Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie

Wydział Matematyczno-Przyrodniczy



*Symulacja Mistrzostw Świata w Piłkę Koszykową*

Damian Ubowski

Warszawa, 2020

Spis treści

[1 Wstęp 3](#_Toc41763922)

[2 Podstawy teoretyczne 3](#_Toc41763923)

[2.1 Opis przebiegu mistrzostw 3](#_Toc41763924)

[2.2 Opis algorytmów 3](#_Toc41763925)

[2.2.1 Algorytm automatycznego generowania wyników meczów 3](#_Toc41763926)

[3 Opis programu 6](#_Toc41763927)

[3.1 Opis struktury programu 6](#_Toc41763928)

[3.2 Schemat blokowy aplikacji 6](#_Toc41763929)

[3.3 Schematy blokowe algorytmów 6](#_Toc41763930)

[3.3.1 Algorytm automatycznego generowania wyników meczów 6](#_Toc41763931)

[3.4 Kod źródłowy wybranych elementów programu 6](#_Toc41763932)

[3.5 Interfejs aplikacji 6](#_Toc41763933)

[3.5.1 Wybór drużyn do mistrzostw 6](#_Toc41763934)

[3.5.2 Losowanie 10](#_Toc41763935)

[3.5.3 Pierwsza Faza Grupowa 15](#_Toc41763936)

[4 Instrukcja obsługi 16](#_Toc41763937)

[4.1 Uruchomienie aplikacji 16](#_Toc41763938)

[4.2 Przykładowy przebieg działania programu 16](#_Toc41763939)

# Spis Rysunków

[Rysunek 1 5](#_Toc41769981)

[Rysunek 2 6](#_Toc41769982)

[Rysunek 3 6](#_Toc41769983)

[Rysunek 4 7](#_Toc41769984)

[Rysunek 5 8](#_Toc41769985)

[Rysunek 6 9](#_Toc41769986)

[Rysunek 7 9](#_Toc41769987)

[Rysunek 8 9](#_Toc41769988)

[Rysunek 9 10](#_Toc41769989)

[Rysunek 10 11](#_Toc41769990)

[Rysunek 11 12](#_Toc41769991)

[Rysunek 12 13](#_Toc41769992)

[Rysunek 13 14](#_Toc41769993)

[Rysunek 14 14](#_Toc41769994)

[Rysunek 15 16](#_Toc41769995)

# Wstęp

Projekt dotyczący utworzenia aplikacji umożliwiającej symulację przebiegu mistrzostw świata w piłce koszykowej w ramach federacji FIBA (fr. Fédération Internationale de Basketball).

# Podstawy teoretyczne

## Opis przebiegu mistrzostw

Do mistrzostw przystępuje łącznie 32 drużyn z czterech konfederacji FIBA. Drużyny drogą losową są wkładane do 8 koszyków, z których są tworzone grupy A-H po cztery drużyny w każdej grupie. W każdej grupie rozgrywane są mecze na zasadzie każdy z każdym. Dwie najlepsze drużyny z każdej grupy awansują do kolejnej fazy grupowej, a dwie najgorsze przystępują do rywalizacji o miejsca 17-32.

W drugiej fazie grupowej 16 zwycięskich drużyny są układane w grupy I-L w których będą rywalizowały o wstęp do fazy finałowej do której dostaną się dwa najlepsze zespoły z każdej grupy. Drużyny zajmujące miejsca trzy i cztery zakończą mistrzostwa na miejscach odpowiednio 9-12 i 13-16.

Faza finałowa jest podzielona na ćwierćfinały, półfinały i finały. Zgodnie z systemem pucharowym. Do tej fazy podchodzi 8 drużyn. Drużyny, które przegrały w ćwierćfinałach będą walczyć o miejsca 5-8. Drużyny, które przegrały w półfinałach rozegrają grę o miejsca 3-4, a te które wygrały o miejsce pierwsze i drugie.

Rozgrywka o miejsca 17–32 również toczyła się w czterech grupach (M–P) po cztery zespoły. Reprezentacje, które zajęły pierwsze miejsce w grupie zostały sklasyfikowane na miejscach 17–20, miejsca 21–24 zajęły drużyny z drugich miejsc w grupach, miejsca 25–28 ekipy z trzecich a 29–32 z czwartych miejsc.

