**Politechnika Świętokrzyska**

**Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Projekt: Bazy danych 2 | | |
| Temat: **Sieć kwiaciarni** | | |
| Ocena: | Członkowie zespołu:  Piotr Miernik Oskar Ołub | Grupa:  **2ID14B** |
| Data oddania sprawozdania:  **01.07.2023** |

**SPIS TREŚCI**

[Opis problemu i przyjęte założenia 4](#_Toc139124411)

[Schemat ERD bazy 5](#_Toc139124412)

[Opis tabel 6](#_Toc139124413)

[Tabela powiązań 6](#_Toc139124414)

[Opis elementów modelu 8](#_Toc139124415)

[1. Adresy 8](#_Toc139124416)

[2. Kwiaciarnie 8](#_Toc139124417)

[3. Magazyny 8](#_Toc139124418)

[4. Gatunki 8](#_Toc139124419)

[5. Magazynygatunki 9](#_Toc139124420)

[6. Uslugi 9](#_Toc139124421)

[7. Kwiaciarnieuslugi 9](#_Toc139124422)

[8. Dane\_personalne 9](#_Toc139124423)

[9. Dane\_personalneAdresy 10](#_Toc139124424)

[10. Pracownicy 10](#_Toc139124425)

[11. Zatrudnienia 10](#_Toc139124426)

[12. Klienci 10](#_Toc139124427)

[13. Rachunki 11](#_Toc139124428)

[14. Pozycja paragonu\_gatunek 11](#_Toc139124429)

[15. Pozycja paragonu\_usługa 11](#_Toc139124430)

[16. Dostawcy 12](#_Toc139124431)

[17. Dostawy 12](#_Toc139124432)

[18. Zamówienia 12](#_Toc139124433)

[19. Zamówienia Pozycje 13](#_Toc139124434)

[20. Dostawy Klientów 13](#_Toc139124435)

[21. Oferty Specjalne 13](#_Toc139124436)

[22. Reklamacje 14](#_Toc139124437)

[Transformacja bazy do hurtowni 15](#_Toc139124438)

[1. Dim\_Miasto 15](#_Toc139124439)

[2. Dim\_Kwiaciarnia 15](#_Toc139124440)

[3. Dim\_Gatunek 15](#_Toc139124441)

[4. Dim\_Usluga 15](#_Toc139124442)

[5. Dim\_Pracownik 15](#_Toc139124443)

[6. Dim\_Klient 16](#_Toc139124444)

[7. Fakt\_Sprzedaży 16](#_Toc139124445)

[Schemat hurtowni danych 17](#_Toc139124446)

[Schemat ERD hurtowni 18](#_Toc139124447)

[Ładowanie i transformacja danych z bazy do hurtowni 19](#_Toc139124448)

[Porównanie czasu wykonania zapytań 21](#_Toc139124449)

[ROLLUP 21](#_Toc139124450)

[CUBE 24](#_Toc139124451)

[Partycje obliczeniowe 27](#_Toc139124452)

[Okna czasowe 30](#_Toc139124453)

[Funkcje rankingowe 32](#_Toc139124454)

[Uwagi i wnioski 37](#_Toc139124455)

[Elementy po poprawie 37](#_Toc139124456)

[Schemat bazy 37](#_Toc139124457)

[Zapytania baza 37](#_Toc139124458)

[Schemat hurtownia 37](#_Toc139124459)

[Spis listingów 38](#_Toc139124460)

# Opis problemu i przyjęte założenia

Temat naszego projektu to Sieć kwiaciarni. W ramach projektu stworzyliśmy bazę danych, która służy do zarządzania siecią kwiaciarni, ich asortymentem, transakcjami, a także do obsługi klientów. Oto kluczowe aspekty naszej bazy danych:

1. **Zarządzanie kwiaciarniami i ich lokalizacją**: Baza danych pozwala na zarządzanie różnymi kwiaciarniami, które mogą być rozmieszczone w różnych lokalizacjach. Każda kwiaciarnia jest identyfikowana przez unikalny identyfikator i zawiera informacje takie jak nazwa kwiaciarni i adres.

2. **Zarządzanie asortymentem**: Przechowujemy informacje o różnych gatunkach kwiatów dostępnych w kwiaciarniach, wraz z ich cenami. Dodatkowo, śledzimy ilość kwiatów w magazynach każdej kwiaciarni. Baza pozwala również na zarządzanie specjalnymi usługami, takimi jak aranżacje kwiatów, wraz z informacją o dodatkowej opłacie za usługę.

3. **Obsługa klientów i zamówień**: Baza przechowuje informacje o klientach, włączając ich dane osobowe. Klienci mogą składać zamówienia na kwiaty i usługi, które są rejestrowane w systemie wraz z datą zamówienia i statusem. Klienci mają również możliwość składania zamówień z dostawą na wskazany adres.

4. **Transakcje i rachunki**: Baza pozwala na generowanie rachunków po dokonaniu transakcji. Rachunki zawierają informacje o sprzedanych kwiatach i usługach, sumie do zapłaty, a także dane pracownika obsługującego transakcję.

5. **Reklamacje**: Klienci mają możliwość składania reklamacji w przypadku problemów z zakupionymi produktami lub usługami. Reklamacje są rejestrowane w systemie wraz z datą, statusem i ewentualnym opisem problemu.

6. **Oferty specjalne**: Baza pozwala na zarządzanie ofertami specjalnymi, które mogą zawierać rabaty na określone gatunki kwiatów lub usługi. Każda oferta ma określony okres ważności.

