|  |  |
| --- | --- |
| Business Analytics Skills for the Future-proofs Supply Chains - | **Studium przypadku****OPTYMALIZACJA OPERACJI LOGISTYCZNYCH – FIRMA LOGISTYKAX**Author:Kristijan Brglez |

Spis treści

[OPIS FIRMY 2](#_Toc184289566)

[PROBLEM DECYZYJNY 3](#_Toc184289567)

[ZADANIE 1 4](#_Toc184289568)

[ZADANIE 2 5](#_Toc184289569)

[ZADANIE 3 6](#_Toc184289570)

[ZADANIE 4 7](#_Toc184289571)

[ZADANIE 5 8](#_Toc184289572)

# OPIS FIRMY

Firma LogistykaX jest zewnętrzną firmą logistyczną (3PL), specjalizującą się w kompleksowych rozwiązaniach logistycznych dla firm z różnych branż. Firma z siedzibą w regionie centralnym zbudowała swoją reputację dzięki wydajnym dostawom i niezawodnym usługom związanym z transportem, magazynowaniem, dystrybucją i zarządzaniem łańcuchem dostaw. Wykorzystując własną flotę pojazdów oraz solidną sieć transportu kolejowego i lotniczego, świadczy usługi dla szerokiego grona klientów w wielu regionach.

W ostatnich latach firma LogistykaX rozszerzyła swoją działalność, kierując się misją zwiększenia wydajności poprzez podejmowanie decyzji w oparciu o dane. Wraz z ekspansją firmy na nowe regiony (A, B, C, D) firmy stanęły przed nowymi wyzwaniami logistycznymi związanymi z terenem, oczekiwaniami klientów i wykorzystaniem środków transportu. Aby wyprzedzić konkurencję, firma LogistykaX zaczęła aktywnie analizować swoje wyniki w zakresie krytycznych wskaźników, takich jak czas dostawy, koszty transportu i zadowolenie klientów.

# PROBLEM DECYZYJNY

Jesteś analitykiem danych pracującym dla LogisticsX. Ze względu na niedawną ekspansję firmy na nowe regiony, kierownictwo uważa, że nadal istnieje możliwość dalszej optymalizacji istniejących operacji firmy. W tym celu zlecono ci przeanalizowanie zebranych danych z ostatniego roku, aby zidentyfikować możliwe ulepszenia, które mogłyby poprawić ogólną wydajność operacji.

Otrzymałeś zbiór danych, który zawiera następujące zmienne:

* Sprzedaż, która jest reprezentowana jako miesięczny przychód ze sprzedaży (€) w obserwowanych regionach, w których firma rozszerzyła działalność.
* Czas dostawy, mierzony w dniach potrzebnych do ukończenia dostawy.
* Rodzaj transportu, który wskazywał, jaki rodzaj transportu został użyty do dostawy; obejmuje to transport drogowy (własne pojazdy), kolejowy i lotniczy.
* Koszty transportu, które obejmowały koszty poniesione w fazie transportu, wyrażone w Euro (€).
* Sukces dostawy, który wskazywał, czy dostawa zakończyła się sukcesem (1 = Tak) lub czy dostawa nie zakończyła się sukcesem (0 = Nie).
* Zadowolenie klienta, które wskazywało, jak bardzo klienci byli zadowoleni z dostawy, przedstawione w skali od 1 do 5, gdzie 1 oznacza najmniej, a 5 najbardziej.
* Region, który reprezentował nowe regiony, w których firma rozszerzyła swoją działalność.

W oparciu o dostarczone zmienne i wartości dla każdej z nich, musisz teraz pomyślnie ukończyć powierzone ci zadania i dostarczyć raport wraz z rozwiązaniami (zrzutami ekranu) każdego z poszczególnych zadań.

**Rysunek 1. Przykład danych w pliku Excela**



# ZADANIE 1

Przed zagłębieniem się w głębsze analizy należy sprawdzić, czy kluczowe zmienne, takie jak sprzedaż i czas dostawy, mają rozkład normalny, co pomoże określić odpowiednie testy statystyczne, których należy użyć.

* **Wykresy Q-Q:** Wizualizacja rozkładu zarówno sprzedaży, jak i czasu dostawy w celu sprawdzenia, czy są one zgodne z oczekiwanym rozkładem normalnym.
* **Test Shapiro-Wilka**: Wykonaj ten test na tych samych zmiennych, aby statystycznie sprawdzić ich normalność.

**Zadanie**:

* Utwórz wykresy Q-Q dla czasu sprzedaży i dostawy.
* Przeprowadź test Shapiro-Wilka w celu ustalenia, czy dane dotyczące sprzedaży i czasu dostawy mają rozkład normalny?