## Opis algorytmów

### Algorytm generowania akcji podczas meczu

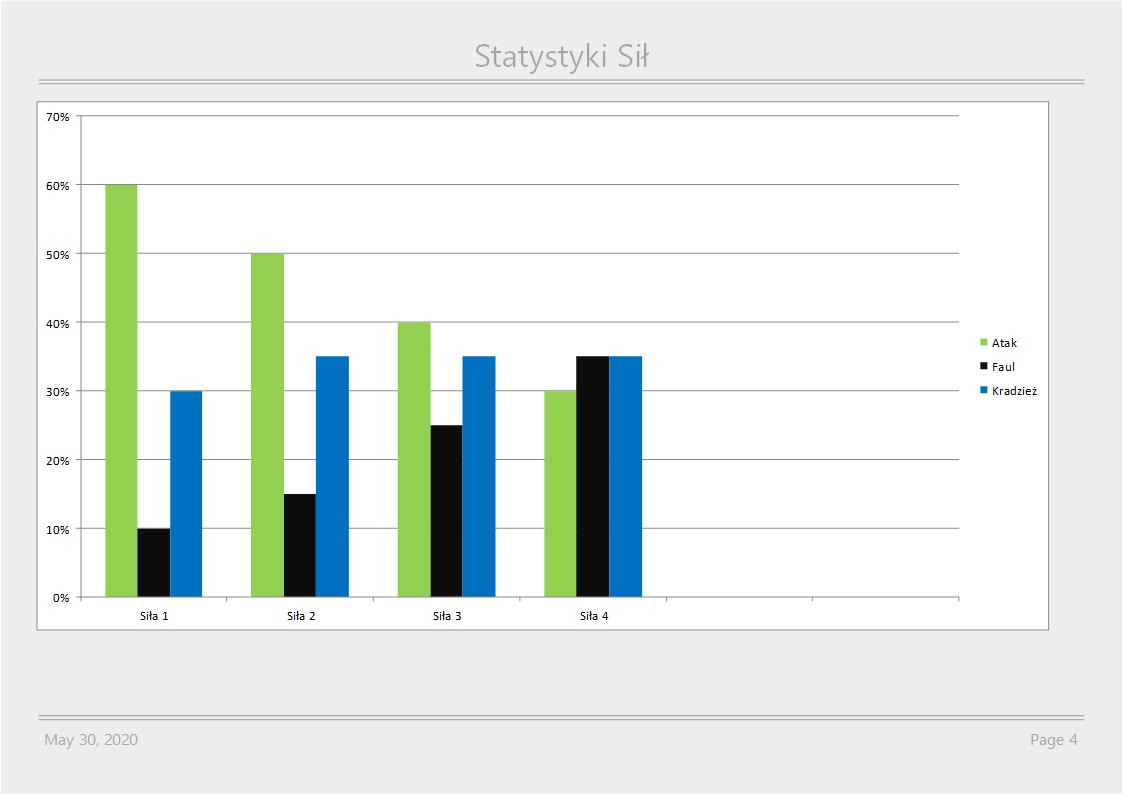
Aplikacja dla każdej siły przypisuje odpowiednie statystyki takie jak: zdolność ataku, zdolność obrony przed kradzieżą piłki i zdolność popełnienia faulu.

Każdej ze zdolności przypisuje się wartość liczbową z zakresu (0, 1), tak aby ich suma dla siły wynosiła 1 (100%). Liczba ta odpowiada za procentową szansę wystąpienia zdarzenia danego typu.

Zdarzenia *Ataku* odpowiadają za umiejętność zdobywania punktów. Im wyższa ta wartość tym większa szansa na zdobycie punktów.

Akcje *Faulu* służą do karania drużyny za niesportowe zachowanie. Wystąpienie akcji *Faulu* oznacza utratę piłki i podniesienie licznika fauli dla drużyny, u której ta akcja wystąpiła. Jeśli licznik fauli będzie miał wartość większą niż 5 to przy każdym kolejnym faulu drużyna przeciwna dostanie możliwość zdobycia kosza w rzucie osobistym.