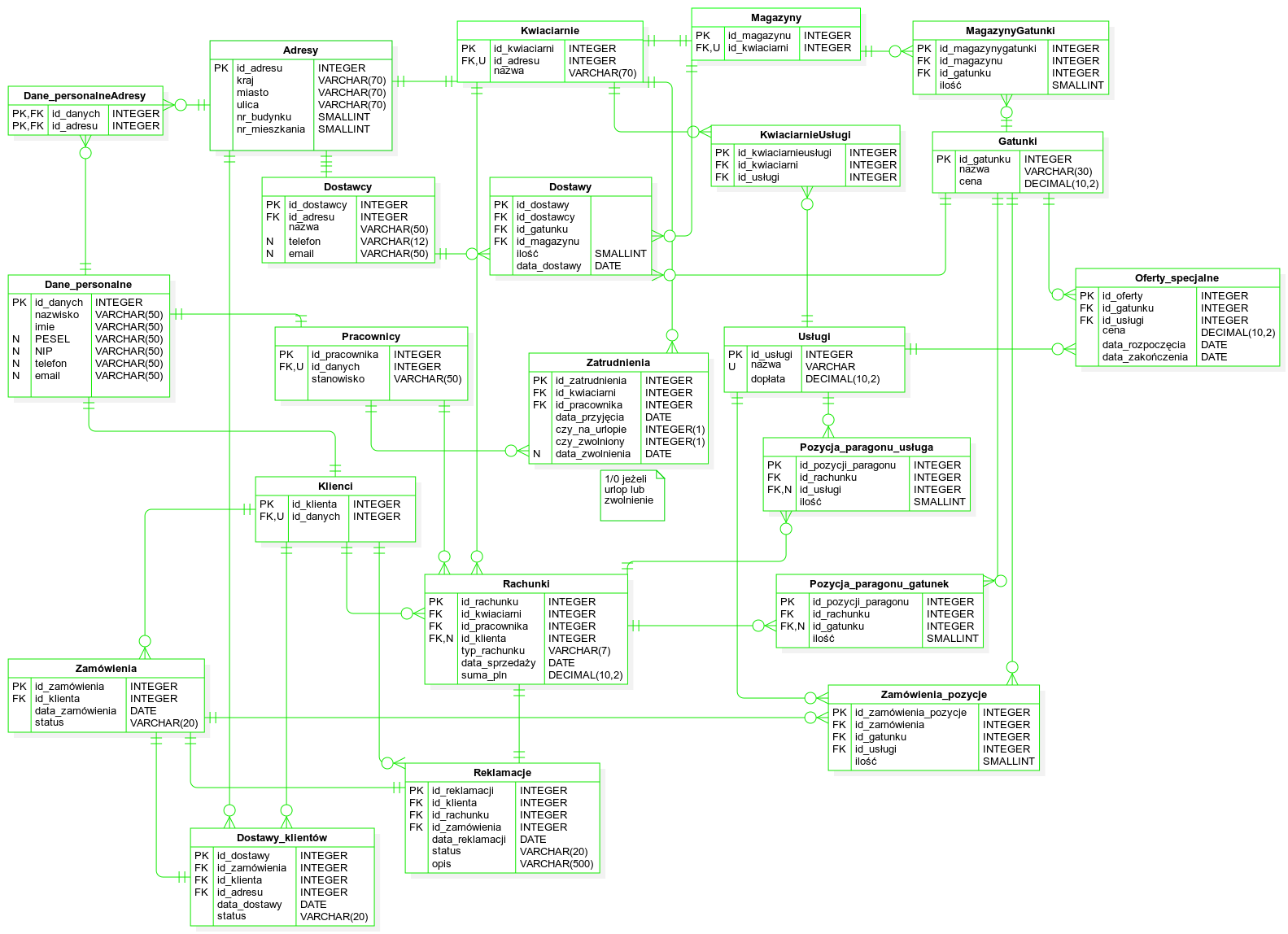
7. **Relacje między tabelami**: Baza danych wykorzystuje odpowiednie klucze główne i obce, aby umożliwić skuteczne łączenie danych między różnymi tabelami, co umożliwia na przykład powiązanie zamówień z konkretnymi klientami i kwiaciarniami.

Te założenia stanowią podstawę dla naszej bazy danych, umożliwiając skuteczne zarządzanie siecią kwiaciarni, ich asortymentem, transakcjami i obsługą klienta. Poza tym, baza danych może być wykorzystywana do uzyskiwania wglądu w działalność poprzez analizę danych.

Baza danych jest w trzeciej postaci normalnej, ponieważ:

* Wszystkie tabele mają zdefiniowany klucz główny, co oznacza, że spełniają warunki 1NF (dane są w postaci tabelarycznej, każda kolumna ma atomową wartość).
* Wszystkie atrybuty, które nie są kluczami, zależą od całego klucza głównego, co oznacza, że spełniają warunki 2NF (nie ma zależności częściowej).
* Zależności transgraniczne (atrybut zależy od innego atrybutu, który nie jest kluczem) nie występują w żadnej z tabel, co oznacza, że spełniają warunki 3NF.

# Schemat ERD bazy



# Opis tabel

## Tabela powiązań

| **Encja 1** | **Encja 2** | **Typ związku** | **Powód** |
| --- | --- | --- | --- |
| adresy | kwiaciarnie | jeden do jeden | Każda kwiaciarnia ma jeden adres. |
| adresy | dostawcy | jeden do jeden | Każdy dostawca ma jeden adres. |
| adresy | dane\_personalne\_adresy | jeden do wielu | Jednym adresem może być powiązanych wiele danych personalnych. |
| kwiaciarnie | magazyny | jeden do jeden | Każda kwiaciarnia ma jeden magazyn. |
| kwiaciarnie | kwiaciarnieuslugi | jeden do wielu | Każda kwiaciarnia może oferować wiele usług. |
| kwiaciarnie | zatrudnienia | jeden do wielu | W jednej kwiaciarni może być zatrudnionych wielu pracowników. |
| kwiaciarnie | rachunki | jeden do wielu | Każda kwiaciarnia może wystawić wiele rachunków. |
| magazyny | magazynygatunki | jeden do wielu | W jednym magazynie może być przechowywanych wiele gatunków kwiatów. |
| magazyny | dostawy | jeden do wielu | Do jednego magazynu może być dostarczonych wiele dostaw. |
| gatunki | magazynygatunki | jeden do wielu | Jeden gatunek kwiatu może być przechowywany w wielu magazynach. |
| gatunki | pozycja\_paragonu\_gatunek | jeden do wielu | Jeden gatunek kwiatu może być na wielu pozycjach paragonu. |
| gatunki | dostawy | jeden do wielu | Jeden gatunek kwiatu może być dostarczany w wielu dostawach. |
| gatunki | zamowieniapozycje | jeden do wielu | Jeden gatunek kwiatu może być na wielu pozycjach zamówienia. |
| gatunki | oferty\_specjalne | jeden do wielu | Jeden gatunek kwiatu może być częścią wielu ofert specjalnych. |
| uslugi | kwiaciarnieuslugi | jeden do wielu | Jedna usługa może być oferowana w wielu kwiaciarniach. |
| uslugi | pozycja\_paragonu\_usluga | jeden do wielu | Jedna usługa może być na wielu pozycjach paragonu. |
| uslugi | zamowieniapozycje | jeden do wielu | Jedna usługa może być na wielu pozycjach zamówienia. |
| uslugi | oferty\_specjalne | jeden do wielu | Jedna usługa może być częścią wielu ofert specjalnych. |
| dostawcy | dostawy | jeden do wielu | Każdy dostawca może dokonać wielu dostaw do magazynu. |
| dane\_personalne | dane\_personalne\_adresy | jeden do wielu | Jedne dane personalne mogą być powiązane z wieloma adresami. |
| dane\_personalne | pracownicy | jeden do jeden | Każdy pracownik ma jedne dane personalne. |
| dane\_personalne | klienci | jeden do jeden | Każdy klient ma jedne dane personalne. |
| pracownicy | zatrudnienia | jeden do wielu | Jeden pracownik może być zatrudniony w wielu kwiaciarniach. |
| pracownicy | rachunki | jeden do wielu | Jeden pracownik może wystawić wiele rachunków. |
| klienci | rachunki | jeden do wielu | Jeden klient może otrzymać wiele rachunków. |
| klienci | zamowienia | jeden do wielu | Jeden klient może złożyć wiele zamówień. |
| klienci | dostawy\_klientow | jeden do wielu | Jeden klient może otrzymać wiele dostaw. |
| klienci | reklamacje | jeden do wielu | Jeden klient może złożyć wiele reklamacji. |
| rachunki | pozycja\_paragonu\_gatunek | jeden do wielu | Jeden rachunek może zawierać wiele pozycji z gatunkami kwiatów. |
| rachunki | pozycja\_paragonu\_usluga | jeden do wielu | Jeden rachunek może zawierać wiele pozycji z usługami. |
| rachunki | reklamacje | jeden do jeden | Każda reklamacja jest powiązana z jednym rachunkiem. |
| zamowienia | klienci | jeden do wielu | Klient może mieć kilka zamówień. |
| zamowienia | zamowieniapozycje | jeden do wielu | Jedno zamówienie może zawierać wiele pozycji (produktów lub usług). |
| zamowienia | dostawy\_klientow | jeden do jeden | Każde zamówienie może mieć przypisaną jedną dostawę do klienta. |
| zamowienia | reklamacje | jeden do jeden | Każde zamówienie może być podstawą do jednej reklamacji. |

