



WYŻSZA SZKOŁA
INFORMATYKI I ZARZĄDZANIA
z siedzibą w Rzeszowie

Baza Danych Pojazdów

Projekt Programowanie Obiektowe

Krystian Labak, w68962

1 lutego 2024

Rzeszów, 1 lutego 2024

Spis treści

Opis Założeń Projektu.	3
1.1 Pełna Informacja o Samochodach:	3
1.2 Optymalizacja Struktury Danych:	3
1.3 Bezpieczeństwo Danych:	3
1.4 Elastyczność Bazy Danych:	3
1.5 Wydajność:	3
Wymagania Funkcjonalne	3
2.1 Dodawanie Nowych Samochodów:	3
2.2 Wyszukiwanie i Filtracja	3
2.3 Aktualizacja Danych:	4
Wymagania Niefunkcjonalne	4
3.1 Bezpieczeństwo:	4
3.2 Wydajność:	4
3.3 Skalowalność:	4
3.4 Dostępność:	4
3.5 Zgodność z Regulacjami:	4
Opis struktury projektu	5
4.1 Klasy wykorzystane w projekcie	5
4.2 Baza danych wykorzystana w programie	6
Opis techniczny projektu	6
Prezentacja warstwy użytkowej projektu	7
6.1 Początek programu	7
6.2 Dodanie pojazdu do bazy danych	7
6.3 Usunięcie pojazdu z bazy danych	9
6.4 Wyświetlanie bazy danych	11
6.5 Aktualizacja bazy danych	12
6.6 Zakończenie programu	14
Podsumowanie	14
Bibliografia	14

1 Opis Założeń Projektu

Projekt ma na celu utworzenie efektywnej bazy danych samochodów, umożliwiającej składowanie i zarządzanie informacjami dotyczącymi różnych modeli pojazdów. Główne założenia projektu obejmują:

1.1 Pełna Informacja o Samochodach:

- Pełna Informacja o Samochodach: Baza danych powinna zawierać kompleksowe dane dotyczące samochodów, takie jak specyfikacje techniczne, informacje o silnikach, wyposażenie, daty produkcji, dostępność różnych wersji i opcji.

1.2 Optymalizacja Struktury Danych:

- Projekt zakłada zoptymalizowaną strukturę danych, umożliwiającą efektywne przechowywanie i wyszukiwanie informacji.

1.3 Bezpieczeństwo Danych:

- Priorytetem jest zapewnienie bezpieczeństwa danych poprzez stosowanie odpowiednich mechanizmów zabezpieczających przed nieuprawnionym dostępem.

1.4 Elastyczność Bazy Danych:

- System powinien być elastyczny, umożliwiając łatwe dostosowanie się do ewentualnych zmian w strukturze danych lub dodaniu nowych atrybutów w przyszłości.

1.5 Wydajność:

- Projekt stawia na zapewnienie szybkiego dostępu do informacji, nawet w przypadku rozbudowy bazy danych o dużej liczbie rekordów.

2 Wymagania Funkcjonalne

2.1 Dodawanie Nowych Samochodów:

- System umożliwia dodawanie nowych modeli samochodów wraz z kompletnymi informacjami dotyczącymi specyfikacji, wyposażenia itp.

2.2 Wyszukiwanie i Filtracja

- Użytkownicy mogą przeszukiwać bazę danych samochodów według różnych kryteriów, takich jak marka, model, rok produkcji.

2.3 Aktualizacja Danych:

- Istnieje możliwość aktualizacji informacji o istniejących modelach samochodów, aby baza danych była zawsze aktualna.

3 Wymagania Niefunkcjonalne

3.1 Bezpieczeństwo:

- Wymagane są środki bezpieczeństwa, takie jak uwierzytelnianie dwuskładnikowe, szyfrowanie danych oraz monitorowanie logów w celu wykrywania nieprawidłowości.

3.2 Wydajność:

- System musi obsługiwać duże ilości danych przy zachowaniu akceptowalnej wydajności, nawet przy równoczesnym dostępie wielu użytkowników.

3.3 Skalowalność:

- Projekt powinien być skalowalny, umożliwiając dodanie nowych danych i użytkowników bez utraty wydajności.

3.4 Dostępność:

- Wysoki poziom dostępności systemu, minimalizacja czasu przestoju, aby użytkownicy mieli ciągły dostęp do bazy danych.