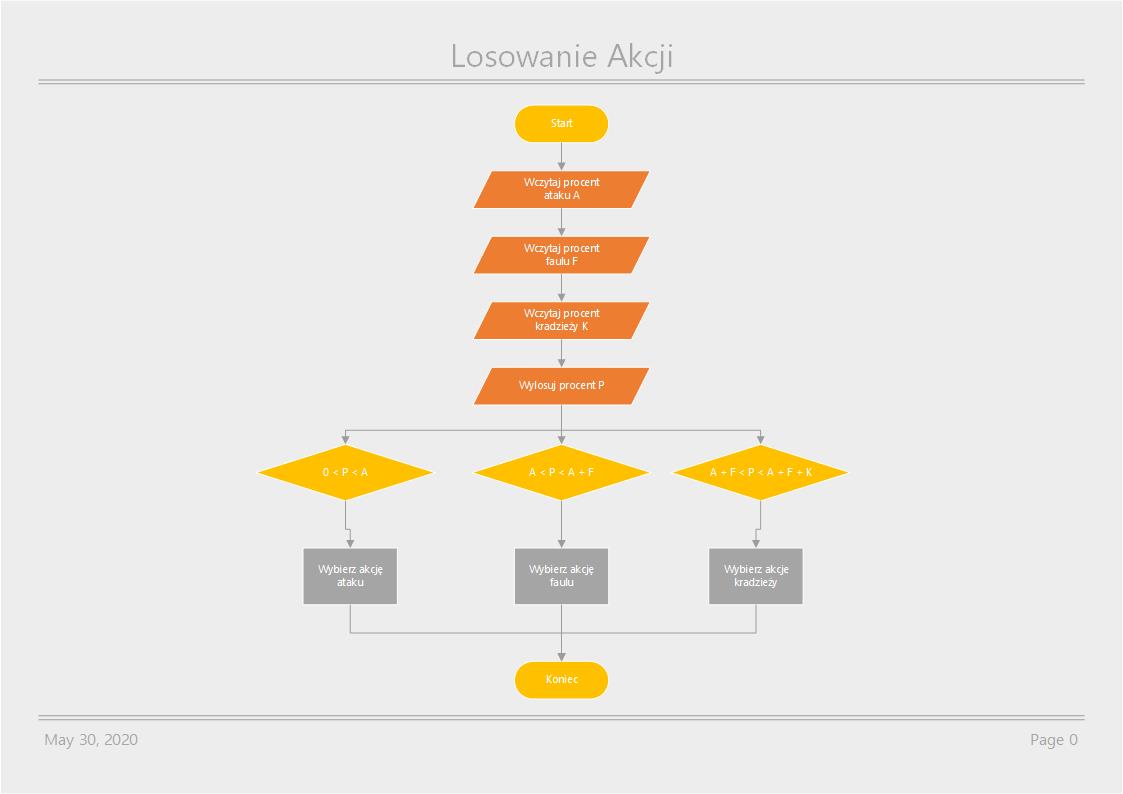
Zdarzenia *Kradzieży* oznaczają, że aktualnie grająca drużyna dała sobie ukraść piłkę, więc przechodzi ona do drużyny przeciwnej.