## Opis elementów modelu

### 1. Adresy

Zawiera dane adresowe.

| **Nazwa** | **Klucz główny** | **Klucz obcy** | **Unique** | **NULLable** | **Typ/Dziedzina** | **Opis** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| id\_adresu | Tak | Nie | Tak | Nie | NUMBER | Identyfikator |
| kraj | Nie | Nie | Nie | Nie | VARCHAR2(70) | Kraj |
| miasto | Nie | Nie | Nie | Nie | VARCHAR2(70) | Miasto |
| ulica | Nie | Nie | Nie | Nie | VARCHAR2(70) | Ulica |
| nr\_budynku | Nie | Nie | Nie | Nie | SMALLINT | Numer budynku |
| nr\_mieszkania | Nie | Nie | Nie | Tak | SMALLINT | Numer mieszkania |

### 2. Kwiaciarnie

Zawiera budynki kwiaciarni.

| **Nazwa** | **Klucz główny** | **Klucz obcy** | **Unique** | **NULLable** | **Typ/Dziedzina** | **Opis** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| id\_kwiaciarni | Tak | Nie | Tak | Nie | NUMBER | Identyfikator |
| id\_adresu | Nie | Tak (Adresy) | Tak | Nie | NUMBER | Klucz obcy do adresu |
| nazwa | Nie | Nie | Nie | Nie | VARCHAR2(70) | Nazwa budynku kwiaciarni |

### 3. Magazyny

Zawiera informacje o magazynach.

| **Nazwa** | **Klucz główny** | **Klucz obcy** | **Unique** | **NULLable** | **Typ/Dziedzina** | **Opis** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| id\_magazynu | Tak | Nie | Tak | Nie | NUMBER | Identyfikator |
| id\_kwiaciarni | Nie | Tak (Kwiaciarnie) | Tak | Nie | NUMBER | Klucz obcy do kwiaciarni |

### 4. Gatunki

Zawiera informacje o gatunkach kwiatów.

| **Nazwa** | **Klucz główny** | **Klucz obcy** | **Unique** | **NULLable** | **Typ/Dziedzina** | **Opis** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| id\_gatunku | Tak | Nie | Tak | Nie | NUMBER | Identyfikator |
| nazwa | Nie | Nie | Nie | Nie | VARCHAR2(30) | Nazwa gatunku |
| cena | Nie | Nie | Nie | Nie | DECIMAL(10,2) | Cena gatunku |

### 

### 5. Magazynygatunki

Zawiera informacje o ilości danego gatunku kwiatów w magazynie.

| **Nazwa** | **Klucz główny** | **Klucz obcy** | **Unique** | **NULLable** | **Typ/Dziedzina** | **Opis** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| id\_magazynygatunki | Tak | Nie | Tak | Nie | NUMBER | Identyfikator |
| id\_magazynu | Nie | Tak (Magazyny) | Nie | Nie | NUMBER | Klucz obcy do magazynu |
| id\_gatunku | Nie | Tak (Gatunki) | Nie | Nie | NUMBER | Klucz obcy do gatunku |
| ilosc | Nie | Nie | Nie | Nie | SMALLINT | Ilość danego gatunku |

### 6. Uslugi

Zawiera informacje o usługach oferowanych przez kwiaciarnię.

| **Nazwa** | **Klucz główny** | **Klucz obcy** | **Unique** | **NULLable** | **Typ/Dziedzina** | **Opis** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| id\_uslugi | Tak | Nie | Tak | Nie | NUMBER | Identyfikator |
| nazwa | Nie | Nie | Tak | Nie | VARCHAR2(50) | Nazwa usługi |
| doplata | Nie | Nie | Nie | Nie | DECIMAL(10,2) | Dopłata za usługę |

### 7. Kwiaciarnieuslugi

Zawiera informacje o usługach oferowanych przez poszczególne kwiaciarnie.

| **Nazwa** | **Klucz główny** | **Klucz obcy** | **Unique** | **NULLable** | **Typ/Dziedzina** | **Opis** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| id\_kwiaciarnieuslugi | Tak | Nie | Tak | Nie | NUMBER | Identyfikator |
| id\_kwiaciarni | Nie | Tak (Kwiaciarnie) | Nie | Nie | NUMBER | Klucz obcy do kwiaciarni |
| id\_uslugi | Nie | Tak (Uslugi) | Nie | Nie | NUMBER | Klucz obcy do usługi |

### 8. Dane\_personalne

Zawiera podstawowe dane personalne osób związanych z kwiaciarnią (klienci, pracownicy).

| **Nazwa** | **Klucz główny** | **Klucz obcy** | **Unique** | **NULLable** | **Typ/Dziedzina** | **Opis** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| id\_danych | Tak | Nie | Tak | Nie | NUMBER | Identyfikator |
| nazwisko | Nie | Nie | Nie | Nie | VARCHAR2(30) | Nazwisko |
| imie | Nie | Nie | Tak | Tak | VARCHAR2(30) | Imię |
| PESEL | Nie | Nie | Tak | Tak | NUMBER(11) | Numer PESEL |
| NIP | Nie | Nie | Tak | Tak | NUMBER(10) | Numer NIP |
| telefon | Nie | Nie | Tak | Tak | VARCHAR2(50) | Numer telefonu |
| email | Nie | Nie | Tak | Tak | VARCHAR2(50) | Adres email |

### 

### 9. Dane\_personalneAdresy

Zawiera informacje o adresach połączonych z danymi personalnymi.

| **Nazwa** | **Klucz główny** | **Klucz obcy** | **Unique** | **NULLable** | **Typ/Dziedzina** | **Opis** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| id\_danych | Tak | Tak (Dane\_personalne) | Tak | Nie | NUMBER | Identyfikator |
| id\_adresu | Tak | Tak (Adresy) | Tak | Nie | NUMBER | Identyfikator |