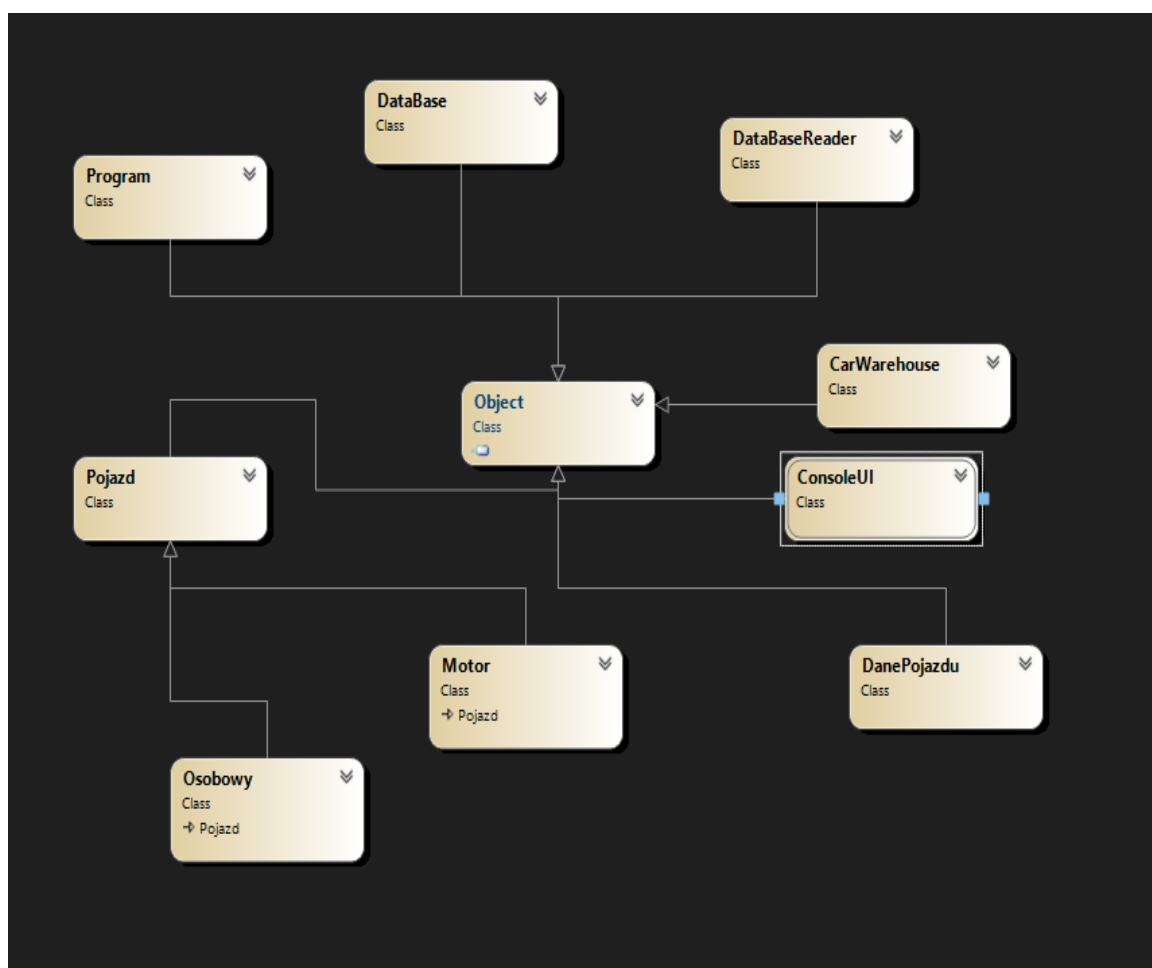
3.5 Zgodność z Regulacjami:

- Zapewnienie zgodności z obowiązującymi przepisami dotyczącymi ochrony danych, prywatności i innych regulacji związanych z przechowywaniem informacji.

4 Opis struktury projektu

4.1 Klasy wykorzystane w projekcie

- DataBaseReader - Odczytuje baze danych z pliku JSON.
- CarWarehouse - Klasa odpowiedzialna za zarządzaniem bazą danych pojazdów.
- ConsoleUI - Wyświetla główne menu programu w konsoli.
- DanePojazdu - Klasa reprezentująca dane pojazdu
- Pojazd - Klasa abstrakcyjna reprezentująca ogólny pojazd.
- Motor - Klasa reprezentująca pojazd typu motor. Klasa ta dziedziczy po klasie Pojazd.
- Osobowy - Klasa reprezentująca pojazd osobowy. Klasa ta dziedziczy po klasie Pojazd.



Rys.4.1. Diagram klas

- Repozytorium znajduje się w <https://github.com/KrystianLabak/Projekt>

4.2 Baza danych wykorzystana w programie

Baza danych pod nazwa BazaDanych.json zawiera tabele "Osobowy" oraz "Motor". Tabela "Osobowy" dziedziczy parametrami z klasy "Pojazd" i w dodatku posiada unikalny parametr "Ilość Drzwi", a tabela "Motor" również dziedziczy po klasie "Pojazd" oraz posiada unikalny parametry "Typ Silnika".

5 Opis techniczny projektu

Wykorzystane technologie i narzędzia

- Językiem które zostały wykorzystane podczas tworzenia projektu są c .NET 6.0
- Środowiskiem programistycznym jest Microsoft Visual Studio
- Baza danych została napisana w JSON.