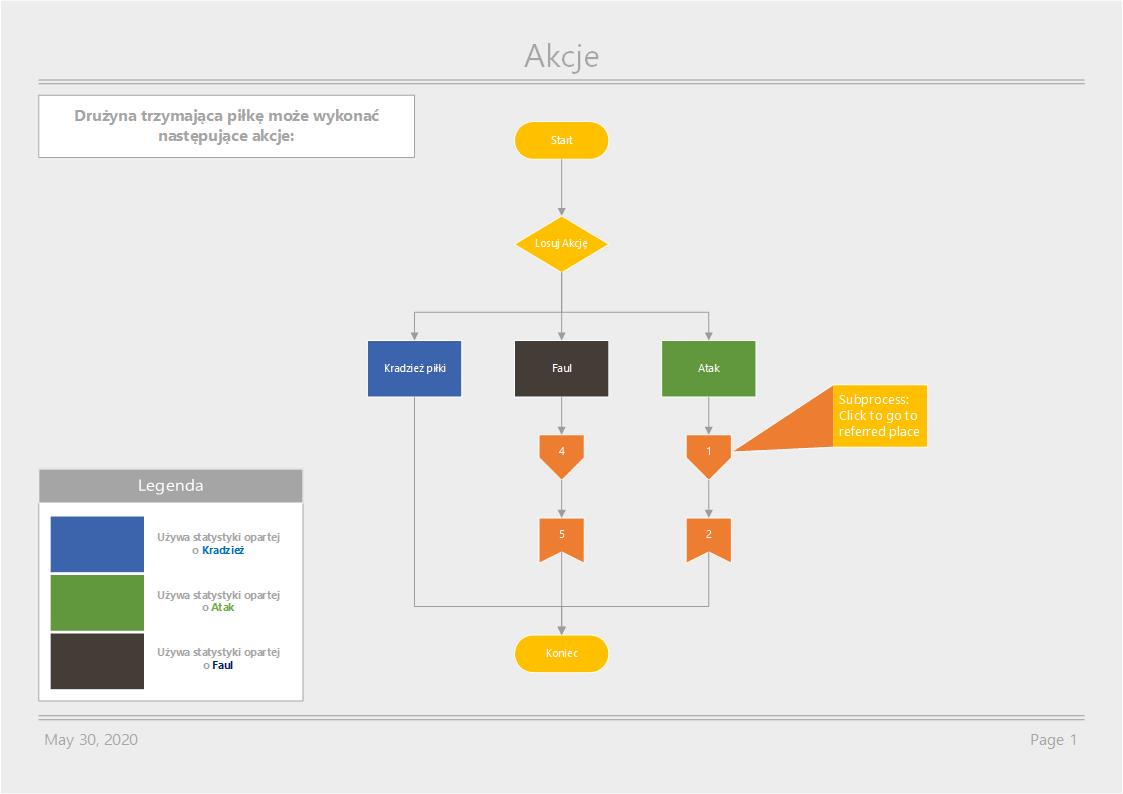
Rysunek

Każda ze zdolności wpływa na różne wydarzenia podczas meczu. Na początku generowania akcji aplikacja sprawdza jaką *Siłę* ma drużyna aktualnie trzymająca piłkę. Na tej podstawie losuje z jakiej kategorii będzie akcja (Rysunek 3).

Losowanie akcja odbywa się poprzez wygenerowanie pseudolosowej liczy zmiennoprzecinkowej z zakresu 0-1, która symbolizuje procent. Jeśli wylosowany procent jest mniejszy niż procent *Ataku* dla aktualnej *Siły* to wybierana jest akcja *Ataku*. Jeśli jest większy niż procent *Ataku*, ale mniejszy niż suma procentu *Ataku* i *Faulu* to wybierana jest akcja *Faulu*. W wypadku, gdy procent jest większy niż suma procentu *Ataku* i *Faulu* to wybierana jest akcja *Kradzieży* (Rysunek 2).

