
TEMAT NR 5 - MAGAZYN CZĘŚCI ZAMIENNYCH

Bazy Danych

DR HAB. INŻ. GRZEGORZ MZYK

30 maja 2021

Autorzy:

EMILIA STARCZYK 249005

MICHAŁ KALETA 248976

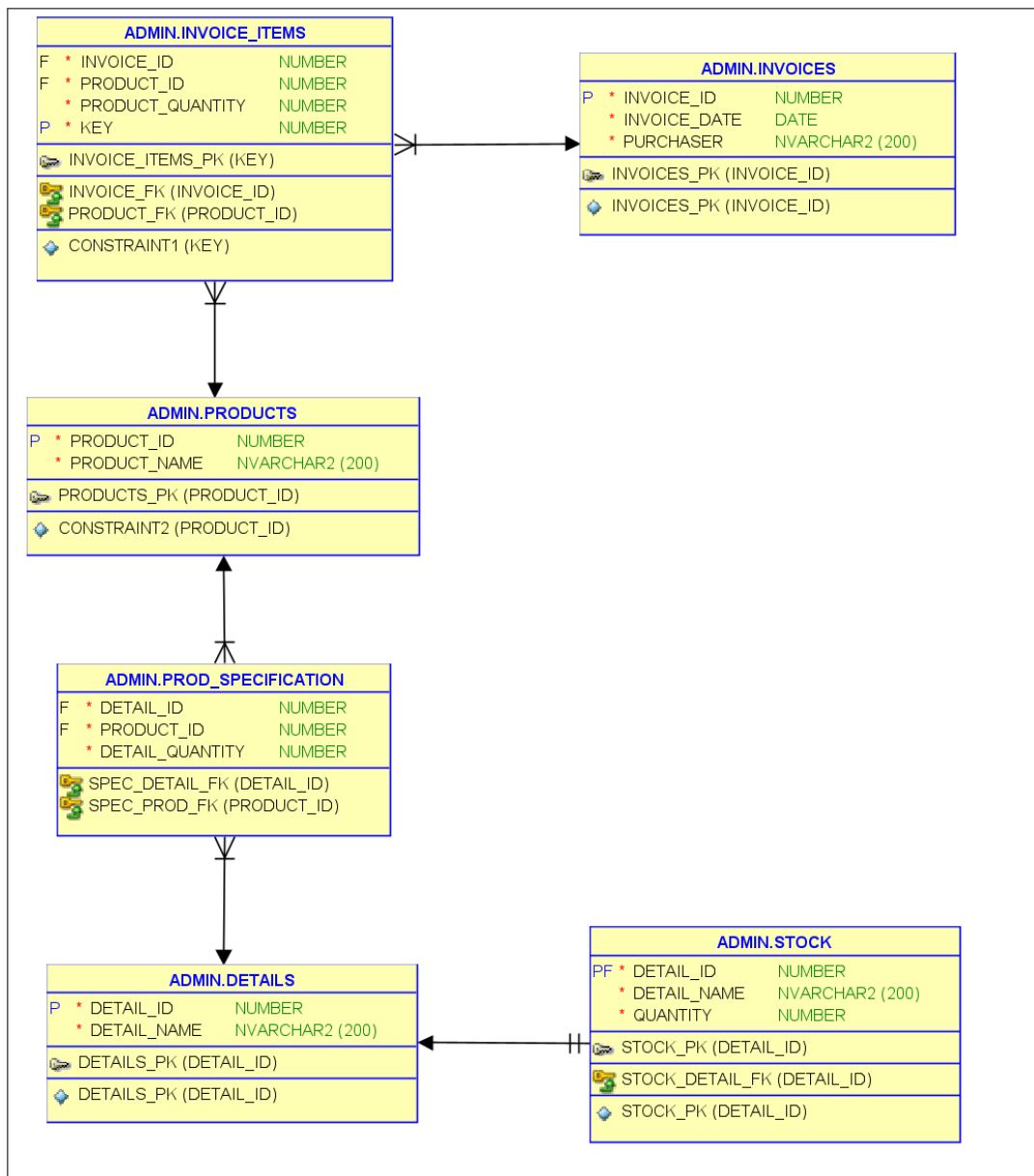
1. Cel projektu

Celem projektu jest stworzenie aplikacji pozwalającej na składanie zamówień przez użytkownika. Administrator/właściciel może przeglądać części zamienne do danego produktu oraz może zamówić poszczególne części.

2. Założenia projektowe

Projekt zostanie wykonany przy użyciu technologii dostępnych w ramach frameworku ASP.NET w języku C#. Jako baza danych posłuży nam serwer Oracle Database XE 18C.

3. Tabele



Rysunek 1: Projekt koncepcyjny bazy danych

3.1. Tabela produktów

Products		
PK	product_id	int NOT NULL
	product_name	varchar(200) NOT NULL

Tabela przechowuje wszystkie produkty możliwe do zamówienia. Każdy produkt ma swój unikalny ID.