Wymagania systemowe

- System operacyjny: Windows 7 lub nowszy
- CPU: 1 Ghz lub szybszy
- Pamięć RAM: 2 gb lub więcej
- Miejsce na dysku: 100 MB wolnego miejsca
- .NET Framework 5.0 lub nowszy

Projektowanie	4					
Stworzenie klas Pojazd, Motor, Osobowy		3				
Stworzenie bazy danych BazaDanych.json			4,5			
Stworzenie klas DanePojazdu i ConsoleUI				4		
Stworzenie klas CarWarehouse					3,5	
Wypełnienie bazy danych danymi					4	
Dokumentacja						7
	04.01.2024		14.01.2024		24.01.2024	04.02.2024

Rys.5. Diagram Gantt'a

6 Prezentacja warstwy użytkowej projektu

6.1 Początek programu

- Po uruchomieniu programu, wyświetli się baza danych pojazdów z obecnymi dostępnymi funkcjami, takie jak dodaj pojazd, usuń pojazd, funkcje które wyświetla bazę danych, funkcje umożliwiające zaaktualizować bazę danych oraz funkcje "Wyjdź" która zakończy działanie programu.

```
#####  
Baza Danych Pojazdów  
#####  
  
Jaką opcję chcesz wybrać?  
1. Dodaj pojazd do bazy danych.  
2. Usuń pojazd z bazy danych.  
3. Wyświetl pojazdy z bazy danych.  
4. Zaaktualizuj bazę danych.  
5. Wyjdź
```

Rys.6.1. Start programu

6.2 Dodanie pojazdu do bazy danych

- Po wybraniu opcji pierwszej (1), wyskoczy nam opcja wyboru jaki pojazd chcielibyśmy dodać do bazy danych. Do wyboru jest Pojazd osobowy lub motor.

```
Podaj typ pojazdu jaki chcesz dodać  
1 - Pojazd osobowy  
2 - Motor
```

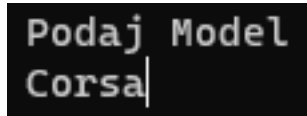
Rys.6.2.1. Wybór pojazdu

- Po wybraniu opcji pierwszej (1), po kolei wyświetlą nam się pola w których będzie można kolejno podawać parametry pojazdu jaki chcielibyśmy dodać. W pierwszej kolejności program spyta nas o Markę.

```
Podaj Markę  
Opel|
```

Rys.6.2.2. Dodajemy markę Opel

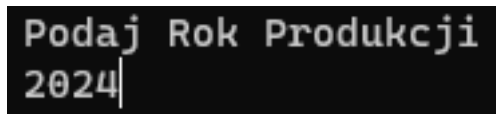
- Po wpisaniu marki, program zapyta nas o model.



```
Podaj Model  
Corsa|
```

Rys.6.2.3. Dodajemy model Corsa

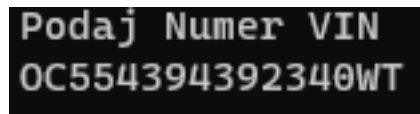
- Po wpisaniu modelu, program zapyta nas o rok produkcji.



```
Podaj Rok Produkcji  
2024|
```

Rys.6.2.4. Podajemy rok produkcji

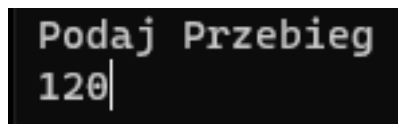
- Po wpisaniu roku produkcji, program zapyta nas o numer VIN.



```
Podaj Numer VIN  
OC554394392340WT
```

Rys.6.2.5. Podajemy numer VIN

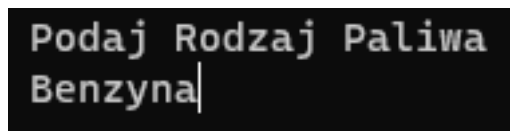
- Po wpisaniu numeru VIN'u, program pyta nas o przebieg pojazdu.



```
Podaj Przebieg  
120|
```

Rys.6.2.6. Podajemy przebieg

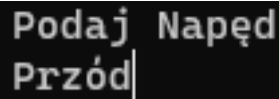
- Po wpisaniu przebiegu, program nas prosi o rodzaj paliwa.



```
Podaj Rodzaj Paliwa  
Benzyna|
```

Rys.6.2.7. Podajemy rodzaj paliwa

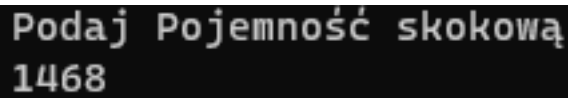
- Po wpisaniu rodzaju paliwa, program nas prosi o napęd pojazdu.



```
Podaj Napęd  
Przód|
```

