

Miłosz Kutyla (318427), Jakub Ossowski (318435)

Politechnika Warszawska

Sprawozdanie z realizacji 2. części projektu BADA pt. Spółdzielnia mieszkaniowa

13 marca 2023

Spis treści

Wstęp	1
Zakres i cel projektu	1
1. Opis wykorzystanej technologii	1
1.1. Przedstawione tabele i relacje	1
1.2. Logowanie	2
1.3. Aspekty wizualne	2
2. Intuicyjność	3
3. Obsługa perspektyw	5
3.1. Perspektywa USER	6
3.2. Perspektywa ADMIN	7
4. Wspieranie podstawowych operacji w ramach komunikacji z bazą danych	9
4.1. Wyświetlanie	9
4.2. Dodawanie	9
4.3. Edytowanie	9
4.4. Usuwanie	10

Wstęp

Niniejszy dokument to sprawozdanie z realizacji projektu w ramach przedmiotu BADA. Oświadczamy, że ta praca, stanowiąca podstawę do uznania osiągnięcia efektów uczenia się z przedmiotu BADA, została wykonana przez nas samodzielnie.

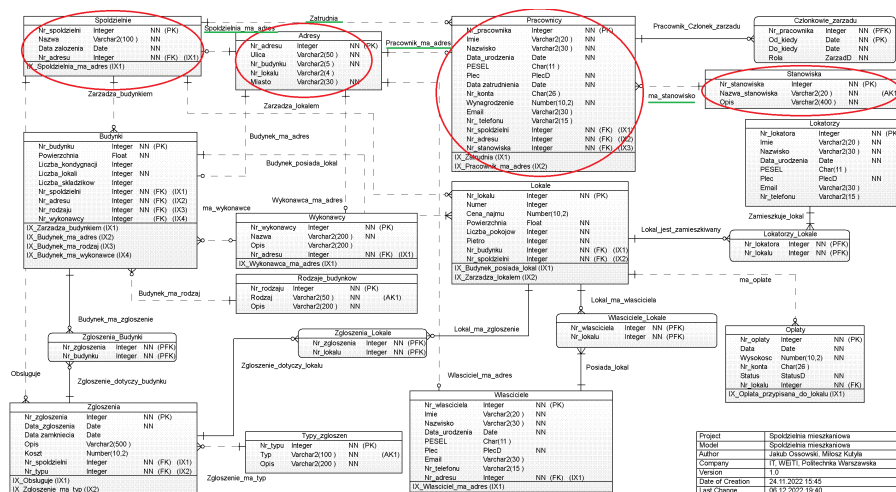
Zakres i cel projektu

Celem II części projektu z przedmiotu BADA jest przygotowanie przez zespół projektowy aplikacji współpracującej z wcześniej zaprojektowaną bazą danych. Należało zadbać o różnorodność wybranych tabel tj. przedstawienie takich, które są ze sobą powiązane.

1. Opis wykorzystanej technologii

1.1. Przedstawione tabele i relacje

W ramach pierwszej części projektu stworzyliśmy bazę danych do obsługi spółdzielni mieszkaniowych. W ramach tej części projektu wybraliśmy 4 tabele, których zarządzanie obsługujemy w aplikacji. Schemat logiczny całej bazy wraz z wybranymi w tabelami przedstawia rysunek 1.



Rysunek 1: Baza danych stworzona w części 1. projektu

Wybrane przez nas tabele to **Spółdzielnie**, **Adresy**, **Pracownicy**, **Stanowiska**. Są one powiązane następującymi relacjami: Spółdzielnia ma Adres, Spółdzielnia zatrudnia Pracownika, Pracownik ma Adres, Pracownik ma Stanowisko.

1.2. Logowanie

Do napisania aplikacji wykorzystaliśmy Javę. Budując naszą aplikację (Spring MVC) zabezpieczyliśmy ją stroną logowania, którą zabezpieczał mechanizm oparty o bibliotekę Spring Security. W trakcie korzystania z tej biblioteki przydatna okazała się dokumentacja <https://spring.io/guides/gs/securing-web/>. Po uruchomieniu strony użytkownika wita strona powitalna ("/", "/index"), na której w wyniku interakcji z nią przechodzi on do strony logowania ("/login"). W początkowej fazie rozwojowej przyjęliśmy dwa, zasugerowane w prezentacji Prowadzącego, konta i role: admin-admin z rolą ADMIN oraz user-user z rolą USER. Dzięki zabezpieczeniu kolejnych ścieżek oraz wprowadzeniu odpowiednich permisji przy pomocy metod z biblioteki Spring Security udało nam się stworzyć bezpieczny formularz logowania. Wprowadziliśmy dodatkowe przekierowanie do strony powitalnej po poprawnym wylogowaniu się użytkownika. Po zalogowaniu użytkownik jest przekierowywany do odpowiednich stron głównych i może korzystać ze strony zgodnie ze swoimi uprawnieniami.