3.2. Tabela faktur

Invoices		
PK	invoice_id	int NOT NULL
	invoice_date	varchar(200) NOT NULL
	purchaser	varchar(200) NOT NULL

Tabela zawiera informacje o tym, kiedy zostało złożone zamówienie. Kolumna purchaser zawiera informacje o nazwie podmiotu, który złożył zamówienie - może być to firma lub osoba fizyczna. Dodanie faktury do tabeli powoduje dodanie produktów zamówionych w ramach tej faktury do tabeli Invoice_Items.

3.3. Tabela pozycji na fakturach

Invoice_Items		
FK	invoice_id	int NOT NULL
FK	product_id	int NOT NULL
	product_quantity	int NOT NULL
PK	key	int NOT NULL

Tabela zawiera informacje o tym, jakie produkty *product_id* i jaka ich ilość *product_quantity* została zamówiona w ramach danej faktury *invoice_id*. Ze względu na użytą technologię wymagane było dodanie klucza głównego do tej tabeli.

3.4. Tabela części

Details		
PK	detail_id	int NOT NULL UNIQUE
	detail_name	varchar(200) NOT NULL UNIQUE

Tabela przechowuje wszystkie możliwe detale potrzebne w firmie.

3.5. Tabela stanu magazynowego

Stock		
PK,FK	detail_id	int NOT NULL UNIQUE
	detail_name	varchar(200) NOT NULL UNIQUE
	quantity	int NOT NULL

Tabela zawiera informacje o stanie magazynowym. Jeśli dany detal *detail_id*, jest dostępny na magazynie, to istnieje on w tej tabeli wraz z liczbą dostępnych elementów. Jeśli jego liczba została zredukowana do 0 poprzez produkcję, zostaje on automatycznie usunięty z magazynu.

3.6. Tabela specyfikacji produktu

Prod_Specification		
PK,FK	detail_id	int NOT NULL
FK	product_id	int NOT NULL
	detail_quantity	int NOT NULL

Tabela przechowuje detale potrzebne do stworzenia produktu. Jeśli produkt ma więcej niż jedną część, to tabela zawiera więcej rzędów o takim samym product_id.

4. Relacje między tabelami

1. Tabela Invoice_Items zawiera kolumnę invoice_id z tabeli Invoices. Relacja między tabelami to 1:N, ponieważ jedna faktura z tabeli Invoices może mieć jeden lub więcej odnośników w tabeli Invoice_Items.
2. Tabela Invoice_Items zawiera w sobie również kolumnę product_id z tabeli Products. Relacja pomiędzy tymi tabelami to również relacja jeden do wielu, ponieważ w wielu fakturach produkty mogą się powtarzać. Zatem Tabela Invoice_Items może zawierać jeden lub więcej odnośników do jednego wiersza w tabeli Products.
3. Tabela Prod_Specification zawiera w sobie kolumnę product_id z tabeli Products. Tutaj również zastosowana jest relacja 1:N, ponieważ jeden produkt może mieć jeden lub więcej elementów.
4. Dodatkowo tabela Prod_Specification zawiera kolumnę detail_id z tabeli Details. Relacja pomiędzy tymi tabelami to 1:N, ponieważ w specyfikacji produktów będzie wielokrotnie występował dany element.
5. Tabela Stock zawiera kolumnę detail_id z tabeli Details. Relacja pomiędzy tymi tabelami to jeden do jednego, ponieważ jeden wiersz w tabeli stock będzie odpowiadał jednemu wierszowi z tabeli Details.

5. Funkcjonalności oraz prawa dostępu poszczególnych grup użytkowników

1. Grupa Zamawiających
 - Wgląd w listę dostępnych produktów.
 - Składanie zamówienia na dane produkty.
2. Grupa administratorów
 - Wgląd w listę dostępnych produktów.
 - Podgląd stanów magazynowych.
 - Podgląd złożonych zamówień.
 - Automatyczne zamawianie części do magazynu, jeśli w złożonym zamówieniu są produkty, do których brakuje elementów.
 - Podgląd specyfikacji produktów.
3. Inne funkcjonalności:
 - Stany magazynowe są automatycznie aktualizowane po złożeniu zamówienia przez Zamawiającego.
 - Automatyczne zamawianie części do magazynu, jeśli w złożonym zamówieniu są produkty, do których brakuje elementów.

6. Początek prac nad aplikacją

Pracę nad aplikacją rozpoczęliśmy od przemyślenia funkcjonalności aplikacji. Następnie przeszliśmy do zaprojektowania tabel i połączeń między nimi, co zostało zaprezentowane w punktach 3 oraz 4. Kolejnym krokiem było zapoznanie się z narzędziem pracy od firmy Oracle oraz składnią języka SQL.

6.1. Tworzenie bazy danych oraz tabel

Stworzenie bazy danych odbywa się poprzez wydanie komendy *CREATE DATABASE nazwa_bazy_danych*. Tworzenie tabel w języku SQL odbywa się poprzez korzystanie z komendy *CREATE TABLE nazwa_tabeli*. Poszczególne kolumny tabeli wymienia się po otwarciu nawiasów. Należy określić rodzaj danych w poszczególnych kolumnach oraz klucze tabeli. Dodatkowo można określić ograniczenia dla poszczególnych kolumn tabeli.