### 10. Pracownicy

Zawiera informacje o pracownikach kwiaciarni.

| **Nazwa** | **Klucz główny** | **Klucz obcy** | **Unique** | **NULLable** | **Typ/Dziedzina** | **Opis** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| id\_pracownika | Tak | Nie | Tak | Nie | NUMBER | Identyfikator |
| id\_danych | Nie | Tak (Dane\_personalne) | Nie | Nie | NUMBER | Klucz obcy do danych personalnych |
| stanowisko | Nie | Nie | Nie | Tak | VARCHAR2(50) | Stanowisko pracownika |

### 11. Zatrudnienia

Zawiera informacje o zatrudnieniach pracowników w kwiaciarniach.

| **Nazwa** | **Klucz główny** | **Klucz obcy** | **Unique** | **NULLable** | **Typ/Dziedzina** | **Opis** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| id\_zatrudnienia | Tak | Nie | Tak | Nie | NUMBER | Identyfikator |
| id\_kwiaciarni | Nie | Tak (Kwiaciarnie) | Nie | Nie | NUMBER | Klucz obcy do kwiaciarni |
| id\_pracownika | Nie | Tak (Pracownicy) | Nie | Nie | NUMBER | Klucz obcy do pracownika |
| data\_zatrudnienia | Nie | Nie | Nie | Nie | DATE | Data zatrudnienia |
| data\_zwolnienia | Nie | Nie | Nie | Tak | DATE | Data zwolnienia |

### 12. Klienci

Zawiera informacje o klientach kwiaciarni.

| **Nazwa** | **Klucz główny** | **Klucz obcy** | **Unique** | **NULLable** | **Typ/Dziedzina** | **Opis** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| id\_klienta | Tak | Nie | Tak | Nie | NUMBER | Identyfikator |
| id\_danych | Nie | Tak (Dane\_personalne) | Tak | Nie | NUMBER | Klucz obcy do danych personalnych |

### 

### 13. Rachunki

Zawiera informacje o rachunkach wystawionych przez kwiaciarnię.

| **Nazwa** | **Klucz główny** | **Klucz obcy** | **Unique** | **NULLable** | **Typ/Dziedzina** | **Opis** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| id\_rachunku | Tak | Nie | Tak | Nie | NUMBER | Identyfikator |
| id\_kwiaciarni | Nie | Tak (Kwiaciarnie) | Nie | Nie | NUMBER | Klucz obcy do kwiaciarni |
| id\_pracownika | Nie | Tak (Pracownicy) | Nie | Nie | NUMBER | Klucz obcy do pracownika |
| id\_klienta | Nie | Tak (Klienci) | Nie | Tak | NUMBER | Klucz obcy do klienta |
| typ\_rachunku | Nie | Nie | Nie | Nie | VARCHAR2(7) | Typ rachunku |
| data\_sprzedazy | Nie | Nie | Nie | Nie | DATE | Data sprzedaży |
| suma\_pln | Nie | Nie | Nie | Nie | DECIMAL(10,2) | Suma do zapłaty w PLN |

### 14. Pozycja paragonu\_gatunek

Zawiera szczegóły dotyczące każdej pozycji gatunku na paragonie.

| **Nazwa** | **Klucz główny** | **Klucz obcy** | **Unique** | **NULLable** | **Typ/Dziedzina** | **Opis** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| id\_pozycji\_paragonu | Tak | Nie | Tak | Nie | NUMBER | Identyfikator |
| id\_rachunku | Nie | Tak (Rachunki) | Nie | Nie | NUMBER | Klucz obcy do rachunku |
| id\_gatunku | Nie | Tak (Gatunki) | Nie | Tak | NUMBER | Klucz obcy do gatunku |
| ilosc | Nie | Nie | Nie | Nie | SMALLINT | Ilość |

### 15. Pozycja paragonu\_usługa

Zawiera szczegóły dotyczące każdej pozycji usług na paragonie.

| **Nazwa** | **Klucz główny** | **Klucz obcy** | **Unique** | **NULLable** | **Typ/Dziedzina** | **Opis** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| id\_pozycji\_paragonu | Tak | Nie | Tak | Nie | NUMBER | Identyfikator |
| id\_rachunku | Nie | Tak (Rachunki) | Nie | Nie | NUMBER | Klucz obcy do rachunku |
| id\_uslugi | Nie | Tak (Uslugi) | Nie | Tak | NUMBER | Klucz obcy do usługi |
| ilosc | Nie | Nie | Nie | Nie | SMALLINT | Ilość |

### 

### 16. Dostawcy

Zawiera informacje o dostawcach dla kwiaciarni.

| **Nazwa** | **Klucz główny** | **Klucz obcy** | **Unique** | **NULLable** | **Typ/Dziedzina** | **Opis** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| id\_dostawcy | Tak | Nie | Tak | Nie | NUMBER | Identyfikator |
| nazwa | Nie | Nie | Nie | Nie | VARCHAR2(50) | Nazwa dostawcy |
| telefon | Nie | Nie | Nie | Tak | VARCHAR2(50) | Numer telefonu |
| email | Nie | Nie | Nie | Tak | VARCHAR2(50) | Adres email |
| id\_adresu | Nie | Tak (Adresy) | Nie | Nie | NUMBER | Klucz obcy do adresu |

### 17. Dostawy

Zawiera informacje o dostawach roślin do magazynów kwiaciarni.

| **Nazwa** | **Klucz główny** | **Klucz obcy** | **Unique** | **NULLable** | **Typ/Dziedzina** | **Opis** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| id\_dostawy | Tak | Nie | Tak | Nie | NUMBER | Identyfikator |
| id\_dostawcy | Nie | Tak (Dostawcy) | Nie | Nie | NUMBER | Klucz obcy do dostawcy |
| id\_gatunku | Nie | Tak (Gatunki) | Nie | Nie | NUMBER | Klucz obcy do gatunku |
| id\_magazynu | Nie | Tak (Magazyny) | Nie | Nie | NUMBER | Klucz obcy do magazynu |
| ilosc | Nie | Nie | Nie | Nie | SMALLINT | Ilość dostarczonych roślin |
| data\_dostawy | Nie | Nie | Nie | Nie | DATE | Data dostawy |

### 18. Zamówienia

Zawiera informacje o zamówieniach klientów.

| **Nazwa** | **Klucz główny** | **Klucz obcy** | **Unique** | **NULLable** | **Typ/Dziedzina** | **Opis** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| id\_zamowienia | Tak | Nie | Tak | Nie | NUMBER | Identyfikator |
| id\_klienta | Nie | Tak (Klienci) | Nie | Nie | NUMBER | Klucz obcy do klienta |
| data\_zamowienia | Nie | Nie | Nie | Nie | DATE | Data zamówienia |
| status | Nie | Nie | Nie | Nie | VARCHAR2(20) | Status zamówienia |

### 

### 19. Zamówienia Pozycje

Zawiera szczegółowe informacje o zamówionych pozycjach (gatunki roślin i usługi).