1.3. Aspekty wizualne

Podstawowe wyświetlanie stron bazuje na HTML 5, czyli języku znaczników, który był głównym językiem użytym do tworzenia struktury i zawartości naszej strony. Pozwolił na utworzenie hipertekstowej struktury, umożliwiając użytkownikom płynne i intuicyjne przemieszczanie się między różnymi elementami na stronie.

Do poprawienia aspektów wizualnych na naszej stronie w pierwszej kolejności skorzystaliśmy z Bootstrap, czyli biblioteki CSS. Dzięki niej znacząco przyspieszyliśmy i ułatwiliśmy proces tworzenia interfejsu graficznego. Wykorzystaliśmy ją do utworzenia estetycznych pasków nawigacyjnych, których opcje po zmniejszeniu strony (lub np. uruchomieniu na telefonie) zostają schowane do bardziej przejrzystej, niezajmującej dużej części ekranu, listy rozwijanej dedykowanym przyciskiem.

Dbając o estetykę pozostałych elementów utworzyliśmy plik css, w którym zdefiniowaliśmy style dla poszczególnych elementów naszej strony. Dzięki temu zapewniliśmy między innymi odpowiednie formatowanie wyświetlanych tabel i możliwość przewijania rekordów przez scroll'owanie, jeśli ich wyświetlenie przekracza określony rozmiar.

Aby zapewnić intuicyjność strony wykorzystaliśmy ikony z pakietu dostawcy <https://fontawesome.com/> w wersji v6.2.1. Dzięki temu nasza strona nabrała dynamizmu, przejrzystości oraz wygląda nowocześniej. Niektóre elementy tekstowe udało nam się zamienić na ikony, dzięki czemu ograniczyliśmy zasypywanie użytkownika tekstem do niezbędnego minimum, które pozwala mu zapoznać się ze strukturą strony. Zastąpiliśmy również wszelkie wyświetlane alerty, na rzecz alertów stworzonych z pomocą biblioteki <https://github.com/t4t5/sweetalert>. Poprawiło to znacząco aspekt wizualny strony, ale również pozwoliło na lepszą komunikację z użytkownikiem końcowym.

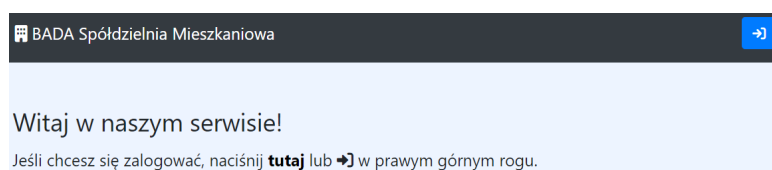
Ostatecznie w html wprowadziliśmy adnotacje (title), dzięki którym po najechaniu na niektóre przyciski, których przeznaczenie uznaliśmy za nieintuicyjne dla początkującego użytkownika, wyświetla się podpowiedź informująca o przeznaczeniu danego przycisku lub o przeniesieniu użytkownika do określonej podstrony.

Dodatkowo zadbaliliśmy o "denormalizację" (uproszczone wyświetlanie) rekordów - chodzi o bezpośrednie powiązanie i przedstawienie użytkownikowi np. pełnego adresu zamiast jego numeru identyfikującego z tabeli Adresy. Dokonaliśmy tego w miejscach, które uznaliśmy za odpowiednie do tego działania, dbając przede wszystkim o poufność danych, ale także o ich przejrzystość. W ten sposób np. uprościliśmy pole `Nr_adresu` tabeli Spółdzielni do adresu będącego polem segmentowym całego rekordu z tablicy Adresy, ponieważ informacja o adresie danej spółdzielni jest publiczna. Z tego samego powodu np. nie upraszczamy pól `Nr_adresu` w Pracownikach, ponieważ są to dane, które chcemy chronić przed użytkownikami o niewystarczających uprawnieniach. Oczywiście samo powiązanie obu rekordów jest możliwe (przez przejrzanie tabeli Adresy i porównaniu numerów identyfikujących), jednakże dostęp do tej tabeli można ograniczyć dla danych użytkowników, dzięki czemu sam adres pozostanie ukryty.

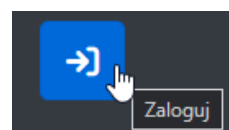
Za dokumentacją SpringBoot zmieniliśmy sposób hashowania haseł - klasa `NoOpPasswordEncoder` jest uznawana za niebezpieczną. Zastąpiliśmy ją polecaną klasą `BCryptPasswordEncoder`.

2. Intuicyjność

Strona powitalna została przez nas pozostawiona w formie podobnej do zaproponowanej przez Prowadzącego. Ku czytelności strony i paska nawigacyjnego widocznych na rysunku 2a, zdecydowaliśmy się na wprowadzenie guzika z ikonką służącego do przekierowania do strony logowania. Ma on dodatkowy opis, który wyświetla się po najechaniu na niego jak na rysunku 2b. Proces czynności prowadzący do strony logowania jest opisany słownie.



