>	<div></div>	
<div><div></div><div></div></div>	Depth	integer			<div></div>	<div></div>	
<div><div></div><div></div></div>	Weight	integer			<div></div>	<div></div>	
<div><div></div><div></div></div>	Energy consumption	integer			<div></div>	<div></div>	
<div><div></div><div></div></div>	Brand_id	integer			<div></div>	<div></div>	

CloseResetSave

				+
	Name	Columns	Referenced Table	
 	Brand_FK	(Brand_id) -> (Brand_id)	public."Brand"	

	Product_Id [PK] integer	Name character varying (30)	Color character varying (30)	Width integer	Height integer	Depth integer	Weight integer	Energy consumption integer	Brand_Id integer
1	1	RTX-3060	white	124	200	38	500	650	3
2	2	RTX-3060	Black	124	180	38	500	550	3
3	3	Samsung galaxy A13	Black	77	161	9	200	24	5