Rys.6.2.8 Podajemy typ napędu pojazdu

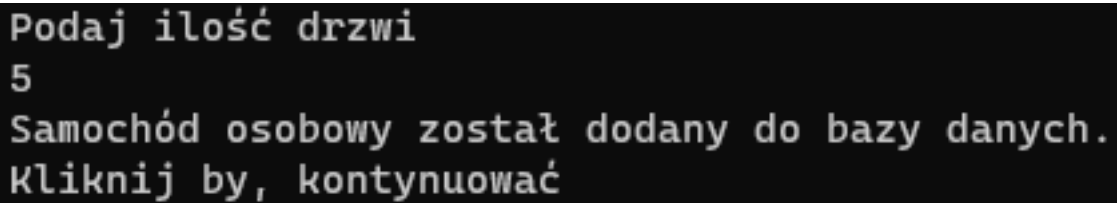
- Po wpisaniu typu napędu, program nas zapyta o pojemność skokową.



```
Podaj Pojemność skokową  
1468
```

Rys.6.2.9. Podajemy pojemność skokową

- Po wpisaniu pojemności skokowej, program nas zapyta o ilość drzwi. Po wpisaniu ilości drzwi, wyskoczy komunikat, że samochód osobowy został dodany do bazy danych. Żeby wrócić do menu programu, wystarczy wcisnąć dowolny klawisz.



```
Podaj ilość drzwi  
5  
Samochód osobowy został dodany do bazy danych.  
Kliknij by, kontynuować
```

Rys.6.2.10. Podajemy ilość drzwi

- Podczas dodawania motoru, wszystkie powyższe informacje na temat pojazdu zostają takie same, oprócz ilości drzwi, dla motoru pojawia się unikalny dla niego parametr jakim jest "Typ silnika"

6.3 Usunięcie pojazdu z bazy danych

- Po wybraniu opcji drugiej (2), wyświetli nam się pełna lista pojazdów jakie znajdują się w bazie danych.

```
1,Marka: Cupra, Model: Formentor, Rok Produkcji: 2022, Numer VIN: CF202212345678901, Przebieg: 16500, Rodzaj Paliwa: Benzyna
2,Marka: Volkswagen, Model: Passat, Rok Produkcji: 1997, Numer VIN: WVWZZZ3BZWP020998, Przebieg: 290000, Rodzaj Paliwa: Benzyna
3,Marka: Seat, Model: Arosa, Rok Produkcji: 2001, Numer VIN: VSSZZZ6HZ1R006071, Przebieg: 201700, Rodzaj Paliwa: Benzyna
4,Marka: Mazda, Model: 323, Rok Produkcji: 1994, Numer VIN: JMZBA125200146780, Przebieg: 167723, Rodzaj Paliwa: Benzyna
5,Marka: Opel, Model: Astra, Rok Produkcji: 2006, Numer VIN: W0L0AHL4862220730, Przebieg: 158278, Rodzaj Paliwa: Benzyna
6,Marka: Kia, Model: Optima, Rok Produkcji: 2019, Numer VIN: KNAGU817GL5385639, Przebieg: 126278, Rodzaj Paliwa: Benzyna
7,Marka: Jaguar, Model: X-Type, Rok Produkcji: 2002, Numer VIN: SAJAE51S32YC72786, Przebieg: 204038, Rodzaj Paliwa: Benzyna
8,Marka: Mini, Model: Countryman, Rok Produkcji: 2023, Numer VIN: WMW81BR0403R29568, Przebieg: 11086, Rodzaj Paliwa: Benzyna
9,Marka: Nissan, Model: Qashqai, Rok Produkcji: 2014, Numer VIN: SJNFDNJ11U1192230, Przebieg: 139286, Rodzaj Paliwa: Benzyna
10,Marka: Volkswagen, Model: Golf, Rok Produkcji: 2012, Numer VIN: WVWZZZ3BZWP092458, Przebieg: 268900, Rodzaj Paliwa: Benzyna
11,Marka: Volvo, Model: C70, Rok Produkcji: 1998, Numer VIN: YV1NK5306WJ002458, Przebieg: 281500, Rodzaj Paliwa: Benzyna
12,Marka: Fiat, Model: Panda, Rok Produkcji: 2005, Numer VIN: ZFA16900000448333, Przebieg: 190300, Rodzaj Paliwa: Benzyna
13,Marka: Mitsubishi, Model: Lancer Evolution, Rok Produkcji: 2001, Numer VIN: JMYSNCT9A1U0000475, Przebieg: 90000, Rodzaj Paliwa: Benzyna
14,Marka: Audi, Model: A4, Rok Produkcji: 2012, Numer VIN: WAUZZZ8K254893267, Przebieg: 190000, Rodzaj Paliwa: Benzyna
15,Marka: Mercedes-Benz, Model: Klasa S, Rok Produkcji: 2017, Numer VIN: WDD2220351A385199, Przebieg: 189000, Rodzaj Paliwa: Benzyna
16,Marka: Kia, Model: Xceed, Rok Produkcji: 2019, Numer VIN: U5YH5G17GLL005351, Przebieg: 48019, Rodzaj Paliwa: Benzyna
17,Marka: Renault, Model: Kangoo, Rok Produkcji: 2012, Numer VIN: VF1FW14B548234735, Przebieg: 258614, Rodzaj Paliwa: Benzyna
18,Marka: Ford, Model: Ranger, Rok Produkcji: 2017, Numer VIN: 6FPPXXMJ2PHA87247, Przebieg: 151706, Rodzaj Paliwa: Benzyna
19,Marka: Toyota, Model: Corolla, Rok Produkcji: 1998, Numer VIN: JT152EEB103092373, Przebieg: 420600, Rodzaj Paliwa: Benzyna
20,Marka: BMW, Model: Seria 3, Rok Produkcji: 2003, Numer VIN: WBAAY71070CJ73985, Przebieg: 230000, Rodzaj Paliwa: Benzyna
21,Marka: Opel, Model: Corsa, Rok Produkcji: 2024, Numer VIN: OC554394392340WT, Przebieg: 120, Rodzaj Paliwa: Benzyna
```