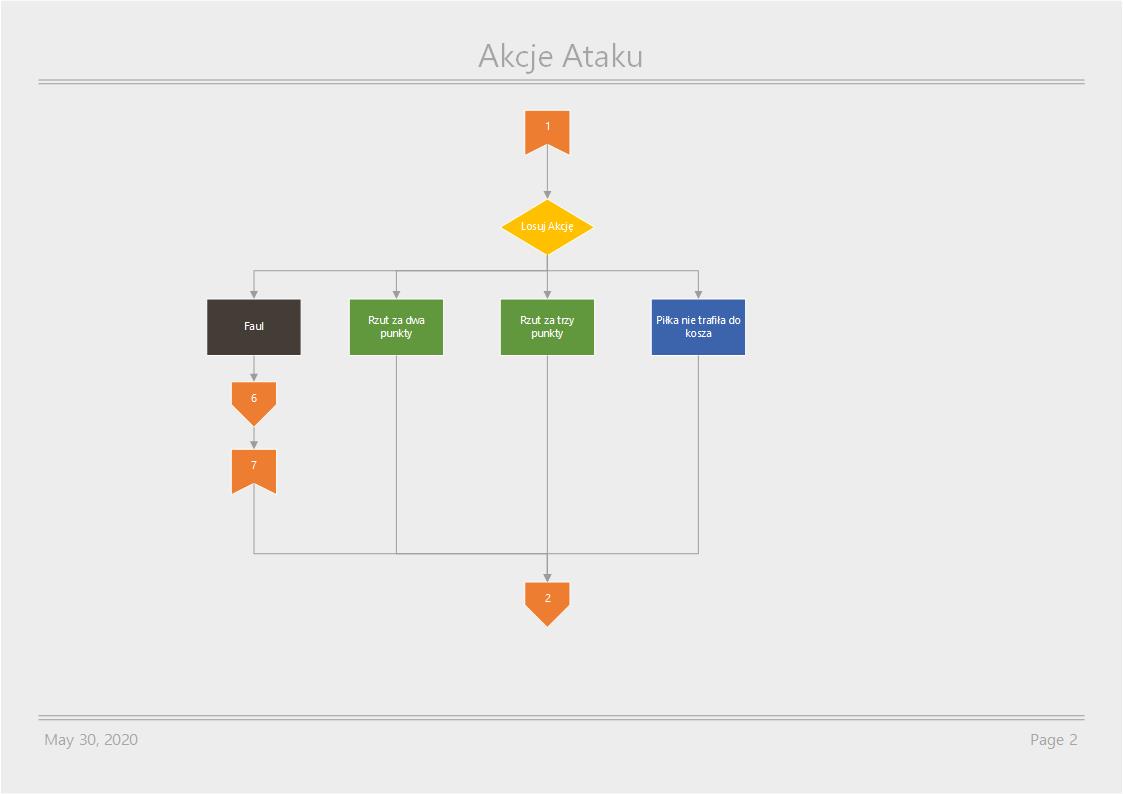


Rysunek



Rysunek

Wylosowanie akcji *Ataku* oznacza, że drużyna próbuje wykonać rzut do kosza. W tej sytuacji znowu wykonywane jest losowanie akcji, ale teraz gdy zostanie wylosowana akcja *Ataku* sprawdzana jest szansa na zdobycie dwóch lub trzech punktów. Oprócz tego może się też zdążyć, że piłka nie trafi do kosza lub zostanie popełniony faul w ataku przez atakującego.



Rysunek

Po wygenerowaniu akcji dla aktualnej drużyny doliczany jest czas jej trwania do ogólnego czasu trwania meczu. Upłynięcie czasu 40 minut (4 kwarty po 10 minut) jest sygnałem do zakończenia meczu.

Generowanie akcji odbywa się na zmianę dla każdej drużyny.