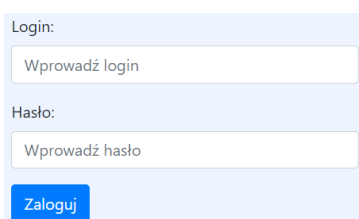
(a) Strona powitalna



(b) Przycisk do logowania

Rysunek 2: Zrzuty ekranu dot. strony powitalnej

Pola na stronie logowania, służące do wpisania loginu i hasła, a także przycisk do zalogowania są odpowiednio opisane, co widoczne jest na rysunku 3a. Do strony powitalnej możemy cofnąć się klikając napis z ikonką "BADA Spółdzielnia mieszkaniowa" - jego opis jest widoczny po najechaniu kursorem, co przedstawia rysunek 3b. W przypadku błędnych danych do logowania użytkownik jest o tym powiadamiany jak na rysunku 3c.



(a) Formularz logowania



(b) Opis wyświetlany po najechaniu

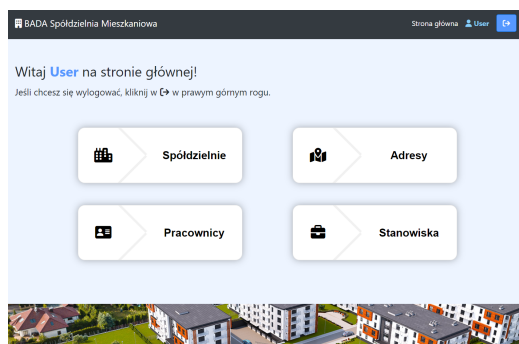
ERROR: Niepoprawny login lub hasło!

(c) Error: Błędne dane do logowania

Rysunek 3: Zrzuty ekranu dot. strony logowania

Po zalogowaniu wyświetla się strona główna jak na rysunku 4a. Znajduje się na niej informacja o tym kto jest zalogowany i jak się wylogować - rysunek 4b. W górnej części strony (i dalszych podstron) znajduje się pasek nawigacyjny z informacją o tym kto jest zalogowany, przyciskiem wylogowania i przyciskami powrotu na stronę główną w dwóch wersjach - ukrytej, pod napisem "BADA Spółdzielnia mieszkaniowa" oraz jawnie, pod napisem "Strona główna"; oba przyciski są aktywne na innych podstronach po zalogowaniu. Nieoczywiste funkcje są

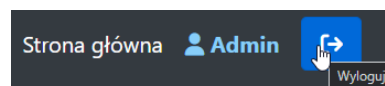
opisane odpowiednim komentarzem po najechnaniu na dany element np. jak przycisk służący do wylogowania na rysunku 4c. W przypadku, gdy strona jest zbyt mała, pasek nawigacyjny zwija się do przycisku i rozwija się po jego naciśnięciu - rysunek 4d. Na dole strony głównej są zdjęcia osiedli (przykładowe) zmieniające się z czasem.



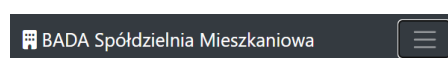
(a) Strona główna użytkownika user

Witaj **User** na stronie głównej!
Jeśli chcesz się wylogować, kliknij w  w prawym górnym rogu.

(b) Informacje o stronie



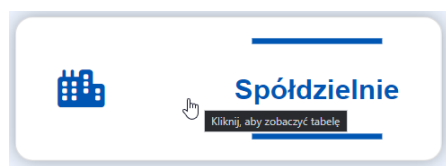
(c) Podpowiedzi



(d) Zwinięty pasek nawigacyjny

Rysunek 4: Zrzuty ekranu dot. strony głównej

Przyciski przekierowujące do kolejnych tabel bazy danych znajdują się na środku strony. Po najechnaniu na dany przycisk miejsce ma animacja, a przycisk zmienia kolorystykę jak na rysunku 5a. Po kliknięciu w przycisk dot. danej tabeli zostajemy przekierowani do dedykowanej dla niej podstrony (różniących się w zależności od uprawnień) jak na rysunku 5b. Tabele opisane są przez nazwy kolumn, w kolejnych wierszach znajdują się rekordy. Jeśli użytkownik ma do tego uprawnienia, to przy rekordach widoczne są przyciski "Edytuj" oraz "Usuń". Służą do edycji i usunięcia rekordu - po najechnaniu na nie zmieniają kolor, a po kliknięciu zapytanie zostaje odpowiednio rozpatrzone. W dolnej części strony umieszczone są przyciski powrotu do strony głównej lub dodania rekordu.