Poniżej znajdują się komendy potrzebne do stworzenia poszczególnych tabel wraz z komendami użytymi do stworzenia wyzwalaczy ustawiających klucz główny każdego kolejnego rzędu o jeden większy od poprzedniego. Zostały do tego użyte sekwencje zaprezentowane w kolejnym punkcie.

6.1.1. Tworzenie tabeli faktur

```
CREATE TABLE INVOICES
(INVOICE_ID NUMBER NOT NULL ,
INVOICE_DATE DATE NOT NULL ,
PURCHASER NVARCHAR2(200) NOT NULL ,
CONSTRAINT INVOICES_PK PRIMARY KEY (INVOICE_ID)
)
```

```
CREATE OR REPLACE TRIGGER INVOICES_TRIGGER1
BEFORE INSERT ON INVOICES
FOR EACH ROW
BEGIN
    SELECT INVOICE_ID_SEQUENCE.NEXTVAL
INTO :NEW.INVOICE_ID
FROM DUAL;
END;
/
```

6.1.2. Tworzenie tabeli produktów zamówionych w ramach faktur

```
CREATE TABLE INVOICE_ITEMS
(INVOICE_ID NUMBER NOT NULL ,
PRODUCT_ID NUMBER NOT NULL ,
PRODUCT_QUANTITY NUMBER NOT NULL ,
KEY NUMBER NOT NULL ,
CONSTRAINT INVOICE_ITEMS_PK PRIMARY KEY (KEY) ,
CONSTRAINT INVOICE_FK FOREIGN KEY (INVOICE_ID)
REFERENCES INVOICES (INVOICE_ID) ,
CONSTRAINT PRODUCT_FK FOREIGN KEY (PRODUCT_ID)
REFERENCES PRODUCTS (PRODUCT_ID)
)
```

```

CREATE OR REPLACE TRIGGER INVOICE_ITEMS_TRIGGER1
BEFORE INSERT ON INVOICE_ITEMS
FOR EACH ROW
BEGIN
    SELECT INVOICE_ITEM_SEQUENCE.NEXTVAL
    INTO :NEW.KEY
    FROM DUAL;
END;
/

```

6.1.3. Tworzenie tabeli produktów

```

CREATE TABLE PRODUCTS
(
    PRODUCT_ID NUMBER NOT NULL ,
    PRODUCT_NAME NVARCHAR2(200) NOT NULL ,
    CONSTRAINT PRODUCTS_PK PRIMARY KEY (PRODUCT_ID)
)

```

```

CREATE OR REPLACETRIGGER PRODUCTS_TRIGGER1
BEFORE INSERT ON PRODUCTS
FOR EACH ROW
BEGIN
    SELECT PRODUCT_ID_SEQUENCE.NEXTVAL
    INTO :NEW.PRODUCT_ID
    FROM DUAL;
END;
/

```

6.1.4. Tworzenie tabeli części

```

CREATE TABLE DETAILS
(
    DETAIL_ID NUMBER NOT NULL ,
    DETAIL_NAME NVARCHAR2(200) NOT NULL ,
    CONSTRAINT DETAILS_PK PRIMARY KEY (DETAIL_ID)
)

```

```

CREATE OR REPLACE TRIGGER DETAILS_TRIGGER1
BEFORE INSERT ON DETAILS
FOR EACH ROW
BEGIN
    SELECT DETAIL_ID_SEQUENCE.NEXTVAL
    INTO :NEW.DETAIL_ID
    FROM DUAL;
END;
/

```

6.1.5. Tworzenie tabeli specyfikacji produktów

```
CREATE TABLE PROD_SPECIFICATION
(
    DETAIL_ID NUMBER NOT NULL ,
    PRODUCT_ID NUMBER NOT NULL ,
    DETAIL_QUANTITY NUMBER NOT NULL ,
    CONSTRAINT SPEC_PROD_FK FOREIGN KEY (PRODUCT_ID)
        REFERENCES PRODUCTS (PRODUCT_ID) ,
    CONSTRAINT SPEC_DETAIL_FK FOREIGN KEY (DETAIL_ID)
        REFERENCES DETAILS (DETAIL_ID)
)
```

6.1.6. Tworzenie tabeli magazynu

```
CREATE TABLE STOCK
(
    DETAIL_ID NUMBER NOT NULL ,
    DETAIL_NAME NVARCHAR2(200) NOT NULL ,
    QUANTITY NUMBER NOT NULL ,
    CONSTRAINT STOCK_PK PRIMARY KEY (DETAIL_ID) ,
    CONSTRAINT STOCK_DETAIL_FK FOREIGN KEY (DETAIL_ID)
        REFERENCES DETAILS (DETAIL_ID)
)
```