Rys.6.3.1. Lista pojazdów osobowych

```
22,Marka: Yamaha, Model: FZ, Rok Produkcji: 2005, Numer VIN: YF2005541254231D1, Przebieg: 55464, Rodzaj Paliwa: Benzyna
23,Marka: Triumph, Model: Rocket, Rok Produkcji: 2020, Numer VIN: SMTTPN205GC545118, Przebieg: 3464, Rodzaj Paliwa: Benzyna
24,Marka: BMW, Model: CE 04, Rok Produkcji: 2023, Numer VIN: WB10C5100P6H63857, Przebieg: 1490, Rodzaj Paliwa: Benzyna
25,Marka: Suzuki, Model: GSX-R, Rok Produkcji: 2022, Numer VIN: JS1CK111600101873, Przebieg: 44000, Rodzaj Paliwa: Benzyna
26,Marka: Honda, Model: X-ADV, Rok Produkcji: 2022, Numer VIN: JH2RH10A7PK204588, Przebieg: 3801, Rodzaj Paliwa: Benzyna
27,Marka: Simson, Model: XYZ, Rok Produkcji: 1983, Numer VIN: SUF126A0019820013, Przebieg: 24663, Rodzaj Paliwa: Benzyna
28,Marka: Yamaha, Model: V-MAX, Rok Produkcji: 2009, Numer VIN: YAMAHA2LT01225501, Przebieg: 6600, Rodzaj Paliwa: Benzyna
29,Marka: Triumph, Model: Tiger, Rok Produkcji: 2022, Numer VIN: SMTTAP22VUNBB1727, Przebieg: 4253, Rodzaj Paliwa: Benzyna
30,Marka: BMW, Model: F, Rok Produkcji: 2023, Numer VIN: WB10K2108P6H27612, Przebieg: 7000, Rodzaj Paliwa: Benzyna
31,Marka: KTM, Model: EXC, Rok Produkcji: 2021, Numer VIN: VBKEXA404HM200497, Przebieg: 505, Rodzaj Paliwa: Benzyna
32,Marka: Husqvarna, Model: 701, Rok Produkcji: 2023, Numer VIN: VBKUEV402PM749347, Przebieg: 800, Rodzaj Paliwa: Benzyna
33,Marka: Romet, Model: XYZ, Rok Produkcji: 2017, Numer VIN: LY4YBCJF2HK000121, Przebieg: 15000, Rodzaj Paliwa: Benzyna
34,Marka: Harley-Davidson, Model: Softail, Rok Produkcji: 2005, Numer VIN: 1HD1BSY145Y038086, Przebieg: 250, Rodzaj Paliwa: Benzyna
Który pojazd chcesz usunąć? (Podaj index)
```

Rys.6.3.2. Lista motorów oraz wiadomość który pojazd chcielibyśmy usunąć

- Po wpisaniu przykładowo indexu jeden (1), pojazd który posiadał ten index, zostanie usunięty z bazy danych.

```
1
Pojazd został usunięty.
Kliknij by, kontynuować
```

Rys.6.3.3. Pojazd o indexie 1 został usunięty.