# Opis programu

## Opis struktury programu

## Schemat blokowy aplikacji

## Schematy blokowe algorytmów

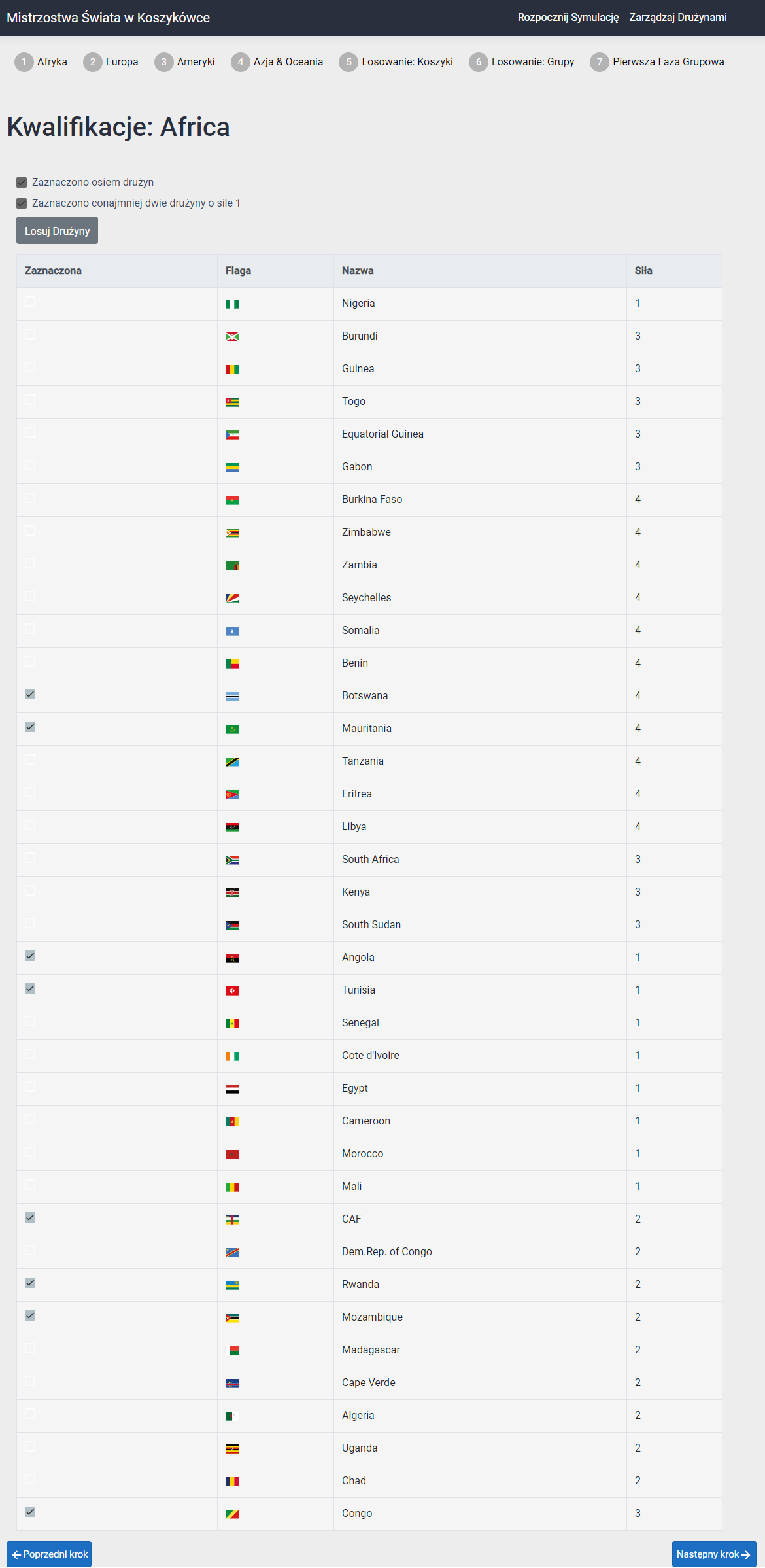
## Kod źródłowy wybranych elementów programu

## Interfejs aplikacji

### Wybór drużyn do mistrzostw

#### Rozpoczęcie symulacji

Symulację można rozpocząć wybierając opcję "Rozpocznij Symulację" z menu nawigacyjnego na górze ekranu. Pokaże nam się panel wyboru drużyn dla pierwszej konfederacji.

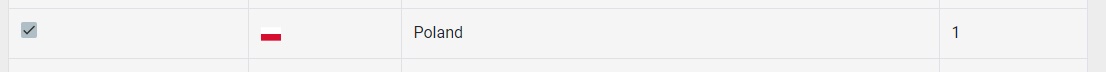


Rysunek

#### Wybór drużyny

Następnie należy wybrać drużyny, które wezmą udział w turnieju poprzez kliknięcie na nią.

Wybrana drużyna zostanie zaznaczona. Można również odznaczyć wcześniej zaznaczoną opcję klikając na nią ponownie.