6.2. Tworzenie sekwencji

Użycie sekwencji zapewnia nam unikalność klucza głównego, który będzie zaczynał się od wartości 1 i zwiększał się z każdym kolejnym rzędem o 1. Stworzyliśmy 4 sekwencje, które zostały użyte w wyzwalaczach w poszczególnych tabelach.

```
CREATE SEQUENCE DETAIL_ID_SEQUENCE
START WITH 1
INCREMENT BY 1
NOCACHE
NOCYCLE;
```

6.3. Dodawanie danych do tabeli

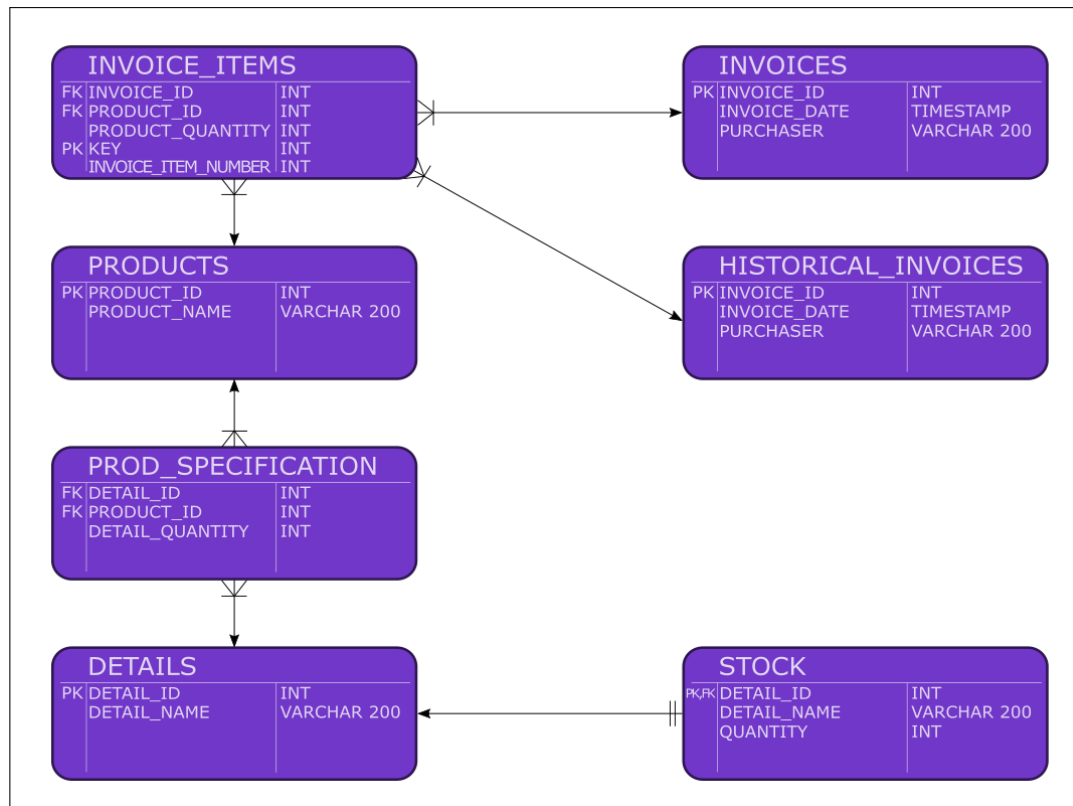
Dodawanie danych do tabeli odbywa się poprzez korzystanie z komendy *INSERT INTO nazwa_tabeli (kolumna1, kolumna2) VALUES (wartość1, wartość2)*. Komenda ta nie musi zawierać wypisanych nazw kolumn, pod warunkiem, że wpychamy do tabeli całe wiersze danych. Poniżej przedstawione jest przykładowe dodanie produktu do tabeli Products.

```
INSERT INTO Products (product_name) VALUES ( 'odkurzacz ' );
```

7. Implementacja

Pracę nad implementacją rozpoczęliśmy od połączenia aplikacji z naszą bazą danych. Skorzystaliśmy z mapowania bazy danych do przestrzeni obiektowej za pomocą Entity Framework, by móc odnosić się do poszczególnych elementów z pozycji programu. W kolejnym kroku zaczęliśmy pracę nad implementowaniem założonych funkcjonalności systemu. Rozpoczęliśmy od możliwości zamawiania produktów, ponieważ potrzebna ona była do pozostałych funkcjonalności. Początkowo system zamawiania polegał na wybraniu produktu z rozwijanej listy i wpisaniu ilości produktu, jaką chcemy zamówić. Okno wpisywania zostało zabezpieczone zgodnie z zasadami walidacji danych. Następnym krokiem było utworzenie strony wyświetlającej potwierdzenie zamówienia oraz strony wyświetlającej części potrzebne do produkcji danego przedmiotu. W tym kroku stworzyliśmy również podział na widoki: widok administratora oraz widok zwykłego użytkownika. Strona wyświetlająca części zamienne została przypisana do widoku administratora,