6.4 Wyświetlanie bazy danych

- Po wybraniu opcji trzeciej (3), wyświetli się pełna lista pojazdów jakie są w bazie danych. Możemy zauważyć, gdy po wykonaniu poprzednich akcji, pojazd który znajdował się na pierwszym miejscu został usunięty z bazy danych, a pojazd który dodaliśmy do bazy danych, znajduje się na ostatniej pozycji dla pojazdów osobowych.

```
Marka: Volkswagen, Model: Passat, Rok Produkcji: 1997, Numer VIN: WVWZZZ3BZWP020998, Przebieg: 290000, Rodzaj Paliwa: Benzyna
Marka: Seat, Model: Arosa, Rok Produkcji: 2001, Numer VIN: VSSZZZ6HZ1R006071, Przebieg: 201700, Rodzaj Paliwa: Benzyna
Marka: Mazda, Model: 323, Rok Produkcji: 1994, Numer VIN: JMZBA125200146780, Przebieg: 167723, Rodzaj Paliwa: Benzyna
Marka: Opel, Model: Astra, Rok Produkcji: 2006, Numer VIN: W0L0AHL4862220730, Przebieg: 158278, Rodzaj Paliwa: Benzyna
Marka: Kia, Model: Optima, Rok Produkcji: 2019, Numer VIN: KNAGU817GL5385639, Przebieg: 126278, Rodzaj Paliwa: Benzyna
Marka: Jaguar, Model: X-Type, Rok Produkcji: 2002, Numer VIN: SAJAE51S3YCY72786, Przebieg: 204038, Rodzaj Paliwa: Benzyna
Marka: Mini, Model: Countryman, Rok Produkcji: 2023, Numer VIN: WMMW81BR0403R29568, Przebieg: 11086, Rodzaj Paliwa: Benzyna
Marka: Nissan, Model: Qashqai, Rok Produkcji: 2014, Numer VIN: SJNFDNJ11U1192230, Przebieg: 139286, Rodzaj Paliwa: Benzyna
Marka: Volkswagen, Model: Golf, Rok Produkcji: 2012, Numer VIN: WVWZZZ3BZWP092458, Przebieg: 268900, Rodzaj Paliwa: Benzyna
Marka: Volvo, Model: C70, Rok Produkcji: 1998, Numer VIN: YV1NK5306WJ002458, Przebieg: 281500, Rodzaj Paliwa: Benzyna
Marka: Fiat, Model: Panda, Rok Produkcji: 2005, Numer VIN: ZFA16900000448333, Przebieg: 190300, Rodzaj Paliwa: Benzyna
Marka: Mitsubishi, Model: Lancer Evolution, Rok Produkcji: 2001, Numer VIN: JMYSNCT9A1U000475, Przebieg: 94000, Rodzaj Paliwa: Benzyna
Marka: Audi, Model: A4, Rok Produkcji: 2012, Numer VIN: WAUZZZ8K254893267, Przebieg: 190000, Rodzaj Paliwa: Benzyna
Marka: Mercedes-Benz, Model: Klasa S, Rok Produkcji: 2017, Numer VIN: WDD2220351A385199, Przebieg: 189000, Rodzaj Paliwa: Benzyna
Marka: Kia, Model: XCeed, Rok Produkcji: 2019, Numer VIN: U5YH5G17GLL005351, Przebieg: 48019, Rodzaj Paliwa: Benzyna
Marka: Renault, Model: Kangoo, Rok Produkcji: 2012, Numer VIN: VF1FW14B548234735, Przebieg: 258614, Rodzaj Paliwa: Benzyna
Marka: Ford, Model: Ranger, Rok Produkcji: 2017, Numer VIN: 6FPXXMJ2PHA87247, Przebieg: 151706, Rodzaj Paliwa: Benzyna
Marka: Toyota, Model: Corolla, Rok Produkcji: 1998, Numer VIN: JT152EEB103092373, Przebieg: 420600, Rodzaj Paliwa: Benzyna
Marka: BMW, Model: Seria 3, Rok Produkcji: 2003, Numer VIN: WBAAY71070CJ73985, Przebieg: 230000, Rodzaj Paliwa: Benzyna
Marka: Opel, Model: Corsa, Rok Produkcji: 2024, Numer VIN: OC554394392340WT, Przebieg: 120, Rodzaj Paliwa: Benzyna
Marka: Yamaha, Model: FZ, Rok Produkcji: 2005, Numer VIN: YF2005541254231D1, Przebieg: 55464, Rodzaj Paliwa: Benzyna
Marka: Triumph, Model: Rocket, Rok Produkcji: 2020, Numer VIN: SMTTPN205GC545118, Przebieg: 3464, Rodzaj Paliwa: Benzyna
Marka: BMW, Model: CE 04, Rok Produkcji: 2023, Numer VIN: WB10C5100P6H63857, Przebieg: 1490, Rodzaj Paliwa: Benzyna
Marka: Suzuki, Model: GSX-R, Rok Produkcji: 2022, Numer VIN: JS1CK111600101873, Przebieg: 44000, Rodzaj Paliwa: Benzyna
Marka: Honda, Model: X-ADV, Rok Produkcji: 2022, Numer VIN: JH2RH10A7PK204588, Przebieg: 3801, Rodzaj Paliwa: Benzyna
Marka: Simson, Model: XYZ, Rok Produkcji: 1983, Numer VIN: SUF126A0019820013, Przebieg: 24663, Rodzaj Paliwa: Benzyna
Marka: Yamaha, Model: V-MAX, Rok Produkcji: 2009, Numer VIN: YAMAHA2LT01225501, Przebieg: 6600, Rodzaj Paliwa: Benzyna
Marka: Triumph, Model: Tiger, Rok Produkcji: 2022, Numer VIN: SMTTAP22VUNBB1727, Przebieg: 4253, Rodzaj Paliwa: Benzyna
Marka: BMW, Model: F, Rok Produkcji: 2023, Numer VIN: WB10K2108P6H27612, Przebieg: 7000, Rodzaj Paliwa: Benzyna
Marka: KTM, Model: EXC, Rok Produkcji: 2021, Numer VIN: VBKEXA404HM200497, Przebieg: 505, Rodzaj Paliwa: Benzyna
Marka: Husqvarna, Model: 701, Rok Produkcji: 2023, Numer VIN: VBKUEV402PM749347, Przebieg: 800, Rodzaj Paliwa: Benzyna
Marka: Romet, Model: XYZ, Rok Produkcji: 2017, Numer VIN: LY4YBCJF2HK000121, Przebieg: 15000, Rodzaj Paliwa: Benzyna
Marka: Harley-Davidson, Model: Softail, Rok Produkcji: 2005, Numer VIN: 1HD1BSY145Y038086, Przebieg: 250, Rodzaj Paliwa: Benzyna
```

