

Ranking Alternatyw Wyboru Państwa



Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie
Wydział Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji

Projekt wykonany na przedmiot Metody i Algorytmy Podejmowania Decyzji

Martyna Olszewska Jakub Domogała

2022/2023

1. Wstęp	3
1.1. Opis Aplikacji	3
1.2. Specyfikacja dziedziny, której dotyczy aplikacja	3
1.3. Cel	3
2. Wybór architektury aplikacji	3
3. Dane użyte w obliczaniu Rankingu	3
4. Zdefiniowanie kryteriów oceny	4
4.1. Wybór skali i definicja ważności	4
4.2. Macierz porównań.	4
4.3. Priorytety kryteriów	4
5. Obliczenie rankingu	5
5.1. Rankingi dla poszczególnych kryteriów	5
6. Testowanie i sprawdzenie poprawności	5
7. Instrukcja instalacji i użytkowania	6
8. Możliwości rozwoju	6

1. Wstęp

1.1. Opis Aplikacji

Aplikacja stworzona przez nas pozwoli użytkownikowi na stworzenie rankingu państw. Wybraliśmy 4 kryteria, które będą brać udział w obliczaniu końcowego wyniku. Są to: poziom szczęścia mieszkańców, średnia przewidywana długość życia, gęstość zaludnienia na km^2 oraz wartość PKB. Użytkownik będzie mógł wybrać Państwa które biorą udział w tworzeniu rankingu.

1.2. Specyfikacja dziedziny, której dotyczy aplikacja

W internecie można znaleźć wiele rankingów, które dotyczą państw i wyboru najlepszego z nich. Na przykład: [Europe's Top 10](#), [Country Ranking](#). Jednakże żadna z tych stron nie udostępnia informacji jakim sposobem został obliczony ranking lub jakie kryteria zostały wzięte pod uwagę.

Uważamy, że wielu ludzi przeszukuje internet w poszukiwaniu informacji, do którego państwa najlepiej się przeprowadzić czy chociażby gdzie wybrać się na wakacje. Dla każdego z nich kryteria przy wyborze mogą być inne oraz ich ważność też może mieć różne wartości. Stąd narodził się pomysł stworzenia rankingu, w którym sami możemy wybrać kryteria oraz wpływ każdego z nich na ostateczny wynik.

1.3. Cel

Celem naszej aplikacji jest uzyskanie listy państw w kolejności niemalejącej przy uwzględnieniu kryteriów opisanych w punkcie 1.1.

2. Wybór architektury aplikacji

Do stworzenia aplikacji wybraliśmy język Python. GUI zostało wykonane z użyciem biblioteki PySimpleGui. Decyzja będzie podejmowana w oparciu o metodę AHP. Ranking uzyskamy dzięki wykorzystaniu metody wektorów własnych, macierz porównań wypełniona zostanie o skalę wartości od 1 do 9, gdzie 9 oznacza absolutną przewagę. Macierz została wypełniona w oparciu o nasze własne doświadczenia i wartości.

3. Dane użyte w obliczaniu Rankingu

Stworzyliśmy własną bazę danych o każdym z Państw. Dane zebraliśmy korzystając z ogólnodostępnych w internecie tabel dotyczących każdego z kryterium.

Przykładowe wiersze z naszej bazy:

	Średnia długość życia	Poziom szczęścia	Populacja/ km^2	PKB per Capita
Hiszpania	83,99	6,402	80	40139
Polska	79,27	5,973	124	31939
Niemcy	81,88	6,951	231	52559

Dane odpowiednio przeskalowaliśmy, aby można było z łatwością tworzyć macierze porównań w wybranej przez nas skali Saatiego.

4. Zdefiniowanie kryteriów oceny

4.1. Wybór skali i definicja ważności

Najlepsze państwo w naszym rankingu będzie wybierane biorąc pod uwagę kryteria wymienione w punkcie 1.1. Stworzyliśmy macierz porównań dla kryteriów, według naszej obiektywnej opinii. Najbardziej znaczącym kryterium będzie poziom szczęścia mieszkańców danego państwa, a najmniej populacja w przeliczeniu na kilometr km^2 . Przyjęliśmy skalę ważności zaproponowaną przez Saatiego od 1 do 9, gdzie 1 oznacza równowagę, a 9 ekstremalnie wyższą wartość elementu A względem B.