zaś strona z potwierdzeniem została przypisana do widoku zwykłego użytkownika. Następnie dodaliśmy przeglądanie części znajdujących się w magazynie oraz dodaliśmy możliwość przeglądania zamówień, realizacji zamówień oraz kasowania zamówień. W kolejnym kroku zaimplementowaliśmy widok logowania do panelu administratora. Do panelu administratora dodaliśmy również możliwość ręcznego zamawiania części do magazynu. Administrator uzyskał również możliwość podglądu szczegółów dotyczących faktur oraz części potrzebnych do konkretnego zamówienia. Po pierwszych testach wprowadziliśmy zmiany w panelu użytkownika. Zamiast zamawiania produktów z rozwijanej listy wprowadziliśmy przeglądanie produktów kolejnymi stronami. Do produktów dodaliśmy zdjęcia oraz przycisk dodawania do koszyka wraz z konkretną ilością. W pasku nawigacyjnym umieściliśmy koszyk. Zaimplementowaliśmy dla niego osobną stronę prezentującą zawartość koszyka oraz zajmującą się ostatecznym składaniem zamówienia. Po konsultacji, wprowadziliśmy dodatkową tabelę w bazie danych. Tabela służy do przechowywania historii zamówień. Poniżej przedstawiona jest ostateczna struktura bazy danych znajdującej się w naszym projekcie.



Rysunek 2: Struktura bazy danych

Historical Invoices		
PK	invoice_id	int NOT NULL
	invoice_date	varchar(200) NOT NULL
	purchaser	varchar(200) NOT NULL

Tabela zawiera informacje o tym, kiedy było złożone zamówienie. Kolumna purchaser zawiera informacje o nazwie podmiotu, który złożył zamówienie - może być to firma lub osoba fizyczna. Kolumna z numerem id faktury (invoice_id) pozwoliła nam na dostanie informacji o szczegółach historycznego zamówienia potrzebnych do implementacji funkcji automatycznego zamawiania na podstawie historii z ostatniego miesiąca. Oprócz dodania tabeli historycznej dodaliśmy również kolumnę w tabeli "Invoice_Items". Służy ona do przypisania pozycji produktu na fakturze. Kolejnym krokiem była implementacja systemu automatycznego zamawiania. Funkcja ta jest oparta na przeszukiwaniu tabeli historycznej w celu uzyskania zamówień z ostatniego miesiąca oraz na ustawieniu odpowiedniej komendy w programie Cron. Służy od do ustalania harmonogramu wykonywania danych zadań, przykładowo do co tygodniowego wykonania uzupełnienia magazynu. Ostatnim krokiem w implementacji projektu była implementacja zabezpieczeń bazy danych przed jednoczesnym zapisem użytkowników do tabel. Zabezpieczenie jest o tyle istotne,

ponieważ zakładamy w naszym projekcie wielu administratorów/ realizatorów zamówień.

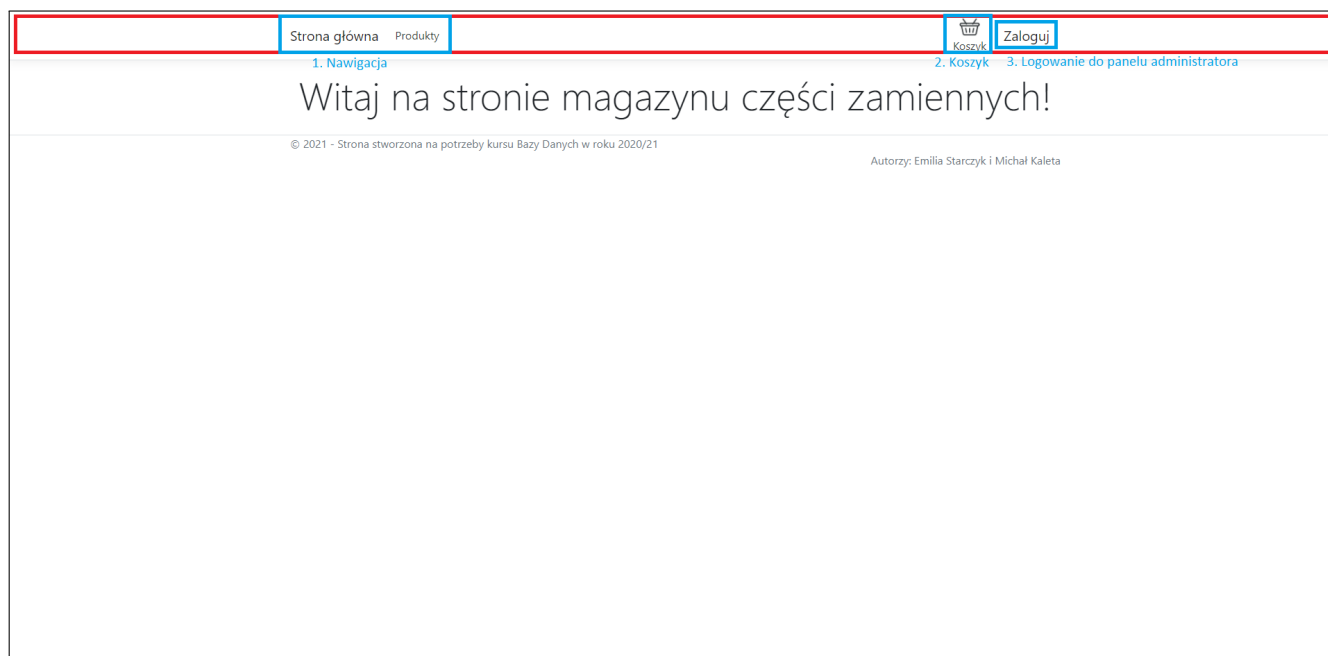
8. Testowanie

Aby przetestować działanie aplikacji wprowadziliśmy testy jednostkowe do poszczególnych funkcji w programie. Najistotniejsze działanie mają funkcje pobierające dane od użytkownika i przekształcające je do odpowiedniego formatu, a następnie przekazujące dane do zapisu do bazy danych.