Rys.6.4.1 Wyświetlona aktualna baza danych po wykonaniu poprzednich akcji

6.5 Aktualizacja bazy danych

- Po wybraniu opcji czwartej (4), wyświetli nam się lista bazy danych, oraz zostaniemy poproszeni, który z pojazdów byśmy chcieli zaaktualizować (w razie pomyłki, albo zmienionych danych dla konkretnego pojazdu)

```
1,Marka: Volkswagen, Model: Passat, Rok Produkcji: 1997, Numer VIN: WVWZZZ3BZWP020998, Przebieg: 16772
2,Marka: Seat, Model: Arosa, Rok Produkcji: 2001, Numer VIN: VSSZZZ6HZ1R006071, Przebieg: 2017
3,Marka: Mazda, Model: 323, Rok Produkcji: 1994, Numer VIN: JMZBA125200146780, Przebieg: 16772
4,Marka: Opel, Model: Astra, Rok Produkcji: 2006, Numer VIN: W0L0AHL4862220730, Przebieg: 1582
5,Marka: Kia, Model: Optima, Rok Produkcji: 2019, Numer VIN: KNAGU817GL5385639, Przebieg: 1262
6,Marka: Jaguar, Model: X-Type, Rok Produkcji: 2002, Numer VIN: SAJAE51S32YC72786, Przebieg: 2
7,Marka: Mini, Model: Countryman, Rok Produkcji: 2023, Numer VIN: WMW81BR0403R29568, Przebieg:
8,Marka: Nissan, Model: Qashqai, Rok Produkcji: 2014, Numer VIN: SJNFDNJ11U1192230, Przebieg:
9,Marka: Volkswagen, Model: Golf, Rok Produkcji: 2012, Numer VIN: WVWZZZ3BZWP092458, Przebieg:
10,Marka: Volvo, Model: C70, Rok Produkcji: 1998, Numer VIN: YV1NK5306WJ002458, Przebieg: 2813
11,Marka: Fiat, Model: Panda, Rok Produkcji: 2005, Numer VIN: ZFA16900000448333, Przebieg: 190
12,Marka: Mitsubishi, Model: Lancer Evolution, Rok Produkcji: 2001, Numer VIN: JMYSNCT9A1U0000
13,Marka: Audi, Model: A4, Rok Produkcji: 2012, Numer VIN: WAUZZZ8K254893267, Przebieg: 19000
14,Marka: Mercedes-Benz, Model: Klasa S, Rok Produkcji: 2017, Numer VIN: WDD2220351A385199, Pr
15,Marka: Kia, Model: Xceed, Rok Produkcji: 2019, Numer VIN: U5YH5G17GLL005351, Przebieg: 4801
16,Marka: Renault, Model: Kangoo, Rok Produkcji: 2012, Numer VIN: VF1FW14B548234735, Przebieg:
17,Marka: Ford, Model: Ranger, Rok Produkcji: 2017, Numer VIN: 6FPPXXMJ2PHA87247, Przebieg: 13
18,Marka: Toyota, Model: Corolla, Rok Produkcji: 1998, Numer VIN: JT152EEB103092373, Przebieg:
19,Marka: BMW, Model: Seria 3, Rok Produkcji: 2003, Numer VIN: WBAAY71070CJ73985, Przebieg: 23
20,Marka: Opel, Model: Corsa, Rok Produkcji: 2024, Numer VIN: OC554394392340WT, Przebieg: 120
21,Marka: Yamaha, Model: FZ, Rok Produkcji: 2005, Numer VIN: YF2005541254231D1, Przebieg: 5540
22,Marka: Triumph, Model: Rocket, Rok Produkcji: 2020, Numer VIN: SMTTPN205GC545118, Przebieg:
23,Marka: BMW, Model: CE 04, Rok Produkcji: 2023, Numer VIN: WB10C5100P6H63857, Przebieg: 1490
24,Marka: Suzuki, Model: GSX-R, Rok Produkcji: 2022, Numer VIN: JS1CK111600101873, Przebieg: 4
25,Marka: Honda, Model: X-ADV, Rok Produkcji: 2022, Numer VIN: JH2RH10A7PK204588, Przebieg: 38
26,Marka: Simson, Model: XYZ, Rok Produkcji: 1983, Numer VIN: SUF126A0019820013, Przebieg: 240
27,Marka: Yamaha, Model: V-MAX, Rok Produkcji: 2009, Numer VIN: YAMAHA2LT01225501, Przebieg: 6
28,Marka: Triumph, Model: Tiger, Rok Produkcji: 2022, Numer VIN: SMTTAP22VUNBB1727, Przebieg:
29,Marka: BMW, Model: F, Rok Produkcji: 2023, Numer VIN: WB10K2108P6H27612, Przebieg: 7000, R
30,Marka: KTM, Model: EXC, Rok Produkcji: 2021, Numer VIN: VBKEXA404HM200497, Przebieg: 505, R
31,Marka: Husqvarna, Model: 701, Rok Produkcji: 2023, Numer VIN: VBKUEV402PM749347, Przebieg:
32,Marka: Romet, Model: XYZ, Rok Produkcji: 2017, Numer VIN: LY4YBCJF2HK000121, Przebieg: 1500
33,Marka: Harley-Davidson, Model: Softail, Rok Produkcji: 2005, Numer VIN: 1HD1BSY145Y038086,
Który pojazd chcesz zaaktualizować? (Podaj index)
```