Rysunek

#### Walidacja

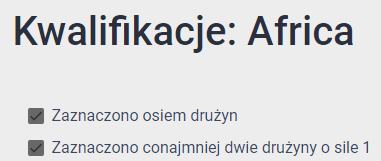
Każdy z panelu wyboru drużyn (jest ich cztery, dla każdej z Konfederacji - Europa, Azja i Oceania, Ameryki oraz Afryka)

posiada walidację mówiącą czy podana Konfederacja może przystąpić do turnieju:

1. Każda z Konfederacji musi posiadać dokładnie dwie drużyny o sile 1.

2. Każda z Konfederacji musi posiadać łącznie 8 drużyn.

Po spełnieniu tych ograniczeń pola wyboru zostaną zaznaczone jako spełnione.

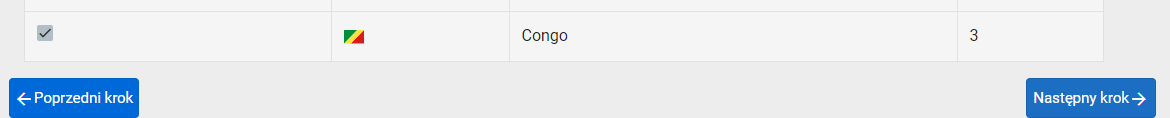


Rysunek

#### Przejście do następnej Konfederacji

Ponadto po wybraniu drużyn zostanie odblokowany przycisk przekierowujący do wyboru drużyn z następnej Konfederacji.

A w wypadku chęci zmiany poprzedniej Konfederacji przycisk "Poprzedni Krok" pozwolił się cofnąć.