| **Nazwa** | **Klucz główny** | **Klucz obcy** | **Unique** | **NULLable** | **Typ/Dziedzina** | **Opis** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| id\_zamowienia\_pozycje | Tak | Nie | Tak | Nie | NUMBER | Identyfikator |
| id\_zamowienia | Nie | Tak (Zamówienia) | Nie | Nie | NUMBER | Klucz obcy do zamówienia |
| id\_gatunku | Nie | Tak (Gatunki) | Nie | Tak | NUMBER | Klucz obcy do gatunku |
| id\_uslugi | Nie | Tak (Usługi) | Nie | Tak | NUMBER | Klucz obcy do usługi |
| ilosc | Nie | Nie | Nie | Nie | SMALLINT | Ilość zamówionych elementów |

### 20. Dostawy Klientów

Zawiera informacje o dostawach zamówień do klientów.

| **Nazwa** | **Klucz główny** | **Klucz obcy** | **Unique** | **NULLable** | **Typ/Dziedzina** | **Opis** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| id\_dostawy | Tak | Nie | Tak | Nie | NUMBER | Identyfikator |
| id\_zamowienia | Nie | Tak (Zamówienia) | Nie | Nie | NUMBER | Klucz obcy do zamówienia |
| id\_klienta | Nie | Tak (Klienci) | Nie | Nie | NUMBER | Klucz obcy do klienta |
| id\_adresu | Nie | Tak (Adresy) | Nie | Nie | NUMBER | Klucz obcy do adresu |
| data\_dostawy | Nie | Nie | Nie | Nie | DATE | Data dostawy |
| status | Nie | Nie | Nie | Nie | VARCHAR2(20) | Status dostawy |

### 21. Oferty Specjalne

Zawiera informacje o specjalnych ofertach kwiaciarni na określone gatunki roślin lub usługi.

| **Nazwa** | **Klucz główny** | **Klucz obcy** | **Unique** | **NULLable** | **Typ/Dziedzina** | **Opis** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| id\_oferty | Tak | Nie | Tak | Nie | NUMBER | Identyfikator |
| id\_gatunku | Nie | Tak (Gatunki) | Nie | Tak | NUMBER | Klucz obcy do gatunku |
| id\_uslugi | Nie | Tak (Usługi) | Nie | Tak | NUMBER | Klucz obcy do usługi |
| cena | Nie | Nie | Nie | Nie | DECIMAL(10,2) | Cena w ofercie |
| data\_rozpoczecia | Nie | Nie | Nie | Nie | DATE | Data rozpoczęcia oferty |
| data\_zakonczenia | Nie | Nie | Nie | Nie | DATE | Data zakończenia oferty |

### 22. Reklamacje

Zawiera informacje o reklamacjach złożonych przez klientów.

| **Nazwa** | **Klucz główny** | **Klucz obcy** | **Unique** | **NULLable** | **Typ/Dziedzina** | **Opis** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| id\_reklamacji | Tak | Nie | Tak | Nie | NUMBER | Identyfikator |
| id\_klienta | Nie | Tak (Klienci) | Nie | Nie | NUMBER | Klucz obcy do klienta |
| id\_rachunku | Nie | Tak (Rachunki) | Nie | Tak | NUMBER | Klucz obcy do rachunku |
| id\_zamowienia | Nie | Tak (Zamówienia) | Nie | Tak | NUMBER | Klucz obcy do zamówienia |
| data\_reklamacji | Nie | Nie | Nie | Nie | DATE | Data złożenia reklamacji |
| status | Nie | Nie | Nie | Nie | VARCHAR2(20) | Status reklamacji |
| opis | Nie | Nie | Nie | Tak | VARCHAR2(500) | Opis reklamacji |

# Transformacja bazy do hurtowni

### 1. Dim\_Miasto

Tabela zawiera informacje o miastach.

| **Nazwa** | **Klucz główny** | **Klucz obcy** | **Unique** | **NULLable** | **Typ/Dziedzina** | **Opis** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| id\_miasta | Tak | Nie | Tak | Nie | NUMBER | Identyfikator miasta |
| nazwa\_miasta | Nie | Nie | Nie | Nie | VARCHAR2(50) | Nazwa miasta |

### 

### 2. Dim\_Kwiaciarnia

Tabela zawiera informacje o kwiaciarniach.

| **Nazwa** | **Klucz główny** | **Klucz obcy** | **Unique** | **NULLable** | **Typ/Dziedzina** | **Opis** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| id\_kwiaciarni | Tak | Nie | Tak | Nie | NUMBER | Identyfikator kwiaciarni |
| nazwa | Nie | Nie | Nie | Nie | VARCHAR2(100) | Nazwa kwiaciarni |
| id\_miasta | Nie | Tak | Nie | Tak | NUMBER | Klucz obcy odwołujący się do tabeli Dim\_Miasto |

### 3. Dim\_Gatunek

Tabela zawiera informacje o gatunkach kwiatów.

| **Nazwa** | **Klucz główny** | **Klucz obcy** | **Unique** | **NULLable** | **Typ/Dziedzina** | **Opis** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| id\_gatunku | Tak | Nie | Tak | Nie | NUMBER | Identyfikator gatunku |
| nazwa | Nie | Nie | Nie | Nie | VARCHAR2(50) | Nazwa gatunku |

### 

### 4. Dim\_Usluga

Tabela zawiera informacje o dostępnych usługach.

| **Nazwa** | **Klucz główny** | **Klucz obcy** | **Unique** | **NULLable** | **Typ/Dziedzina** | **Opis** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| id\_uslugi | Tak | Nie | Tak | Nie | NUMBER | Identyfikator usługi |
| nazwa | Nie | Nie | Nie | Nie | VARCHAR2(100) | Nazwa usługi |
| cena | Nie | Nie | Nie | Nie | DECIMAL(10, 2) | Cena usługi |

### 5. Dim\_Pracownik

Tabela zawiera informacje o pracownikach kwiaciarni.

| **Nazwa** | **Klucz główny** | **Klucz obcy** | **Unique** | **NULLable** | **Typ/Dziedzina** | **Opis** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| id\_pracownika | Tak | Nie | Tak | Nie | NUMBER | Identyfikator pracownika |
| imie | Nie | Nie | Nie | Nie | VARCHAR2(50) | Imię pracownika |
| nazwisko | Nie | Nie | Nie | Nie | VARCHAR2(50) | Nazwisko pracownika |
| stanowisko | Nie | Nie | Nie | Nie | VARCHAR2(50 | Stanowisko pracownika |
| data\_zatrudnienia | Nie | Nie | Nie | NIe | DATE | Data zatrudnienia pracownika |

### 6. Dim\_Klient

Tabela zawiera informacje o klientach kwiaciarni.