Rys.6.5.1. Lista bazy danych, oraz komunikat pytający który pojazd chcemy zaaktualizować (podając index pojazdu)

- Po podaniu indexu (33), który pozwoli nam zaaktualizować dane dla motoru, kolejno będziemy podawać dane, tak jak robiliśmy to podczas dodawania nowego pojazdu, tym razem edytując jeszcze typ silnika, jaki jest unikalnym parametrem dla motoru. Po wprowadzeniu zmian (zmieniona została pojemność skokowa, oraz typ silnika) po wyświetleniu ponownie bazy danych, pojazd pod indexem 33 będzie miał zmienione parametry.

```
Podaj Marke
Harley-Davidson
Podaj Model
Softail
Podaj Rok Produkcji
2005
Podaj Numer VIN
1HD1BSY145Y038086
Podaj Przebieg
250
Podaj Rodzaj Paliwa
Benzyna
Podaj Napęd
Łancuch
Podaj Pojemność skokową
Pojemność skokowa 2000
Podaj typ silnika
Dwusuwowy
Pojazd został zaaktualizowany.
Kliknij by, kontynuować
```

Rys.6.5.2. Zmienione parametry dla pojazdu o indexie 33

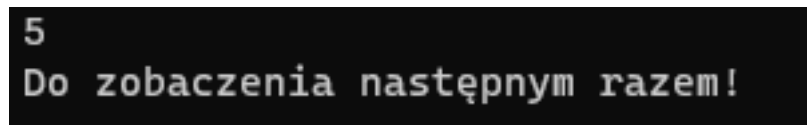
- Po ponownym wybraniu opcji trzeciej (3), która wyświetli nam listę pojazdów z bazy danych, pojazd który był powyżej aktualizowany, posiada już zapisane przez nas nowe parametry, jakie mu wyżej podaliśmy.

```
Marka: Harley-Davidson, Model: Softail, Rok Produkcji:
Benzyna, Napęd: Łancuch, Pojemność skokowa: Pojemność
Kliknij by, kontynuować
```

Rys.6.5.3 Aktualne dane pojazdu, które wcześniej zostały wpisane do zmiany

6.6 Zakończenie programu

- Gdy wybierzemy opcję piątą (5), umożliwi nam to zakończenie cyklu pracy programu



Rys.6.6.1. Wiadomość po wybraniu opcji zakończenia programu

7 Podsumowanie

Projekt realizowany w ramach przedmiotu Programowanie Obiektowe objął wymagania, jakie były postawione, by projekt mógł zostać zaliczony. Wymagania jakimi "Baza danych pojazdów" obejmowała to:

- Implementację 7 klas z metodami które umożliwiały pełną funkcjonalność programu.
- Integrację z systemem bazodanowym do efektywnego przechowywania danych.
- Operacje CRUD (create, read, update, delete), pozwalające na zarządzanie danymi. Planowane dalsze rozwijanie projektu "Baza danych pojazdów"
- Dodanie interfejsu graficznego, ułatwiającego użytkowanie projektu
- Refaktoryzacja kodu, powodująca lepszą czytelność kodu
- Zwiększenie poziomu bezpieczeństwa danych, które znajdują się w bazie danych

8 Bibliografia

- 1 <https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/csharp/>
- 2 Jacek Matulewski, C: lekcje programowania: praktyczna nauka programowania dla platform .NET i .NET Core, Helion, Gliwice 2021
- 3 <https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.io.streamwriter?view=net-8.0>
- 4 <https://www.mongodb.com/databases/json-database>