(a) Przycisk przekierowujący do tabeli Spółdzielnie

Nr spółdzielni	Nazwa	Data założenia	Adres		
1	Pod Skarpą	20/01/2023	Ciszewskiego, 16, Warszawa	Edytuj	Usuń
2	Na Skraju	24/10/2002	KEN, 84, Warszawa	Edytuj	Usuń

[Powrót](#) [+ Dodaj](#)

(b) Strona dotycząca tabeli Spółdzielnie

Rysunek 5: Zrzuty ekranu dot. przekierowania do tabel

Przed każdą operacją, w której użytkownik modyfikuje lub dodaje dane do bazy danych, dodaliśmy system walidacji (js), który przy próbie zapisania danych niezgodnych z polami w bazie (nieodpowiednie znaki, bądź ich zbyt duża ilość) uniemożliwia taką operację oraz informuje użytkownika o tym, które z wpisanych danych są niepoprawne. Rysunek 6a przedstawia formularz z niepoprawnie wypełnionymi polami (znak "!" przed nazwą miasta). Po kliknięciu przycisku "Zapisz" dane są weryfikowane. Jeżeli okażą się niepoprawne, nie zostaną wysłane do bazy, a po stronie użytkownika wyświetlona zostanie odpowiednia informacja 6b. W przypadku wywołania innych błędów, użytkownik zostaje przekierowany do osobnej strony z opisem błędu. Rozpatrywane kody to: 403 (z informacją o braku uprawnień - rys. 6d), 404, 406, 409 (np. naruszenie więzów integralności bazy - rys. 6c), 500 (np. zerwanie połączenia z bazą danych), 504 (+ "inny", niespodziewany).

Dodaj nowy adres

Ulica:	Kopcińskiego
Nr budynku:	3a
Nr lokalu:	184
Miasto:	!Warszawa

[Zapisz](#) [Powrót](#)

(a) Próba dodania niepoprawnych danych

Nazwa miasta jest niepoprawna
(maks 30 znaków, wyłącznie polski alfabet)

[OK](#)

(b) Pop-up z informacją o niepoprawnych danych

BADA Spółdzielnia Mieszkaniowa

Error

409 - Conflict: *Naruszono integralność bazy danych - nie można usunąć rekordu*

[Powrót do strony głównej](#)

(c) Błąd 409: naruszenie integralności bazy danych

BADA Spółdzielnia Mieszkaniowa

Error

403 - Forbidden page: brak uprawnień

[Powrót do strony głównej](#)

(d) Błąd 403: brak uprawnień do ścieżki

Rysunek 6: Walidacja danych, strony błędu

3. Obsługa perspektyw

Nasza aplikacja obsługuje dwie perspektywy: rolę **USER** oraz rolę **ADMIN**. Użytkownik w roli **USER** może przeprowadzać w kolejnych tabelach następujące operacje:

- Spółdzielnie: przeglądanie; nie może dodawać, edytować, usuwać
- Adresy: przeglądanie, dodawanie; nie może usuwać, edytować
- Pracownicy: przeglądanie, dodawanie, edytowanie; nie może usuwać
- Stanowiska: przeglądanie, edytowanie pola opisy; nie może dodawać, usuwać, edytować innych pól

W sensie biznesowym traktujemy użytkownika z uprawnieniami **USER** jako np. sekretarkę. Ma wgląd w informacje niezbędne do wykonywania swojej pracy i ograniczone tylko do jej zakresów.

Użytkownik w roli **ADMIN** może przeprowadzać w kolejnych tabelach następujące operacje:

- może przeglądać: spółdzielnie, adresy, pracowników, stanowiska.
- może dodawać: spółdzielnie, adresy, pracowników, stanowiska.
- może edytować: spółdzielnie, adresy, pracowników, stanowiska.
- może usuwać: spółdzielnie, adresy, pracowników, stanowiska.

Jedyne ograniczenia dotyczące zmian w bazie są związane z więzami integralności zaprojektowanej bazy danych. Nie można np. usunąć spółdzielni, która ma zatrudnionych klientów - wówczas zostałby usunięty klucz obcy `Nr_spoldzielni` w rekordach tabeli Pracownicy. W przypadku próby usunięcia takiego rekordu jest on obsługiwany kodem błędu 409. Blokujemy również możliwość edycji (w obu rolach) pól, które uznajemy za niezmiennie - numery identyfikacyjne rekordów, płeć, numer PESEL etc.

Ważnym aspektem obsługi perspektyw było dodatkowe zabezpieczenie ścieżek służących do działań na tabelach takich jak `/delete/*` oraz `/edit/*` - dostęp do nich różni się w zależności od uprawnień. Bez odpowiednich permisji użytkownik (nawet niezalogowany) może spróbować np. usunąć rekord. Przy braku poprawnych zabezpieczeń, po dopisaniu do ścieżki `/pracownik/delete/5` jesteśmy w stanie usunąć rekord 5. z tabeli Pracownicy - wówczas przy domyślnym zabezpieczeniu przed wyświetlaniem (`.authenticated()`) wywołujemy błąd 404 (bo taka podstrona faktycznie nie istnieje, ścieżka jest tylko mapowana). Sama ścieżka

zostaje jednak rozpoznana, zmapowana i ostatecznie zapytanie usunięcia zostaje wykonane. Po poprawnym zabezpieczeniu ścieżki (zgodnie z założeniami) do roli ADMIN, w momencie próby usunięcia rekordu przez ścieżkę /pracownik/delete/5 zostajemy przekierowani do strony logowania i jeśli nie zalogujemy się z uprawnieniami ADMIN, to wywołujemy (poprawnie) błąd 403. W analogiczny sposób zabezpieczyliśmy odpowiednie ścieżki.