| **Nazwa** | **Klucz główny** | **Klucz obcy** | **Unique** | **NULLable** | **Typ/Dziedzina** | **Opis** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| id\_klientai | Tak | Nie | Tak | Nie | NUMBER | Identyfikator klienta |
| imie | Nie | Nie | Nie | Nie | VARCHAR2(50) | Imie klienta |
| nazwisko | Nie | Nie | Nie | Nie | VARCHAR2(50) | Nazwisko klienta |
| Email | Nie | Nie | Nie | Nie | VARCHAR2(100) | Email klienta |

### 7. Fakt\_Sprzedaży

Tabela zawiera informacje o sprzedaży usług i produktów w kwiaciarniach.

| **Nazwa** | **Klucz główny** | **Klucz obcy** | **Unique** | **NULLable** | **Typ/Dziedzina** | **Opis** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| id | Tak | Nie | Tak | Nie | NUMBER | Identyfikator sprzedaży |
| Id\_kwiaciarni | Nie | Tak | Nie | Nie | NUMBER | Klucz obcy odwołujący się do tabeli Dim\_Kwiaciarnia |
| id\_gatunku | Nie | Tak | Nie | Nie | NUMBER | Klucz obcy odwołujący się do tabeli Dim\_Gatunek |
| id\_uslugi | Nie | Tak | Nie | Nie | NUMBER | Klucz obcy odwołujący się do tabeli Dim\_Usluga |
| id\_pracownika | Nie | Tak | Nie | Nie | NUMBER | Klucz obcy odwołujący się do tabeli Dim\_Pracownik |
| id\_klienta | Nie | Tak | Nie | Nie | NUMBER | Klucz obcy odwołujący się do tabeli Dim\_Klient |
| ilosc | Nie | Nie | Nie | Nie | NUMBER | Ilość sprzedanych produktów/usług |
| suma\_pln | Nie | Nie | Nie | Nie | DECIMAL(10, 2) | Przychód ze sprzedaży |
| data\_sprzedazy | Nie | Nie | Nie | Nie | DATE | Data sprzedaży |

### Schemat hurtowni danych

Hurtownia danych skupia się na przechowywaniu informacji na temat sprzedaży w kwiaciarniach. Składa się z siedmiu tabel, z których sześć jest tabelami wymiarowymi (Dim\_Miasto, Dim\_Kwiaciarnia, Dim\_Gatunek, Dim\_Usluga, Dim\_Pracownik i Dim\_Klient) oraz jedną tabelą faktów (Fakt\_Sprzedaży).

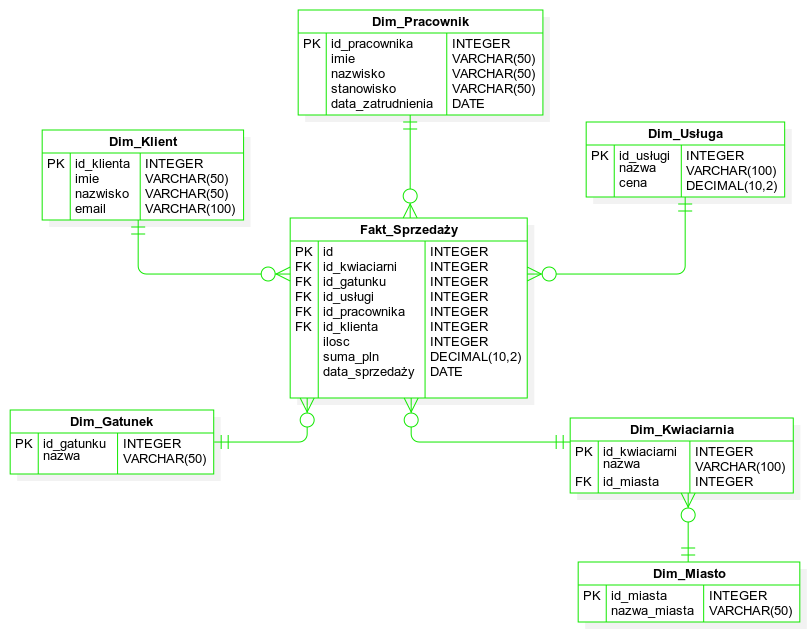
#### 

#### Relacje:

* Dim\_Kwiaciarnia zawiera klucz obcy id\_miasta, który odnosi się do klucza głównego id\_miasta w tabeli Dim\_Miasto.
* Fakty\_Sprzedaż zawiera pięć kluczy obcych, które odnoszą się do tabel wymiarowych: id\_kwiaciarni odwołuje się do Dim\_Kwiaciarnia, id\_gatunku odwołuje się do Dim\_Gatunek, id\_uslugi odwołuje się do Dim\_Usluga, id\_pracownika odwołuje się do Dim\_Pracownik, id\_klienta odwołuje się do Dim\_Klient.

Hurtownia danych umożliwia analizę informacji na temat sprzedaży, takich jak przychody, ilość sprzedanych produktów, a także relacje między lokalizacją, rodzajem produktów i usług oraz pracownikami.

# Schemat ERD hurtowni



# Ładowanie i transformacja danych z bazy do hurtowni

Aby załadować dane z bazy danych do hurtowni danych składającej się z różnych tabel wymiarowych i tabeli faktów, stworzyliśmy proceduję **load\_data** napisaną w PL/SQL. Procedura najpierw wprowadza dane do tabeli **Dim\_Miasto** na podstawie informacji z tabeli **adresy**. Następnie wykonuje podobne operacje dla innych tabel wymiarowych (**Dim\_Kwiaciarnia**, **Dim\_Gatunek**, **Dim\_Usluga**, **Dim\_Pracownik**, **Dim\_Klient**). Główną część procedury stanowi wypełnienie tabeli **Fakt\_Sprzedazy**, gdzie dane są agregowane z różnych źródeł, takich jak **rachunk**i, **pozycja\_paragonu\_gatunki** i **pozycja\_paragonu\_uslugi**. Na koniec, procedura wykonuje operację **COMMIT** aby zapisać zmiany, a w przypadku wystąpienia błędu, wypisuje informacje o tym błędzie.

Kod procedury:



Listing : Kod procedury, cz.1



Listing : Kod procedury, cz.2

# Porównanie czasu wykonania zapytań

### ROLLUP

1. Pokazuje łączną ilość sprzedanych produktów i łączną kwotę sprzedaży dla każdej kwiaciarni w każdym mieście.

Baza:



Listing : ROLLUP – 1 – baza

Hurtownia:



Listing : ROLLUP – 1 – hurtownia

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Baza | hurtownia |
| 1 | 0,014 | 0,013 |
| 2 | 0,017 | 0,015 |
| 3 | 0,017 | 0,017 |
| Średnia | 0,016 | 0,015 |

2. Pokazuje które kombinacje gatunków kwiatów i usług przyczyniają się do największych dochodów.

Baza:



Listing : ROLLUP – 2 – baza

Hurtownia:



Listing : ROLLUP – 2 – hurtownia

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Baza | hurtownia |
| 1 | 0,086 | 0,073 |
| 2 | 0,081 | 0,081 |
| 3 | 0,079 | 0,081 |
| Średnia | 0,082 | 0,0783 |

3. Zapytanie ma na celu analizę wpływu różnych gatunków kwiatów na dochód. Pozwala to zrozumieć, które gatunki kwiatów przyczyniają się do większych dochodów w zależności od ich ceny i ilości sprzedanych sztuk.

