

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 6

Створення багатотабличної бази даних (етап фізичного проектування бази даних)

Мета роботи: на основі заданої схеми бази даних навчитися створювати багатотабличну базу даних, встановлювати зв'язки між таблицями; навчитися питання до бази даних записувати на мові SQL або створювати відповідні запити у режимі конструктора; створювати запити до декількох таблиць та запити до запитів; закріпити навички створення форм та звітів.

Теоретичні відомості

Схема БД (схема зв'язків)- графічне представлення структури бази даних: які таблиці входять в базу, як називаються поля в кожній таблиці, які поля ключові, які зв'язки встановлено між таблицями. Для кожного поля потрібно додатково описати його тип та, можливо, деякі властивості.

Зв'язок один-до-одного означає, що кожному запису в одній таблиці відповідає один запис в іншій таблиці.

Зв'язок один-до-багатьох означає, що кожному запису в одній таблиці відповідає декілька записів в іншій таблиці.

Зв'язок багато-до-багатьох означає, що один запис в одній таблиці може бути зв'язаний з декількома записами в іншій таблиці і навпаки. Такий зв'язок може бути створений тільки через третю проміжну таблицю.

Завдання на проектування

Задана схема бази даних (рис.1.)¹.

Ця схема описує облік поповнення товарів на складі. Товари на складі згруповані. Категорія – назва групи. Склад формується шляхом замовлень товарів у різних постачальників. Одне замовлення адресовано одному постачальнику. На кожен товар оформляється окреме замовлення. На деякі товари в замовленні може бути знижка. Один і той же товар може бути замовлений декілька разів. Ціна товару на складі може відрізнитися від ціни в замовленні (поточна ціна).

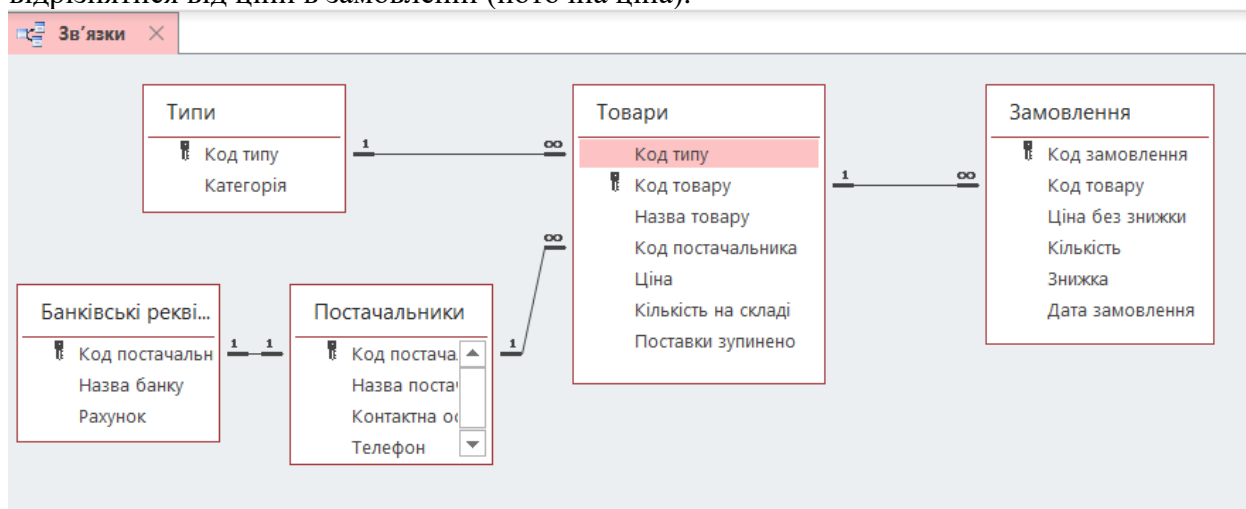


Рис.1

¹ Представлена схема замість ER-діаграми, оскільки студенти не мають навички концептуального та логічного проектування бази даних

За допомогою бази даних потрібно розраховувати вартість замовлених товарів по категорії, по постачальнику, нову ціну на товари, які зберігаються на складі (наприклад, під акції – зменшення ціни). В базі повинні виконуватися різноманітні запити на вибірку за комбінаціями різноманітних критеріїв вибірки.