3.1. Perspektywa USER

Poniższe zrzuty ekranu przedstawiają strony służące do przeglądania tabel przez użytkownika w roli USER. Kolejne zrzuty ekranu przedstawiają strony do przeglądania: tabeli Spółdzielnie rysunek 7a, tabeli Pracownicy rysunek 7b, tabeli Adresy rysunek 7c, tabeli Stanowiska rysunek 7d.

Tabela Spółdzielnia			
Nr spółdzielni	Nazwa	Data założenia	Adres
1	Pod Skarpą	20/01/2023	Ciszewskiego, 16, Warszawa
2	Na Skraju	24/10/2002	KEN, 84, Warszawa

(a) Tabela Spółdzielnie

Tabela Pracownicy							
Nr konta	Wynagrodzenie	Email	Nr telefonu	Nr spółdzielni	Nr adresu	Nr stanowiska	
30876497375925047327895340	7000	jankowski@gmail.com	765345098	1	3	4	Edytuj
19438904839589385305554353	3010	rico.benitez@gmail.com	+54854893265	1	3	1	Edytuj
71234567890123456789012345	0		12345678901	1	1	1	Edytuj
71234567890123456789012345	0		12345678901	1	1	1	Edytuj

(b) Tabela Pracownicy

Tabela Adresy				
Nr adresu	Ulica	Nr budynku	Nr lokalu	Miasto
1	Ciszewskiego	16		Warszawa
2	KEN	84	15	Warszawa
3	Puławska	112	76	Warszawa
4	Ciszewskiego	21	3	Warszawa
5	Świętokrzyska	46		Warszawa
6	Marszałkowska	67		Warszawa
7	Złota	44		Warszawa

(c) Tabela Adresy

Tabela Stanowiska			
Nr stanowiska	Nazwa stanowiska	Opis	
1	Księgowa	Zajmuje się księgowością	Edytuj
2	Dozorca	Dbą o porządek na terenie danej nieruchomości	Edytuj
3	Sekretarka	Zajmuje się pomocą organizacyjną w pracy prezesa	Edytuj
4	Pracownik	Pracuje w spółdzielni	Edytuj

(d) Tabela Stanowiska

Rysunek 7: Zrzuty ekranu stron z tabelami, perspektywa USER

Poniższe zrzuty ekranu przedstawiają strony służące do dodawania rekordów do tabel przez użytkownika w roli USER. Kolejne zrzuty ekranu przedstawiają strony do dodawania rekordów do: tabeli Adresy rysunek 8a, tabeli Pracownicy rysunek 8b.

Dodaj nowy adres

Ulica:

Nr budynku:

Nr lokalu:

Miasto:

(a) Tabela Adresy

Dodaj nowego pracownika

Imię:

Nazwisko:

Data urodzenia:

PESEL:

Płeć:

(b) Tabela Pracownicy (fragment)

Rysunek 8: Zrzuty ekranu stron do dodawania rekordów, perspektywa USER

Poniższe zrzuty ekranu przedstawiają strony służące do edytowania rekordów tabel przez użytkownika w roli USER. Kolejne zrzuty ekranu przedstawiają strony do edytowania rekordów z: tabeli Stanowiska rysunek 9a, tabeli Pracownicy rysunek 9b.

Aktualizuj stanowisko

Nr stanowiska:	1
Nazwa:	Księgowa
Opis:	Zajmuje się księgowością
<input type="button" value="Zapisz"/>	
<input type="button" value="Powrót"/>	

(a) Tabela Stanowiska

Aktualizuj pracownika

Nr pracownika:	1
Imię:	Karol
Nazwisko:	Kowalski
Data urodzenia:	26/05/1973
PESEL:	73052611379
Płeć:	M

(b) Tabela Pracownicy (fragment)

Rysunek 9: Zrzuty ekranu stron do edytowania rekordów, perspektywa USER

3.2. Perspektywa ADMIN

Poniższe zrzuty ekranu przedstawiają strony służące do przeglądania tabel przez użytkownika w roli ADMIN. Kolejne zrzuty ekranu przedstawiają strony do przeglądania: tabeli Spółdzielnie rysunek 10a, tabeli Pracownicy rysunek 10b, tabeli Adresy rysunek 10c, tabeli Stanowiska rysunek 10d.