**Hipotezy**:

* **Hipoteza zerowa (H0)**: Dane mają rozkład normalny.
* **Hipoteza alternatywna (H1)**: Dane nie mają rozkładu normalnego.

Jeśli chcesz, możesz wykonać podobny test również dla innych zmiennych.

# ZADANIE 2

Kierownictwo jest szczególnie zainteresowane tym, czy średni czas dostawy spełnia ich cel wynoszący 5 dni i czy sprzedaż w regionie A przekracza 10 000 EUR? Przeprowadzisz dwa testy T dla jednej próby.

* **Test T 1**: Sprawdź, czy średni czas dostawy jest znacznie krótszy niż 5 dni?
* **Test T 2**: Sprawdź, czy średnia sprzedaż w regionie A przekracza 10,000 EUR?

**Zadanie**:

* Wykonaj Test t dla jednej próby, aby sprawdzić, czy średni czas dostawy jest krótszy niż 5 dni?
* Przeprowadź Test t dla jednej próby w celu sprawdzenia, czy sprzedaż w regionie A przekracza 10 000 EUR?

**Hipotezy**:

* **Hipoteza zerowa (H0)**: Średni czas dostawy wynosi 5 dni; Sprzedaż w regionie A wynosi 10 000 EUR.
* **Hipoteza alternatywna (H1)**: Średni czas dostawy jest krótszy niż 5 dni; sprzedaż w regionie A przekracza 10 000 EUR.

Jeśli chcesz, możesz wykonać podobny test również dla innych zmiennych.

# ZADANIE 3

Twój przełożony podejrzewa, że wyższe koszty transportu mogą być powiązane z dłuższym czasem dostawy. Twoim zadaniem jest zbadanie tego potencjalnego związku za pomocą analizy korelacji.

* **Korelacja**: Użyj korelacji Pearsona, aby przetestować liniową zależność między **kosztami transportu** a **czasem dostawy**.

**Zadanie**:

* Oblicz korelację Pearsona między kosztami transportu a czasem dostawy.

**Hipotezy**:

* **Hipoteza zerowa (H0)**: Nie ma znaczącej korelacji między kosztami transportu a czasem dostawy.
* **Hipoteza alternatywna (H1)**: Istnieje znacząca korelacja między kosztami transportu a czasem dostawy.

Jeśli chcesz, możesz wykonać podobny test również dla innych zmiennych.

# ZADANIE 4

Następnie kierownictwo chce wiedzieć, czy na powodzenie dostaw ma wpływ zastosowany środek transportu. Przeprowadzisz test niezależności chi-kwadrat, aby zbadać, czy dwie zmienne kategorialne (tryb transportu i sukces dostawy) są ze sobą powiązane?

* **Test Chi-Kwadrat**: Przeanalizuj, czy rodzaj transportu (drogowy, kolejowy, lotniczy) ma wpływ na powodzenie dostawy (Tak/Nie)?

**Zadanie**:

* Przeprowadź test chi-kwadrat w celu sprawdzenia, czy istnieje istotny związek między trybem transportu a powodzeniem dostawy?

**Hipotezy**:

* **Hipoteza zerowa (H0)**: Rodzaj transportu i powodzenie dostawy są niezależne.
* **Hipoteza alternatywna (H1)**: Istnieje związek między rodzajem transportu a powodzeniem dostawy.

Jeśli chcesz, możesz wykonać podobny test również dla innych zmiennych.

# ZADANIE 5

Firma chce również zbadać, czy czas dostawy różni się znacząco w zależności od środka transportu. Użyj jednokierunkowej ANOVA, aby sprawdzić różnice w czasie dostawy w trzech rodzajach transportu (drogowym, kolejowym, lotniczym).

* **Jednoczynnikowa ANOVA**: Sprawdź, czy istnieją znaczące różnice w czasie dostawy w zależności od środka transportu?

**Zadanie**:

* Przeprowadź jednokierunkową analizę ANOVA w celu sprawdzenia różnic w czasie dostawy w różnych rodzajach transportu.

**Hipotezy**:

* **Hipoteza zerowa (H0)**: Nie ma znaczących różnic w czasie dostawy w zależności od środka transportu.
* **Hipoteza alternatywna (H1)**: Istnieją znaczne różnice w czasie dostawy w zależności od rodzaju transportu.

Jeśli chcesz, możesz wykonać podobny test również dla innych zmiennych.

Business Analytics Skills for the Future-proofs Supply Chains -