9. Prezentacja ostatecznego wyglądu aplikacji

9.1. Widok zwykłego użytkownika

9.1.1. Strona główna

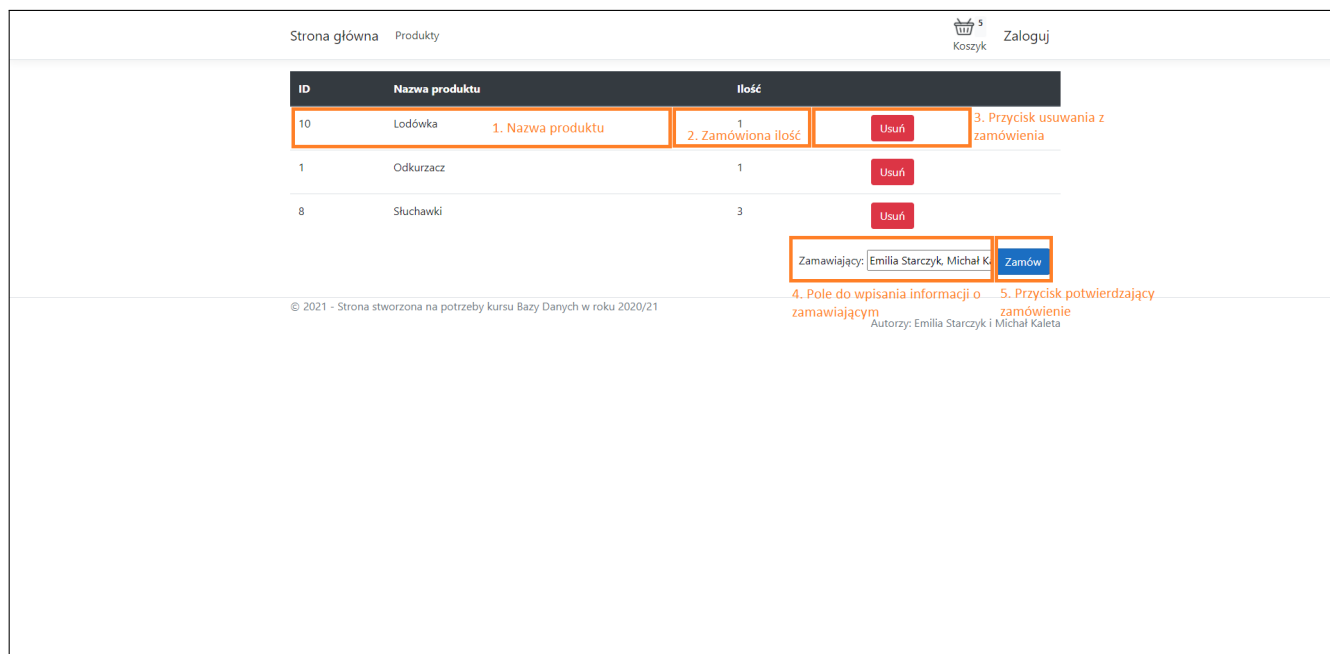


Rysunek 3: Strona główna - strona powitania

Strona główna przedstawia widok, jaki widzimy zaraz po wejściu na stronę www naszego projektu. Na stronie widnieje powitanie. Poruszanie się po stronie zapewnione jest przez nas za pomocą paska nawigacyjnego. Numerem jeden w niebieskiej obramówce oznaczone jest miejsce nawigacji pomiędzy poszczególnymi stronami. Pod numerem dwa znajduje się przycisk przejścia do strony z koszykiem. Numer 3 jest przyciskiem logowania do panelu administratora.

9.1.2. Produkty

9.1.3. Koszyk




Rysunek 4: Koszyk

Powyższe zdjęcie przedstawia stronę z zawartością koszyka. Składa się ona z kilku elementów:

1. Nazwa produktu - nazwa zamówionego przez użytkownika produktu.
2. Pole z zamówioną ilością.
3. Przycisk do usuwania produktu z zamówienia.
4. Pole Zamawiający - pole do wpisania informacji o zamawiającym.
5. Przycisk zamów - przycisk potwierdzenia zamówienia. Po wciśnięciu tego przycisku następuje przejście do strony potwierdzenia z informacją o zamówionych produktach.