Tabela Spółdzielnie

Nr spółdzielni	Nazwa	Data założenia	Adres	
1	Pod Skarpą	20/01/2023	Ciszewskiego, 16, Warszawa	<input type="button" value="Edytuj"/> <input type="button" value="Usuń"/>
2	Na Skraju	24/10/2002	KEN, 84, Warszawa	<input type="button" value="Edytuj"/> <input type="button" value="Usuń"/>
3	Do usunięcia	05/01/2023	Kochanowskiego, 21, Warszawa	<input type="button" value="Edytuj"/> <input type="button" value="Usuń"/>

(a) Tabela Spółdzielnie

Tabela Pracownicy

	Wynagrodzenie	Email	Nr telefonu	Nr spółdzielni	Nr adresu	Nr stanowiska	
5047327895340	7000	jan.kowalski@gmail.com	765345098	1	3	4	<input type="button" value="Edytuj"/> <input type="button" value="Usuń"/>
9383305554353	3010	rico.benitez@gmail.com	+54054893265	1	3	1	<input type="button" value="Edytuj"/> <input type="button" value="Usuń"/>
3456789012345	0		12345678901	1	1	1	<input type="button" value="Edytuj"/> <input type="button" value="Usuń"/>
3456789012345	0		12345678901	1	1	1	<input type="button" value="Edytuj"/> <input type="button" value="Usuń"/>

(b) Tabela Pracownicy

Tabela Adresy

Nr adresu	Ulica	Nr budynku	Nr lokalu	Miasto	
1	Ciszewskiego	16		Warszawa	<input type="button" value="Edytuj"/> <input type="button" value="Usuń"/>
2	KEN	84	15	Warszawa	<input type="button" value="Edytuj"/> <input type="button" value="Usuń"/>
3	Puławska	112	76	Warszawa	<input type="button" value="Edytuj"/> <input type="button" value="Usuń"/>
4	Ciszewskiego	21	3	Warszawa	<input type="button" value="Edytuj"/> <input type="button" value="Usuń"/>
5	Świętokrzyska	46		Warszawa	<input type="button" value="Edytuj"/> <input type="button" value="Usuń"/>
6	Marszałkowska	67		Warszawa	<input type="button" value="Edytuj"/> <input type="button" value="Usuń"/>

(c) Tabela Adresy

Tabela Stanowiska

Nr stanowiska	Nazwa stanowiska	Opis	
1	Księgowa	Zajmuje się księgowością	<input type="button" value="Edytuj"/> <input type="button" value="Usuń"/>
2	Dozorca	Dbą o porządek na terenie danej nieruchomości	<input type="button" value="Edytuj"/> <input type="button" value="Usuń"/>
3	Sekretarka	Zajmuje się pomocą organizacyjną w pracy prezesa	<input type="button" value="Edytuj"/> <input type="button" value="Usuń"/>
4	Pracownik	Pracuje w spółdzielni	<input type="button" value="Edytuj"/> <input type="button" value="Usuń"/>

(d) Tabela Stanowiska

Rysunek 10: Zrzuty ekranu stron z tabelami, perspektywa ADMIN

Poniższe zrzuty ekranu przedstawiają strony służące do dodawania rekordów do tabel przez użytkownika w roli ADMIN. Kolejne zrzuty ekranu przedstawiają strony do dodawania rekordów do: tabeli Spółdzielnie rysunek 11a, tabeli Stanowiska rysunek 11b, tabeli Adresy rysunek 11c, tabeli Pracownicy rysunek 11d.

Dodaj nową spółdzielnię

Nazwa:	<input type="text" value="Do usunięcia"/>
Data założenia:	<input type="text" value="05.01.2023"/>
Adres:	<input type="text" value="Kochanowskiego, 21, Warszawa"/>

Zapisz

Powrót

(a) Tabela Spółdzielnie

Dodaj nowe stanowisko

Nazwa:	<input type="text" value="Ktoś"/>
Opis:	<input type="text" value="robi coś"/>

Zapisz

Powrót

(b) Tabela Stanowiska

Dodaj nowy adres

Ulica:	<input type="text" value="Kochanowskiego"/>
Nr budynku:	<input type="text" value="21"/>
Nr lokalu:	<input type="text" value="15"/>
Miasto:	<input type="text" value="Warszawa"/>

Zapisz

Powrót

(c) Tabela Adresy

Dodaj nowego pracownika

Imię:	<input type="text" value="Miłosz"/>
Nazwisko:	<input type="text" value="Kutyła"/>
Data urodzenia:	<input type="text" value="27.12.2022"/>
PESEL:	<input type="text" value="02242294359"/>
Płeć:	<input type="text" value="Mężczyzna"/>

(d) Tabela Pracownicy (fragment)

Rysunek 11: Zrzuty ekranu stron do dodawania rekordów, perspektywa ADMIN

Poniższe zrzuty ekranu przedstawiają strony służące do edytowania rekordów tabel przez użytkownika w roli ADMIN. Kolejne zrzuty ekranu przedstawiają strony do edytowania rekordów z: tabeli Spółdzielnie rysunek 12a, tabeli Stanowiska rysunek 12a, tabeli Adresy rysunek 12c, tabeli Pracownicy rysunek 12d.