Baza:



Listing : ROLLUP – 3 – baza

Hurtownia:



Listing : ROLLUP – 3 – hurtownia

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Baza | hurtownia |
| 1 | 0,112 | 0,121 |
| 2 | 0,114 | 0,106 |
| 3 | 0,12 | 0,106 |
| Średnia | 0,1153 | 0,111 |

### CUBE

1. Zapytanie analizujące sprzedaż produktów według miasta i gatunku. Pozwala to na identyfikację, które miasta i gatunki produktów generują największe przychody.

Baza:



Listing : CUBE – 1 – baza

Hurtownia:



Listing : CUBE – 1 – hurtownia

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Baza | hurtownia |
| 1 | 0,045 | 0,038 |
| 2 | 0,046 | 0,04 |
| 3 | 0,048 | 0,043 |
| Średnia | 0,0463 | 0,0403 |

2. Zapytanie analizujące wpływy z usług w różnych kwiaciarniach. Można dzięki temu zrozumieć, jakie usługi są najbardziej dochodowe w różnych lokalizacjach.

Baza:



Listing : CUBE – 2 – baza

Hurtownia:



Listing : CUBE – 2 – hurtownia

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Baza | hurtownia |
| 1 | 0,048 | 0,047 |
| 2 | 0,044 | 0,038 |
| 3 | 0,044 | 0,04 |
| Średnia | 0,0453 | 0,0416 |

3. Zapytanie analizujące wpływy od różnych klientów w zależności od gatunku produktu. Pozwala to na zrozumienie, jacy klienci wydają najwięcej pieniędzy na jakie gatunki produktów.

Baza:



Listing : CUBE – 3 – baza

Hurtownia:



Listing : CUBE – 3 – hurtownia

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Baza | hurtownia |
| 1 | 0,035 | 0,033 |
| 2 | 0,035 | 0,033 |
| 3 | 0,041 | 0,038 |
| Średnia | 0,037 | 0,0346 |

### Partycje obliczeniowe

1. Suma sprzedaży dla każdej kwiaciarni i gatunku kwiatu w danym miesiącu.  
Pozwala na analizę, jakie gatunki kwiatów przynoszą największe przychody w poszczególnych kwiaciarniach, co jest przydatne przy planowaniu oferty.

Baza:



Listing : Partycje obliczeniowe – 1 – baza

Hurtownia:



Listing : Partycje obliczeniowe – 1 – hurtownia

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Baza | hurtownia |
| 1 | 0,025 | 0,024 |
| 2 | 0,027 | 0,023 |
| 3 | 0,022 | 0,026 |
| Średnia | 0,0246 | 0,0243 |

2. Średnia cena sprzedaży dla każdego pracownika i usługi w danym miesiącu.  
Umożliwia monitorowanie wyników sprzedaży pracowników i efektywności różnych usług w celu optymalizacji zarządzania personelem i portfolio usług.

Baza:



Listing : Partycje obliczeniowe – 2 – baza

Hurtownia:



Listing : Partycje obliczeniowe – 2 – hurtownia

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Baza | hurtownia |
| 1 | 0,025 | 0,026 |
| 2 | 0,026 | 0,021 |
| 3 | 0,026 | 0,021 |
| Średnia | 0,0256 | 0,0233 |

3. Liczba transakcji dla każdej kwiaciarni i klienta w danym miesiącu.  
Pomaga w identyfikacji najbardziej wartościowych klientów i ocenie ich wpływu na wyniki sprzedaży w poszczególnych kwiaciarniach.

Baza:



Listing : Partycje obliczeniowe – 3 – baza

Hurtownia:



Listing : Partycje obliczeniowe – 3 – hurtownia

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Baza | hurtownia |
| 1 | 0,026 | 0,028 |
| 2 | 0,028 | 0,024 |
| 3 | 0,022 | 0,022 |
| Średnia | 0,0253 | 0,0246 |

### Okna czasowe

1. Suma sprzedaży w bieżącym i poprzednim miesiącu dla każdej kwiaciarni.  
Pomaga monitorować miesięczne zmiany w przychodach i identyfikować sezonowe trendy lub skuteczność działań promocyjnych.

Baza:



Listing : Okna czasowe – 1 – baza

Hurtownia:



Listing : Okna czasowe – 1 – hurtownia

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Baza | hurtownia |
| 1 | 0,025 | 0,043 |
| 2 | 0,027 | 0,046 |
| 3 | 0,027 | 0,045 |
| Średnia | 0,0263 | 0,0446 |

2. Średnia cena sprzedaży dla każdego gatunku kwiatu w danym miesiącu oraz w całym roku.  
Umożliwia analizę popularności gatunków kwiatów w różnych okresach, co jest przydatne przy planowaniu zakupów i ustalaniu strategii cenowych.

Baza:



Listing : Okna czasowe – 2 – baza

Hurtownia:



Listing : Listing 22: Okna czasowe – 2 – hurtownia

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Baza | hurtownia |
| 1 | 0,022 | 0,032 |
| 2 | 0,027 | 0,032 |
| 3 | 0,027 | 0,027 |
| Średnia | 0,0253 | 0,0303 |

3. Różnica w liczbie transakcji pomiędzy bieżącym a poprzednim miesiącem dla każdej kwiaciarni.  
Pomaga w identyfikacji kwiaciarni z rosnącą lub malejącą liczbą transakcji, co może wpłynąć na decyzje dotyczące alokacji zasobów i planowania promocji.

Baza:



Listing : Okna czasowe – 3 – baza

Hurtownia:



Listing : Okna czasowe – 3 – hurtownia

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Baza | hurtownia |
| 1 | 0,022 | 0,021 |
| 2 | 0,017 | 0,016 |
| 3 | 0,016 | 0,017 |
| Średnia | 0,0183 | 0,018 |

### Funkcje rankingowe

1. Ranga pracowników w kwiaciarniach na podstawie ilości sprzedanych kwiatów.  
Pozwala na porównanie wyników sprzedaży pracowników w ramach danej kwiaciarni, co może być wykorzystane do motywowania personelu.

Baza:



Listing : Funkcje rankingowe – 1 – baza

Hurtownia:



Listing : Funkcje rankingowe – 1 – hurtownia

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Baza | hurtownia |
| 1 | 0,033 | 0,019 |
| 2 | 0,02 | 0,014 |
| 3 | 0,019 | 0,018 |
| Średnia | 0,024 | 0,017 |

2. Przydzielanie klientom poziomów lojalnościowych na podstawie wydanej kwoty.  
Pozwala na segmentację klientów według wydanej kwoty, co może być użyte do wprowadzenia programów lojalnościowych.