9.1.4. Potwierdzenie zamówienia

[Strona główna](#) [Produkty](#)  [Zaloguj](#)

Witaj Emilia Starczyk, Michał Kaleta! Twoje zamówienie zostało złożone!

Podsumowanie:

Nazwa produktu	Zamówiona ilość
Lodówka	1
Odkurzacz	1
Słuchawki	3

© 2021 - Strona stworzona na potrzeby kursu Bazy Danych w roku 2020/21


Autorzy: Emilia Starczyk i Michał Kaleta

Rysunek 5: Strona zawierająca potwierdzenie zamówienia

Na powyższym zdjęciu przedstawiona jest zawartość strony potwierdzającej zamówienie produktów. W pomarańczowej ramce przedstawiona jest lista zamówionych produktów.

9.2. Widok administratora

9.2.1. Zaloguj

[Strona główna](#) [Produkty](#)  [Zaloguj](#)

Panel logowania

Nazwa użytkownika

Hasło

[Zaloguj się](#) [Anuluj](#)

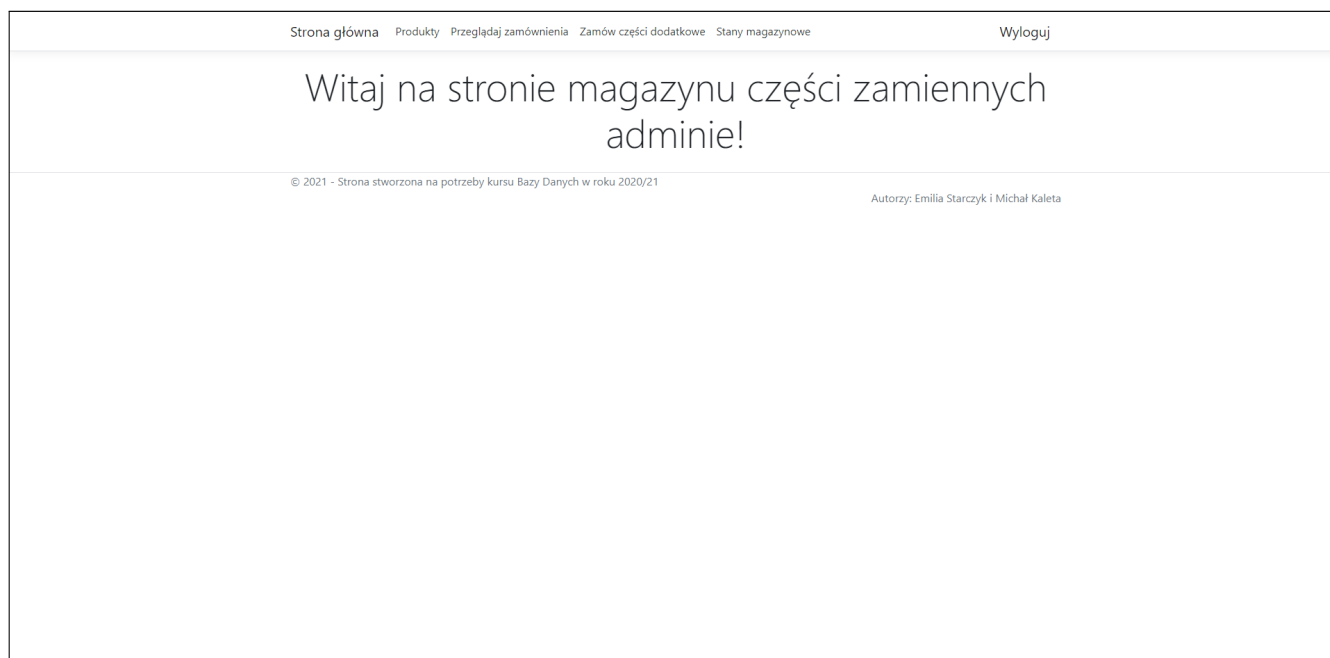
© 2021 - Strona stworzona na potrzeby kursu Bazy Danych w roku 2020/21

Autorzy: Emilia Starczyk i Michał Kaleta

Rysunek 6: Panel logowania do widoku administratora

W miejsce “Nazwa użytkownika” oraz “Hasło” administrator musi podać prawidłowe dane. Po uzupełnieniu danych i naciśnięciu przycisku “Zaloguj się” następuje przekierowanie do pełnego widoku administratora.

9.2.2. Strona główna



Rysunek 7: Strona główna widoku administratora

Widok ten zostaje wyświetlony tuż po zalogowaniu. Jest to widok rozszerzony w stosunku do widoku zwykłego użytkownika. Poruszanie się również zapewnione jest poprzez pasek nawigacyjny. Dodatkowe funkcje/widoki, przyznane administratorowi opisane będą w następnych punktach.