Aktualizuj spółdzielnię

Nr spółdzielni:	<input type="text" value="2"/>
Nazwa:	<input type="text" value="Na Skraju"/>
Data założenia:	<input type="text" value="24/10/2002"/>
Adres:	<input type="text" value="KEN, 84, Warszawa"/>

Zapisz

Powrót

(a) Tabela Spółdzielnie

Aktualizuj stanowisko

Nr stanowiska:	<input type="text" value="4"/>
Nazwa:	<input type="text" value="Pracownik"/>
Opis:	<input type="text" value="Pracuje w spółdzielni"/>

Zapisz

Powrót

(b) Tabela Stanowiska

Aktualizuj adres

Nr adresu:	<input type="text" value="2"/>
Ulica:	<input type="text" value="KEN"/>
Nr budynku:	<input type="text" value="84"/>
Nr lokalu:	<input type="text" value="15"/>
Miasto:	<input type="text" value="Warszawa"/>

Zapisz

Powrót

(c) Tabela Adresy

Aktualizuj pracownika

Nr pracownika:	<input type="text" value="1"/>
Imię:	<input type="text" value="Karol"/>
Nazwisko:	<input type="text" value="Kowalski"/>
Data urodzenia:	<input type="text" value="26/05/1973"/>
PESEL:	<input type="text" value="73052611379"/>
Płeć:	<input type="text" value="M"/>

(d) Tabela Pracownicy (fragment)

Rysunek 12: Zrzuty ekranu stron do edycji rekordów, perspektywa ADMIN

4. Wspieranie podstawowych operacji w ramach komunikacji z bazą danych

4.1. Wyświetlanie

Poniższe zrzuty ekranu potwierdzają poprawność wykonania operacji wyświetlania danych z bazy. Rysunek 13a przedstawia odczytanie rekordów z tabeli Adresy, której stan w momencie wykonania operacji przedstawia rysunek 13b.

Tabela Adresy				
Nr adresu	Ulica	Nr budynku	Nr lokalu	Miasto
1	Ciszewskiego	16		Warszawa
2	KEN	84	15	Warszawa
3	Puławska	112	76	Warszawa
4	Ciszewskiego	21	3	Warszawa
5	Świętokrzyska	46		Warszawa
6	Marszałkowska	67		Warszawa
7	Złota	44		Warszawa
8	Indiri Ghandi	12	26	Warszawa
9	Indiri Ghandi	12	76	Warszawa

(a) Tabela Adresy

NR_ADRESU	ULICA	NR_BUDYNKU	NR_LOKALU	MIASTO
1	1 Ciszewskiego	16	<null>	Warszawa
2	2 KEN	84	15	Warszawa
3	3 Puławska	112	76	Warszawa
4	4 Ciszewskiego	21	3	Warszawa
5	5 Świętokrzyska	46	<null>	Warszawa
6	6 Marszałkowska	67	<null>	Warszawa
7	7 Złota	44	<null>	Warszawa
8	8 Indiri Ghandi	12	26	Warszawa
9	9 Indiri Ghandi	12	76	Warszawa

(b) Zawartość tabeli w momencie wykonania operacji

Rysunek 13: Adresy: operacja wyświetlania

4.2. Dodawanie

Poniższe zrzuty ekranu potwierdzają poprawność wykonania operacji dodawania rekordów do bazy danych. Rysunek 14a przedstawia formularz, którego wypełnione pola opisują rekord, który chcemy wstawić do tabeli Adresy. Jej stan przed wykonaniem operacji przedstawia rysunek 14b, a po jej wykonaniu rysunek 14c.

Dodaj nowy adres

Ulica:

Kochanowskiego

Nr budynku:

21

Nr lokalu:

15

Miasto:

Warszawa

Zapisz

Powrót

(a) Formularz dodania adresu

NR_ADRESU	ULICA	NR_BUDYNKU	NR_LOKALU	MIASTO
1	1 Ciszewskiego	16	<null>	Warszawa
2	2 KEN	84	15	Warszawa
3	3 Puławska	112	76	Warszawa
4	4 Ciszewskiego	21	3	Warszawa
5	5 Świętokrzyska	46	<null>	Warszawa
6	6 Marszałkowska	67	<null>	Warszawa
7	7 Złota	44	<null>	Warszawa
8	8 Indiri Ghandi	12	26	Warszawa
9	9 Indiri Ghandi	12	76	Warszawa

(b) Stan bazy danych przed operacją

NR_ADRESU	ULICA	NR_BUDYNKU	NR_LOKALU	MIASTO
1	1 Ciszewskiego	16	<null>	Warszawa
2	2 KEN	84	15	Warszawa
3	3 Puławska	112	76	Warszawa
4	4 Ciszewskiego	21	3	Warszawa
5	5 Świętokrzyska	46	<null>	Warszawa
6	6 Marszałkowska	67	<null>	Warszawa
7	7 Złota	44	<null>	Warszawa
8	8 Indiri Ghandi	12	26	Warszawa
9	9 Indiri Ghandi	12	76	Warszawa
10	10 Kochanowskiego	21	15	Warszawa