4.2. Macierz porównań.

	Populacja/ km^2	Średnia długość życia	PKB per Capita	Poziom szczęścia
Populacja/ km^2	1	4	4	3
Średnia długość życia	$\frac{1}{4}$	1	6	5
PKB per Capita	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{6}$	1	2
Poziom szczęścia	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{2}$	1

4.3. Priorytety kryteriów

Na podstawie powyższej macierzy wyznaczyliśmy priorytety korzystając z metody Earned Value Analysis. Prezentują się one następująco:

- Populacja/ km^2 = 0.085
- Średnia długość życia = 0.140
- PKB per Capita = 0.340
- Poziom szczęścia = 0.434

5. Obliczenie rankingu

5.1. Rankingi dla poszczególnych kryteriów

Dla każdego z kryterium stworzyliśmy macierze porównań i obliczyliśmy EVM dla każdego państwa. Obliczenia analogiczne jak w punkcie 3.

5.2. Ostateczny ranking

Ostateczny wynik obliczamy korzystając z wzoru dla każdego z państw:

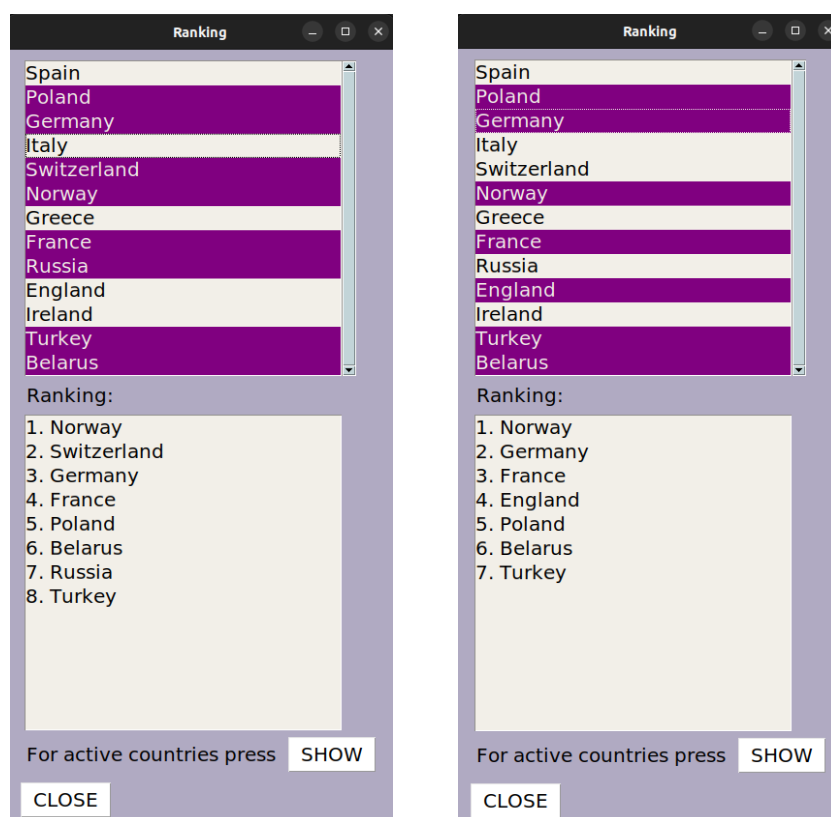
$$w(p) = \sum w_k \cdot w_p(p)$$

Gdzie w_k to waga priorytetu kryterium, $w_p(p)$ to waga państwa w danym kryterium.

Po posortowaniu obliczonych sum w kolejności malejącej otrzymujemy ostateczny ranking.

6. Testowanie i sprawdzenie poprawności

Obliczyliśmy ranking dla państw wybranych kolorem fioletowym. Porównanie naszego wyniku z rankingami najlepszych państw europy, które pojawiają się po wpisaniu takiego zapytania w przeglądarkę, pokazuje, że państwa są w większości w dobrej kolejności.



7. Instrukcja instalacji i użytkowania

Wymagania: python3 oraz biblioteka PySimpleGUI.

Kod do programu znajduje się na GitHubie [Ranking](#). Aby uruchomić aplikację należy pobrać repozytorium. W systemie linuxowym: otworzyć terminal w katalogu, w którym znajdują się pliki i wpisać komendę: `python3 main.py`. Po uruchomieniu wybieramy listę państw, a następnie wciskamy przycisk `show` i podziwiamy ranking.

8. Możliwości rozwoju

Stworzona przez nas aplikacja i jej funkcje są na tyle uniwersalne, że zmiana lub dodanie państw, dodanie nowych kryteriów i zmiana priorytetów kryteriów nie będzie wymagała dużo wysiłku.