Baza:



Listing : Funkcje rankingowe – 2 – baza

Hurtownia:



Listing : Funkcje rankingowe – 2 – hurtownia

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Baza | hurtownia |
| 1 | 0,016 | 0,015 |
| 2 | 0,016 | 0,014 |
| 3 | 0,018 | 0,016 |
| Średnia | 0,0166 | 0,015 |

3. Znalezienie 3 najpopularniejszych gatunków kwiatów w każdej kwiaciarni.  
Pozwala na zrozumienie, jakie gatunki kwiatów cieszą się największą popularnością w poszczególnych kwiaciarniach, co może wpłynąć na decyzje zakupowe.

Baza:



Listing : Funkcje rankingowe – 3 – baza

Hurtownia:



Listing : Funkcje rankingowe – 3 – hurtownia

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Baza | hurtownia |
| 1 | 0,013 | 0,013 |
| 2 | 0,011 | 0,008 |
| 3 | 0,011 | 0,012 |
| Średnia | 0,0116 | 0,011 |

# Uwagi i wnioski

W ramach naszego projektu zaimplementowaliśmy bazę danych w OracleSQL, której celem było przechowywanie i zarządzanie danymi związanych z działalnością kwiaciarni. W celu optymalizacji wydajności zapytań oraz ułatwienia analizy danych, stworzyliśmy dodatkową strukturę w postaci hurtowni danych. Wykorzystaliśmy skrypt do generowania zestawu danych, który następnie załadowaliśmy do naszej bazy danych przy użyciu narzędzia SQLLoader. Aby przenieść dane z bazy operacyjnej do hurtowni, stworzyliśmy procedurę, która transformuje i agreguje dane do odpowiednich tabel wymiarowych i tabeli faktów w hurtowni. Po zakończeniu procesu przenoszenia danych, przeprowadziliśmy szereg zapytań i zaobserwowaliśmy, że wykonywanie zapytań na hurtowni danych jest znacząco szybsze w porównaniu do zapytań wykonywanych bezpośrednio na bazie operacyjnej. To podkreśla zalety zastosowania hurtowni danych w kontekście efektywności i wydajności analizy danych.

Wykorzystane narzędzia:

* SQLDeveloper 21.2.1
* Baza Oracle wersja 21.0
* SQLLoader
* StarUML
* GitHub: <https://github.com/PSK-proj/BD2>

## Elementy po poprawie

### Schemat bazy

Baza nie jest w 3 postaci normalnej (relacje (1:1), relacje na schemacie nie odpowiadają kluczom, np. dostawy zatrudnienie 1:N oraz są nie zgodne ze skryptem zakładającym.

#### Zmiany:

Usunęliśmy atrybuty zależne od innego atrybutu, który nie jest kluczem aby baza spełniała wymagania 3NF,  
Pozostały tylko niezbędne relacje 1:1 (człowiek nie może mieć wiele tożsamości, ani kilka osób nie może mieć tej samej tożsamości),

Naprawiliśmy schemat tak, aby tabele nie nakładały się na linie relacji, co mogło wcześniej sprawiać mylne wrażenie zaplanowania relacji, której tak naprawdę nie mieliśmy w intencji tworzyć.

### Zapytania baza

Jaki sens ma rollub z agregacją po jednej kolumnie i to do tego po polu opisowym? Niestety w wielu projektach są takie błędy.

#### Zmiany:

Zmieniliśmy zapytania ROLLUP i CUBE aby agregowały dane po kilku polach numerycznych, Dostosowaliśmy pozostałe zapytania do nowego schematu bazy danych.

### Schemat hurtownia

Nieprawidłowy projekt hurtowni - powinien być zbudowany w oparciu o **pozycja\_paragon**, bo te dane są w zapytaniach, a nie o rachunki.

#### Wyjaśnienie:

Agregowaliśmy w tabeli faktów dane z wielu tabel, w tym także z **pozycja\_paragonu**. Nowa procedura przenosząca dane z bazy danych do hurtowni (stworzona z powodu zmiany struktury głównej bazy danych) także agreguje dane zarówno z **pozycja\_paragonu\_gatunek, pozycja\_paragonu\_usluga** oraz **rachunki**, gdyż te tabele współpracują ze sobą.

# Spis listingów

[Listing 1: Kod procedury, cz.1 19](#_Toc139124066)

[Listing 2: Kod procedury, cz.2 20](#_Toc139124067)

[Listing 3: ROLLUP – 1 – baza 21](#_Toc139124068)

[Listing 4: ROLLUP – 1 – hurtownia 21](#_Toc139124069)

[Listing 5: ROLLUP – 2 – baza 22](#_Toc139124070)

[Listing 6: ROLLUP – 2 – hurtownia 22](#_Toc139124071)

[Listing 7: ROLLUP – 3 – baza 23](#_Toc139124072)

[Listing 8: ROLLUP – 3 – hurtownia 23](#_Toc139124073)

[Listing 9: CUBE – 1 – baza 24](#_Toc139124074)

[Listing 10: CUBE – 1 – hurtownia 24](#_Toc139124075)

[Listing 11: CUBE – 2 – baza 25](#_Toc139124076)

[Listing 12: CUBE – 2 – hurtownia 25](#_Toc139124077)

[Listing 13: CUBE – 3 – baza 26](#_Toc139124078)

[Listing 14: CUBE – 3 – hurtownia 26](#_Toc139124079)

[Listing 15: Partycje obliczeniowe – 1 – baza 27](#_Toc139124080)

[Listing 16: Partycje obliczeniowe – 1 – hurtownia 27](#_Toc139124081)

[Listing 17: Partycje obliczeniowe – 2 – baza 28](#_Toc139124082)

[Listing 18: Partycje obliczeniowe – 2 – hurtownia 28](#_Toc139124083)

[Listing 19: Partycje obliczeniowe – 3 – baza 29](#_Toc139124084)

[Listing 20: Partycje obliczeniowe – 3 – hurtownia 29](#_Toc139124085)

[Listing 21: Okna czasowe – 1 – baza 30](#_Toc139124086)

[Listing 22: Okna czasowe – 1 – hurtownia 30](#_Toc139124087)

[Listing 23: Okna czasowe – 2 – baza 30](#_Toc139124088)

[Listing 24: Listing 22: Okna czasowe – 2 – hurtownia 31](#_Toc139124089)

[Listing 25: Okna czasowe – 3 – baza 31](#_Toc139124090)

[Listing 26: Okna czasowe – 3 – hurtownia 31](#_Toc139124091)

[Listing 27: Funkcje rankingowe – 1 – baza 32](#_Toc139124092)

[Listing 28: Funkcje rankingowe – 1 – hurtownia 33](#_Toc139124093)

[Listing 29: Funkcje rankingowe – 2 – baza 33](#_Toc139124094)

[Listing 30: Funkcje rankingowe – 2 – hurtownia 34](#_Toc139124095)

[Listing 31: Funkcje rankingowe – 3 – baza 35](#_Toc139124096)

[Listing 32: Funkcje rankingowe – 3 – hurtownia 36](#_Toc139124097)