Типи даних полів таблиці наступні:

1) Таблиця *Типи*

Назва поля	Тип даних	Властивості, які потрібно встановити
Код типу	Числовий	Ключове поле
Категорія	Текст	Розмір поля – 50 символів, Обов'язкове - так

2) Таблиця *Товари*

Назва поля	Тип даних	Властивості, які потрібно змінити
Код типу	Числовий	Обов'язкове - так
Код товару	Числовий	Ключове поле
Назва товару	Текст	Розмір поля – 50 символів, Обов'язкове - так
Код постачальника	Числовий	Обов'язкове - так
Ціна	Грошовий	Обов'язкове - так
Кількість на складі	Числовий	За замовчанням - 0
Поставки зупинено	Логічний	

3) Таблиця *Замовлення*

Назва поля	Тип даних	Властивості, які потрібно змінити
Код замовлення	Числовий	Ключове поле
Код товару	Числовий	Обов'язкове - так
Ціна без знижки ²	Грошовий	Обов'язкове - так
Кількість	Числовий	Обов'язкове - так
Знижка	Числовий	Розмір поля – одинарне з плаваючою крапкою Формат - відсотковий
Дата замовлення	Дата-час	Обов'язкове - так

4) Таблиця *Постачальники*

Назва поля	Тип даних	Властивості, які потрібно змінити
Код постачальника	Числовий	Ключове поле
Назва постачальника ³	Текст	Розмір – 20 символів, Обов'язкове - так
Контактна особа	Текст	Розмір – 20 символів, Обов'язкове - так

² Базова ціна, від неї розраховується ціна із знижкою, якщо значення поля *Знижка* не дорівнює 0.

³ Юридична особа. В цьому полі назва фірми.

Телефон	Текст	Розмір – 15 символів, Обов'язкове - так
---------	-------	--

5) Таблиця *Банківські реквізити*

Назва поля	Тип даних	Властивості, які потрібно змінити
Код постачальника	Числовий	Ключове поле
Назва банку	Текст	Розмір – 20 символів, Обов'язкове - так
Рахунок	Числовий	Довге ціле Обов'язкове - так

1. Запустити програму Access, створити порожній файл бази даних "Облік товарів".

2. В режимі конструктора створити структури таблиць *Типи, Постачальники, Товари, Замовлення, Банківські реквізити*.

3. Створити зв'язок між таблицями *Постачальники* та *Банківські реквізити*.

Перейти на вкладку **Робота з базами даних**, натиснути кнопку **Схема даних**. Відкриється вікно **Додавання таблиць**:

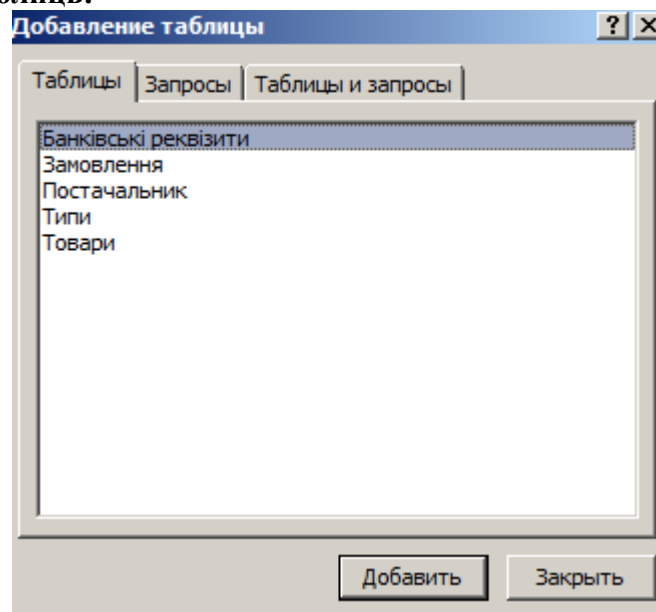


Рис.2

Додати по черзі усі таблиці, вікно закрити. У вікні схема даних перерозмістити таблиці так, щоб зручно було їх з'єднувати:

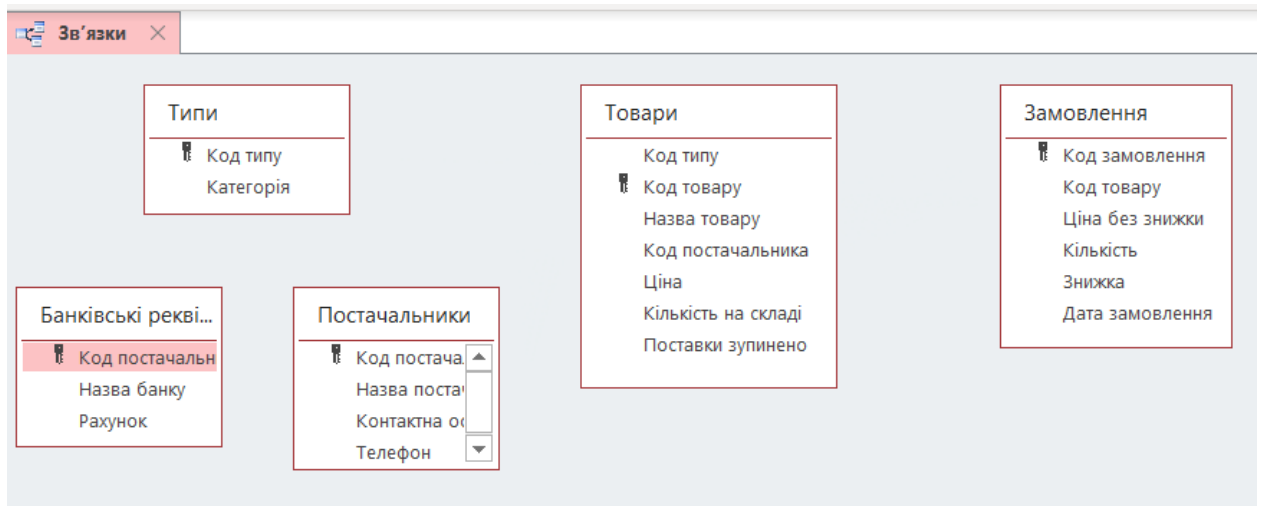


Рис.3

В таблиці *Постачальники* виділити мишкою поле *Код постачальника* і, утримуючи натиснутою ліву клавішу мишки, перетягнути її на поле *Код постачальника* таблиці *Банківські реквізити*. Відкриється вікно **Зміна зв'язків**, в якому потрібно встановити опцію **Забезпечення цілостності двних**, потім опції **Каскадне оновлення зв'язаних полів** та **Каскадне вилучення зв'язаних полів**. Натиснути кнопку **Створити**, закрити вікно. Між таблицями буде створено зв'язок *один-до-одного*.

4.Створити зв'язок між таблицями *Типи* і *Товари*.

В таблиці *Типи* виділити мишкою поле *Код типу* і, утримуючи натиснутою ліву клавішу мишки, перетягнути її на поле *Код типу* таблиці *Товари*. Відкриється вікно **Зміна зв'язків**, в якому потрібно встановити опцію **Забезпечення цілостності двних**, потім опції **Каскадне оновлення зв'язаних полів** та **Каскадне вилучення зв'язаних полів**.

Натиснути кнопку **Створити**, закрити вікно.

Оскільки в таблиці *Типи* поле *Код типу* ключове (тобто немає повторень значень поля), а в таблиці *Товари* поле *Код типу* не ключове (значення поля можуть повторюватися), буде створено зв'язок *один-до-багатьох*.

5. Створити зв'язок між таблицями *Постачальники* і *Товари* по полю *Код постачальника*.

6. Створити зв'язок між таблицями *Товари* і *Замовлення* по полю *Код товару*.

В результаті цих дій отримаємо схему зв'язків як на рис.1. Закрити вікно схеми зв'язків.

7.Створити форми для введення даних у таблиці.

Форма Типи

На панелі **Всі об'єкти Access** виділити піктограму таблиці *Типи*, перейти на вкладку **Створення**, натиснути кнопку **Форма**. Буде створена форма, яка успадковує назву таблиці, до якої вона створена. Оскільки таблиця *Типи* зв'язана з таблицею *Товари*, форма *Типи* буде містити підпорядковану форму, завдяки чому можна буде водночас вводити дані в обидві таблиці.

Зберегти форму *Типи*.

Форма Товари

На панелі **Всі об'єкти Access** виділити піктограму таблиці *Товари*, перейти на вкладку **Створення**, натиснути кнопку **Форма**. Буде створена форма, яка успадковує назву

таблиці, до якої вона створена. Оскільки таблиця *Товари* зв'язана з таблицею *Замовлення*, форма *Товари* буде містити підпорядковану форму, завдяки чому можна буде водночас вводити дані в обидві таблиці.
Зберегти форму *Товари*.