9.2.3. Produkty

9.2.4. Przeglądaj zamówienia

Strona główna	Produkty	Przeglądaj zamówienia	Zamów części dodatkowe	Stany magazynowe	Wyloguj
Lista zamówień					
Data	Zamawiający				
5/20/2021 5:38:02 PM	Michał Kaleta	Szczegóły zamówienia	Usuń zamówienie	Zrealizuj zamówienie	
5/30/2021 6:15:57 PM	Emilia Starczyk, Michał Kaleta	Szczegóły zamówienia	Usuń zamówienie	Zrealizuj zamówienie	
© 2021 - Strona stworzona na potrzeby kursu Bazy Danych w roku 2020/21					
Autorzy: Emilia Starczyk i Michał Kaleta					

Rysunek 8: Strona zapewniająca podgląd listy złożonych zamówień

Widok tej strony pojawia się po wciśnięciu odpowiedniego przycisku w pasku nawigacyjnym. Administrator ma tutaj dostęp do listy złożonych zamówień. Oprócz tego może podejrzeć szczegóły każdego zamówienia naciskając przycisk “Szczegóły zamówienia”. Dodatkowo wyposażyliśmy administratora w możliwość usuwania złożonego zamówienia oraz możliwość realizacji zamówienia. Naciskając niebieski tekst “Usuń zamówienie” spowodujemy usunięcie konkretnego zamówienia z bazy danych. Naciśnięcie przycisku “Zrealizuj zamówienie” usuwamy zamówienie z bieżącej listy zamówień i przenosimy je do historycznej listy.

- Panel “Szczegóły zamówienia”

Strona główna	Produkty	Przeglądaj zamówienia	Zamów części dodatkowe	Stany magazynowe	Wyloguj
Szczegóły zamówienia					
Zamówione produkty					
Zamówiony produkt		Ilość			
Łódzka		1			
Odkurzacze		1			
Śluchawki		3			
Wymagane części					
Detail	Wymagana ilość	Stan magazynowy			
kompresor	1	0			
polka do łódzki	4	0			
obudowa łódzka	1	0			
Kabel zasłaniający	2	1			
wtyczka	2	0			
środek 120	6	0			
środek 4	10	0			
środek 3	4	5			
Obudowa odkurzacza	1	0			
membrana 1	6	1			
nausznik	6	0			
złącze aux	3	2			
złącze mikroUSB	3	1			
środek 2	18	10			
środek 1	12	3			
© 2021 - Strona stworzona na potrzeby kursu Bazy Danych w roku 2020/21					
Autorzy: Emilia Starczyk i Michał Kaleta					

Rysunek 9: Strona zapewniająca podgląd listy złożonych zamówień

W panelu ze szczegółami zamówienia administrator może podejrzeć ilości zamówionych produktów. Oprócz tego wyświetlana jest lista wszystkich wymaganych części do konkretnego zamówienia w zestawieniu z ilością dostępnych części na magazynie.

9.2.5. Zamów części dodatkowe

Strona główna Produkty Przeglądaj zamówienia Zamów części dodatkowe Stany magazynowe Wyloguj

Dodaj elementy do zamówienia:

1. Rozwijana lista śruba 1 Ilość: 200

2. Okno ilości 200

membrana 1 Ilość: 100

3. Przyciski dodawania lub odejmowania kolejnych produktów

4. Przycisk do zamawiania części

© 2021 - Strona stworzona na potrzeby kursu Bazy Danych w roku 2020/21

Autorzy: Emilia Starczyk i Michał Kaleta

Rysunek 10: Widok strony pozwalającej na ręczne zamawianie części do magazynu

Panel ten składa się z kilku elementów:


1. Rozwijana lista - lista wyboru części do zamówienia
2. Okno ilości - pole pozwalające wpisać ilość produktu do zamówienia
3. Przyciski dodawania lub odejmowania kolejnych części. Po wciśnięciu przycisku “+” dodajemy kolejne pole dla kolejnej części. Po wciśnięciu przycisku “-” zmniejszamy ilość rozwijanych list z której wcześniej wybraliśmy produkt.
4. Przycisk “Zamów”. Po wciśnięciu przycisku produkty zostają zamówione do magazynu i następuje automatyczne przekierowanie na stronę “Stany magazynowe”.

9.2.6. Stany magazynowy

Strona główna Produkty Przeglądaj zamówienia Zamów części dodatkowe Stany magazynowe Wyloguj	
Stan magazynowy	
Element	Ilość
membrana 2	2
plastik głośnik L	1
plastik głośnik P	1
Kabel zasilający	1
złącze aux	2
złącze microUsb	1
śruba 2	10
śruba 1	3
śruba 3	5
membrana 1	1
Matryca	1
© 2021 - Strona stworzona na potrzeby kursu Bazy Danych w roku 2020/21	
Autorzy: Emilia Starczyk i Michał Kaleta	

Rysunek 11: Widok strony przedstawiającej zawartość magazynu producenta przedmiotów

9.2.7. Wyloguj

Strona główna Produkty	 Koszyk Zaloguj
Zostałeś wylogowany! Zaraz nastąpi przekierowanie na stronę główną...	
© 2021 - Strona stworzona na potrzeby kursu Bazy Danych w roku 2020/21	
Autorzy: Emilia Starczyk i Michał Kaleta	

Rysunek 12: Strona przedstawia widok po wciśnięciu przycisku “Wyloguj” w pasku nawigacyjnym