(c) Stan bazy danych po operacji

Rysunek 14: Adresy: operacja dodawania

4.3. Edytowanie

Poniższe zrzuty ekranu potwierdzają poprawność wykonania operacji edytowania rekordów w bazie danych. Rysunek 15a przedstawia formularz, którego wypełnione pola opisują nowe wartości atrybutów rekordu z tabeli Adresy o identyfikatorze 10, który chcemy edytować. W tym przypadku zmieniamy atrybut Ulica z "Kochanowskiego" na "Jana Kochanowskiego" oraz atrybut Nr_lokalu z 15 na 21. Stan tabeli Adres przed wykonaniem operacji edytowania przedstawia rysunek 15b, a po jej wykonaniu rysunek 15c.

Aktualizuj adres

Nr adresu:	<input type="text" value="10"/>
Ulica:	<input type="text" value="Jana Kochanowskiego"/>
Nr budynku:	<input type="text" value="21"/>
Nr lokalu:	<input type="text" value="21"/>
Miasto:	<input type="text" value="Warszawa"/>
<input type="button" value="Zapisz"/>	
<input type="button" value="Powrót"/>	

(a) Formularz edycji adresu

	NR_ADRESU	ULICA	NR_BUDYNKU	NR_LOKALU	MIASTO
1	1	Ciszewskiego	16	<null>	Warszawa
2	2	KEN	84	15	Warszawa
3	3	Puławska	112	76	Warszawa
4	4	Ciszewskiego	21	3	Warszawa
5	5	Świętokrzyska	46	<null>	Warszawa
6	6	Marszałkowska	67	<null>	Warszawa
7	7	Żłota	44	<null>	Warszawa
8	8	Indiri Ghandi	12	26	Warszawa
9	9	Indiri Ghandi	12	76	Warszawa
10	10	Kochanowskiego	21	15	Warszawa

(b) Stan bazy danych przed operacją

	NR_ADRESU	ULICA	NR_BUDYNKU	NR_LOKALU	MIASTO
1	1	Ciszewskiego	16	<null>	Warszawa
2	2	KEN	84	15	Warszawa
3	3	Puławska	112	76	Warszawa
4	4	Ciszewskiego	21	3	Warszawa
5	5	Świętokrzyska	46	<null>	Warszawa
6	6	Marszałkowska	67	<null>	Warszawa
7	7	Żłota	44	<null>	Warszawa
8	8	Indiri Ghandi	12	26	Warszawa
9	9	Indiri Ghandi	12	76	Warszawa
10	10	Jana Kochanowsk...	21	21	Warszawa

(c) Stan bazy danych po operacji

Rysunek 15: Adresy: operacja edytowania

4.4. Usuwanie

Poniższe zrzuty ekranu potwierdzają poprawność wykonania operacji usuwania rekordów z bazy. Rysunek 16a przedstawia rekord tabeli Adresy, który chcemy usunąć. Po wciśnięciu czerwonego przycisku "Usuń" następuje wysłane zapytanie o usunięcie rekordu z tabeli. Stan tabeli Adres przed wykonaniem operacji usuwania przedstawia rysunek 15b, a po jej wykonaniu rysunek 15c.

10	Kochanowskiego	21	21	Warszawa	<input type="button" value="Edytuj"/>	<input type="button" value="Usuń"/>
----	----------------	----	----	----------	---------------------------------------	-------------------------------------

(a) Tabela Adresy

	NR_ADRESU	ULICA	NR_BUDYNKU	NR_LOKALU	MIASTO
1	1	Ciszewskiego	16	<null>	Warszawa
2	2	KEN	84	15	Warszawa
3	3	Puławska	112	76	Warszawa
4	4	Ciszewskiego	21	3	Warszawa
5	5	Świętokrzyska	46	<null>	Warszawa
6	6	Marszałkowska	67	<null>	Warszawa
7	7	Żłota	44	<null>	Warszawa
8	8	Indiri Ghandi	12	26	Warszawa
9	9	Indiri Ghandi	12	76	Warszawa
10	10	Jana Kochanowsk...	21	21	Warszawa

(b) Stan bazy danych przed operacją

	NR_ADRESU	ULICA	NR_BUDYNKU	NR_LOKALU	MIASTO
1	1	Ciszewskiego	16	<null>	Warszawa
2	2	KEN	84	15	Warszawa
3	3	Puławska	112	76	Warszawa
4	4	Ciszewskiego	21	3	Warszawa
5	5	Świętokrzyska	46	<null>	Warszawa
6	6	Marszałkowska	67	<null>	Warszawa
7	7	Żłota	44	<null>	Warszawa
8	8	Indiri Ghandi	12	26	Warszawa
9	9	Indiri Ghandi	12	76	Warszawa

(c) Stan bazy danych po operacji

Rysunek 16: Adresy: operacja usuwania