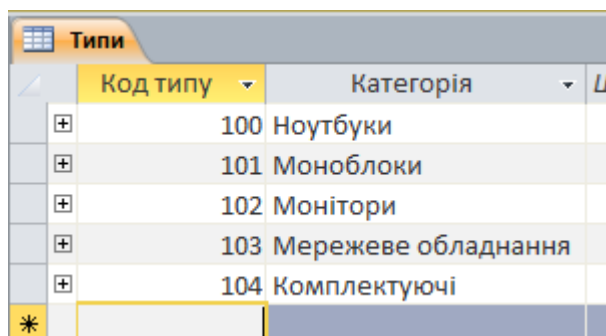
Аналогічно створити форми для таблиць *Замовлення*, *Постачальники*, *Банківські реквізити*.

8.Внести дані в таблиці.

Встановлені зв'язки задають послідовність наповнення таблиць даними:

1. Дані вводять через форму *Типи* в таблицю *Типи* і водночас через підпорядковану форму в таблицю *Товари*.
2. Вводять дані через форму *Замовлення*.в таблицю *Замовлення*.
- 3.Вводять дані через форму *Постачальників* в таблицю *Постачальники*.
- 4.Вводять дані через форму *Банківські реквізити*.в таблицю *Банківські реквізити*.

Для заданої схеми зв'язків можлива також інша послідовність наповнення таблиць: 3,4,1,2. Нижче наведені скріни можливого наповнення таблиць для бази даних "Комп'ютерна техніка".



	Код типу	Категорія	Ц
+	100	Ноутбуки	
+	101	Моноблоки	
+	102	Монітори	
+	103	Мережеве обладнання	
+	104	Комплектуючі	
*			

Рис.4

Товари						
Код товару	Назва товару	Код постачає	Ціна	Кількість на	Поставки з	
+	1 DELL Vostro 3568	1	16 000,00€	50		<input type="checkbox"/>
+	2 ACER Aspire E5-576G	1	165 000,00€	27		<input checked="" type="checkbox"/>
+	3 ASUS A541NC	4	8 500,00€	0		<input type="checkbox"/>
+	4 HP Pro Book 430 G5	2	20 000,00€	13		<input checked="" type="checkbox"/>
+	5 HP Pro Book 440 G5	2	33 800,00€	0		<input type="checkbox"/>
+	6 LENOVO Legion Y720	4	440 000,00€	0		<input type="checkbox"/>
+	7 ACER Aspire E5-576 G	4	19 000,00€	15		<input type="checkbox"/>
+	8 LENOVO Idea Centre	3	11 000,00€	0		<input type="checkbox"/>
+	9 HP ProOne 440 G3	3	21 200,00€	34		<input checked="" type="checkbox"/>
+	10 ASUS Vivo	3	11 800,00€	10		<input type="checkbox"/>
+	11 ASUS Zen AiO	5	25 800,00€	0		<input type="checkbox"/>
+	12 ASUS PQ321QE	2	17 000,00€	12		<input checked="" type="checkbox"/>
+	13 AOC Style-Line 12481	2	4 700,00€	50		<input type="checkbox"/>
+	14 BENQ PG2401PT	5	20 620,00€	13		<input checked="" type="checkbox"/>
+	15 Dell UltraSharp	2	8 700,00€	27		<input type="checkbox"/>
+	16 BENQ XL2411	5	9 300,00€	40		<input type="checkbox"/>
+	17 AOC Gaming Agon	2	17 100,00€	0		<input type="checkbox"/>
+	18 Мережева карта PCI-I	4	3 600,00€	100		<input checked="" type="checkbox"/>
+	19 Мережева карта PCHE-	4	7 200,00€	37		<input type="checkbox"/>
+	20 Мережевий адаптер US	1	420,00€	500		<input type="checkbox"/>
+	21 Мережевий адаптер US	1	480,00€	0		<input type="checkbox"/>
+	22 Антена TP-LINK-ANT24	3	4 500,00€	5		<input type="checkbox"/>
+	23 омутатор D-LINK DGS-	3	4 400,00€	10		<input type="checkbox"/>
+	50 Материнська плата GIGABYTE GA-A320M	1	1 740,00€	20		<input type="checkbox"/>
+	51 Материнська плата ASUS Prime A320-M	1	2 000,00€	23		<input type="checkbox"/>

Записи: 14 32 из 32 Нет фильтра Поиск

Рис.5

Замовлення						
Код замовл.	Код товару	Ціна без зни	Кількість	Знижка	Дата замовл.	
200	1	15 000,00€	10	0,00%	10.01.2018	
202	16	9 300,00€	10	7,00%	12.02.2018	
203	5	35 000,00€	5	0,00%	14.02.2018	
204	5	34 000,00€	10	10,00%	16.02.2018	
205	7	20 000,00€	5	5,00%	16.02.2018	
206	8	11 300,00€	7	0,00%	16.02.2018	
207	10	12 000,00€	10	0,00%	19.02.2018	
208	12	16 800,00€	3	0,00%	20.02.2018	
209	4	20 000,00€	10	0,00%	20.02.2018	
210	13	5 000,00€	20	0,00%	21.02.2018	
212	15	8 600,00€	20	5,00%	19.02.2018	
213	16	9 100,00€	5	3,00%	19.02.2018	
214	8	12 000,00€	30	0,00%	20.02.2018	
215	20	400,00€	30	7,00%	20.02.2018	
216	22	4 300,00€	5	0,00%	21.02.2018	
217	4	19 500,00€	50	0,00%	20.02.2018	
*				0,00%		

Рис.6

Постачальники				
Код постача	Назва поста	Контактна с	Телефон	Ц
+	1 Астра	Петрів І.В.	+38(032)45-67-	
+	2 Viacom	Ковальова С.П	(095)6564443	
+	3 Фенікс	Зозуля В.К.	(063)153-767-8	
+	4 ComSat	Саврук Л.Т.	+38(032)63-17-	
+	5 Сатурн	Гайдук А.В.	+38(032)58-20-	
*				

Рис.7

Банківські реквізити				
Код постача	Назва банку	Рахунок	Ще	
+	1 Аваль	78569345		
+	2 Ощадбанк	17334280		
+	3 Ощадбанк	22567823		
+	4 Кредобанк	78665934		
+	5 Аваль	56447123		
*				

Рис.8

9. Створити запити, які відповідають на питання:

- 1) На товари якої категорії оформлені замовлення?
- 2) Які товари замовлені в заданий проміжок часу і в якій кількості? (параметричний)
- 3) Яка вартість замовлених товарів певної категорії? (параметричний)
- 4) Яку суму потрібно заплатити постачальникам за замовлені товари, в який банк і на який рахунок?
- 5) Чи замовлені товари, яких немає на складі і в якій кількості?
- 6) Чи можливі поставки товарів, яких немає на складі?

Запит_1

```
SELECT DISTINCT Типи.Категорія
FROM (Типи INNER JOIN Товари ON Типи.[Код типу] = Товари.[Код типу]) INNER JOIN
Замовлення ON Товари.[Код товару] = Замовлення.[Код товару];
```

Результат виконання запиту_1:

Запит_1	
Категорія	
Мережеве обладнання	
Монітори	
Моноблоки	
Ноутбуки	

Рис.9

Запит_2

```
SELECT Замовлення.[Дата замовлення], Товари.[Назва товару], Замовлення.Кількість
FROM Товари INNER JOIN Замовлення ON Товари.[Код товару] = Замовлення.[Код
товару]
WHERE (((Замовлення.[Дата замовлення]) Between [Введіть початкову дату:] And
[Введіть кінцеву дату:]));
```

Результат виконання запиту 2:

Дата замов.	Назва товару	Кількість
12.02.2018	BENQ XL2411	10
14.02.2018	HP Pro Book 440 G5	5
16.02.2018	HP Pro Book 440 G5	10
16.02.2018	ACER Aspire E5-576 G	5
16.02.2018	LENOVO Idea Centre	7
19.02.2018	ASUS Vivo	10
20.02.2018	ASUS PQ321QE	3
20.02.2018	HP Pro Book 430 G5	10
21.02.2018	AOC Style-Line 12481	20
19.02.2018	Dell UltraSharp	20
19.02.2018	BENQ XL2411	5
20.02.2018	LENOVO Idea Centre	30
20.02.2018	Мережевий адаптер US	30
21.02.2018	Антенa TP-LINK-ANT24	5
20.02.2018	HP Pro Book 430 G5	50

Рис.10

Запит 3

```
SELECT Типи.Категорія, Sum([Замовлення].[Ціна без знижки]*(1-
[Замовлення].[Знижка])*[Замовлення].[Кількість]) AS Вартість
FROM (Типи INNER JOIN Товари ON Типи.[Код типу] = Товари.[Код типу]) INNER JOIN
Замовлення ON Товари.[Код товару] = Замовлення.[Код товару]
GROUP BY Типи.Категорія
HAVING (((Типи.Категорія)=[Категорія:]);
```

Результат виконання запиту 3:

Категорія	Вартість
Моноблоки	559 100,00€

Рис.10

Запит 4

```
SELECT Постачальники.[Назва постачальника], [Банківські реквізити].[Назва банку],
[Банківські реквізити].Рахунок, Sum([Замовлення].[Ціна без знижки]*(1-
[Замовлення].[Знижка])*[Замовлення].[Кількість]) AS Сума
FROM (Постачальники INNER JOIN (Товари INNER JOIN Замовлення ON Товари.[Код
товару] = Замовлення.[Код товару]) ON Постачальники.[Код постачальника] =
Товари.[Код постачальника]) INNER JOIN [Банківські реквізити] ON Постачальники.[Код
постачальника] = [Банківські реквізити].[Код постачальника]
GROUP BY Постачальники.[Назва постачальника], [Банківські реквізити].[Назва банку],
[Банківські реквізити].Рахунок;
```

Результат виконання запиту 4:

Назва поста	Назва банку	Рахунок	Сума
ComSat	Кредобанк	78665934	528 135,00€
Viasom	Ощадбанк	17334280	576 000,00€
Астра	Аваль	78569345	236 490,00€
Сатурн	Аваль	56447123	1 596 560,00€
Фенікс	Ощадбанк	22567823	157 700,00€

Рис.11

Запит 5

SELECT Товари.[Назва товару], Товари.[Кількість на складі], Замовлення.Кількість
FROM Товари INNER JOIN Замовлення ON Товари.[Код товару] = Замовлення.[Код
товару]
WHERE (((Товари.[Кількість на складі])=0));

Результат виконання запити 5:

Назва товару	Кількість на	Кількість
ASUS A541NC	0	20
HP Pro Book 440 G5	0	5
HP Pro Book 440 G5	0	10
LENOVO Idea Centre	0	7
LENOVO Idea Centre	0	30

Рис.12

Запит 6

SELECT Товари.[Назва товару], Товари.[Кількість на складі], Товари.[Поставки зупинено]
FROM Товари
WHERE (((Товари.[Кількість на складі])=0) AND ((Товари.[Поставки зупинено])=False));

Результат виконання запити 6:

Назва товару	Кількість на	Поставки зу
ASUS A541NC	0	<input type="checkbox"/>
HP Pro Book 440 G5	0	<input type="checkbox"/>
LENOVO Legion Y720	0	<input type="checkbox"/>
LENOVO Idea Centre	0	<input type="checkbox"/>
ASUS Zen AiO	0	<input type="checkbox"/>
AOC Gaming Agon	0	<input type="checkbox"/>
Мережевий адаптер US	0	<input type="checkbox"/>
*	0	<input type="checkbox"/>

Рис.13

10. Створити Запит_7, який збільшує в таблиці *Товари* ціну на товари певної категорії на певні відсотки.

Запит 7

UPDATE Типи INNER JOIN Товари ON Типи.[Код типу] = Товари.[Код типу] SET
Товари.Ціна = [Ціна]*1.15
WHERE (((Типи.Категорія)="Мережеве обладнання");

Результат виконання запиту_7: Оновлена таблиця *Товари*.

11. На основі *Запиту_4* створити звіт *Оплата замовлень*. У звіті виконати групування по банку; обчислити загальну суму. В області приміток розмістити текст "Роботу виконав студ. <шифр групи, Прізвище, Ім'я>".

Приклад звіту:

Оплата замовлень			
Назва банку	Назва постачальника	Рахунок	Сума
<i>Аваль</i>	Сатурн	56447123	1 596 560,00€
	Астра	78569345	236 490,00€
<i>Кредобанк</i>	ComSat	78665934	528 135,00€
<i>Ощадбанк</i>	Фенікс	22567823	157 700,00€
	Viasom	17334280	576 000,00€
		<i>Всього</i>	3 094 885,00€
Роботу виконав студ. гр. МК-11 Петренко В.			

Контрольні запитання

1. Що таке *схема даних*(зв'язків)?
2. Що означає зв'язок *один-до-одного*?
3. Як створити зв'язок *один-до-одного*?
4. Що означає зв'язок *один-до-багатьох*?
5. Як створити зв'язок *один-до-багатьох*?
6. Чи можна зв'язувати поля з різними типами даних?
7. Чи можна зв'язувати поля з різними назвами полів?
8. Для чого створюють зв'язки в багатотабличних базах даних?
9. Що таке *умови цілостності даних*? Наведіть приклад.
10. До яких об'єктів бази даних можна створювати звіти?