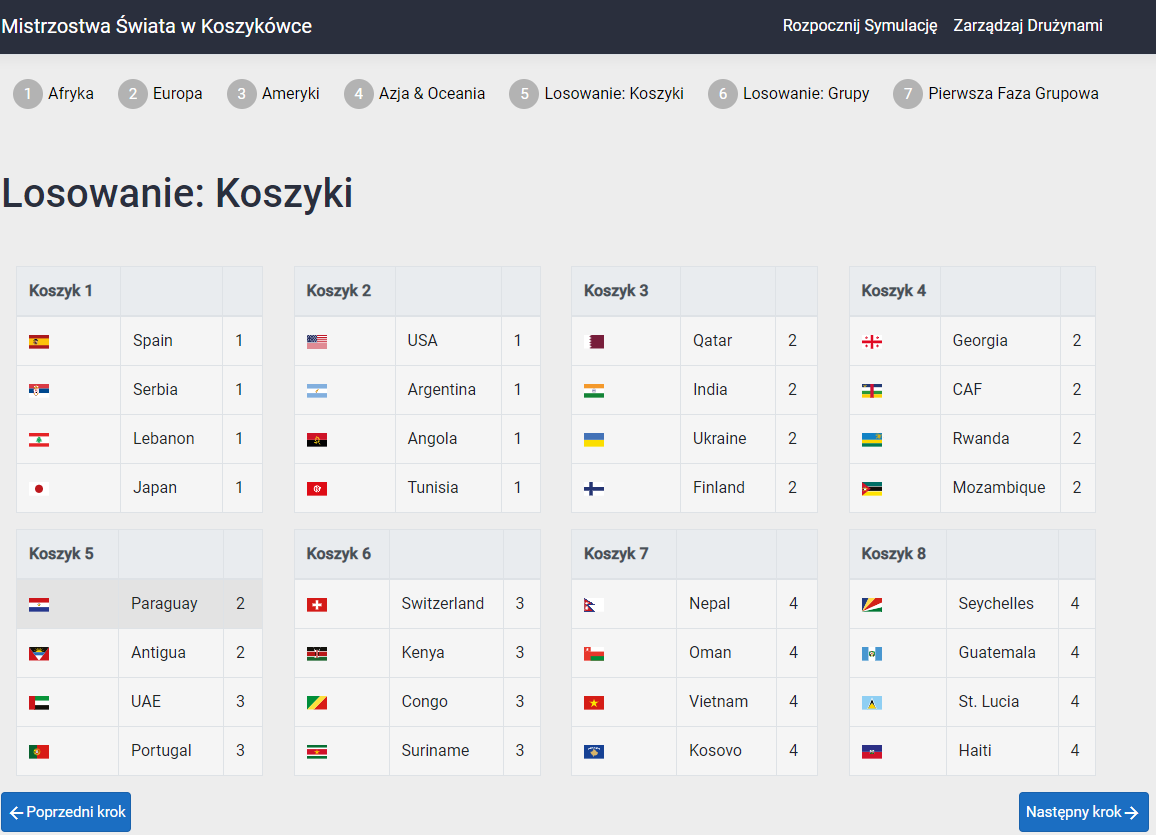
Rysunek

### Losowanie

#### Podział na koszyki

Po wybraniu drużyn dla każdej konfederacji aplikacja podzieli nasze drużyny na koszyki na podstawie siły każdej z nich.

Najsilniejsze z nich znajdą się w pierwszych koszykach.

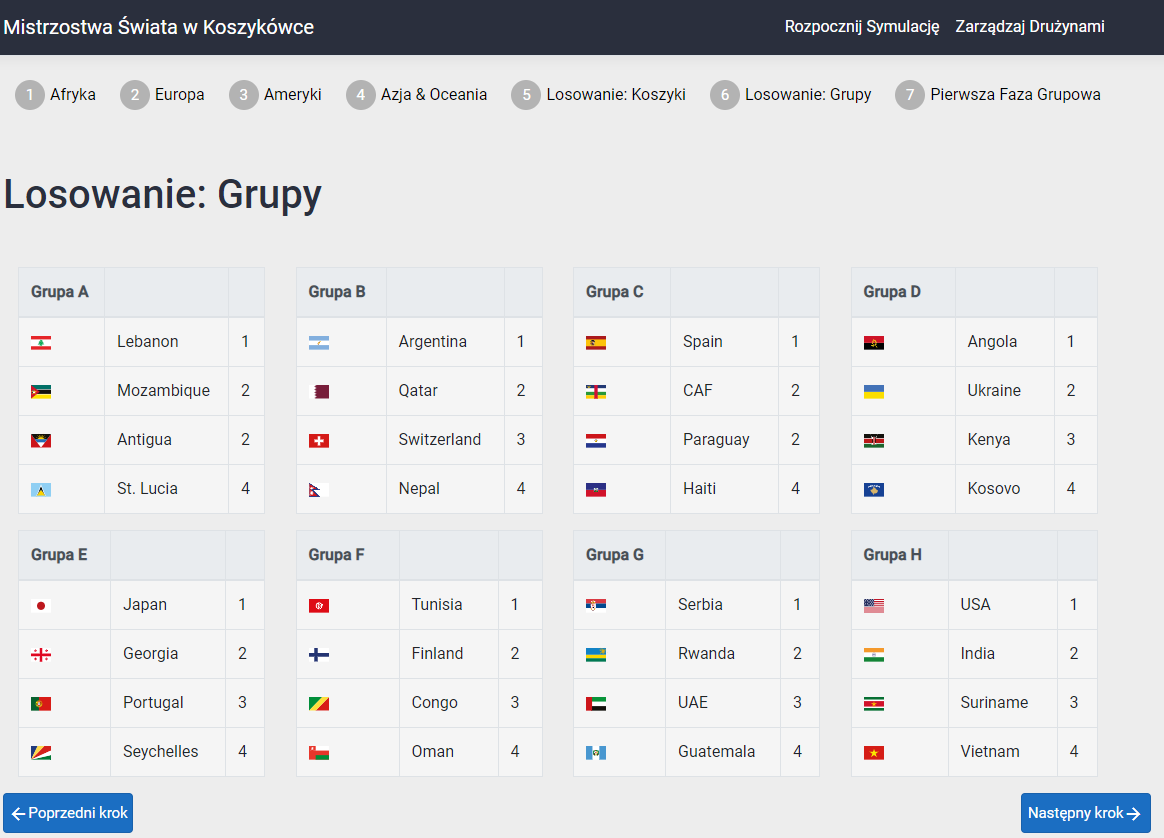


Rysunek

#### Podział na grupy A-H

Tworzenie grup odbywa się poprzez wybranie losowego zespołu z każdego koszyka 1, 4, 5, 8 i umieszczenie go do jednej z grup A, C, E, G.

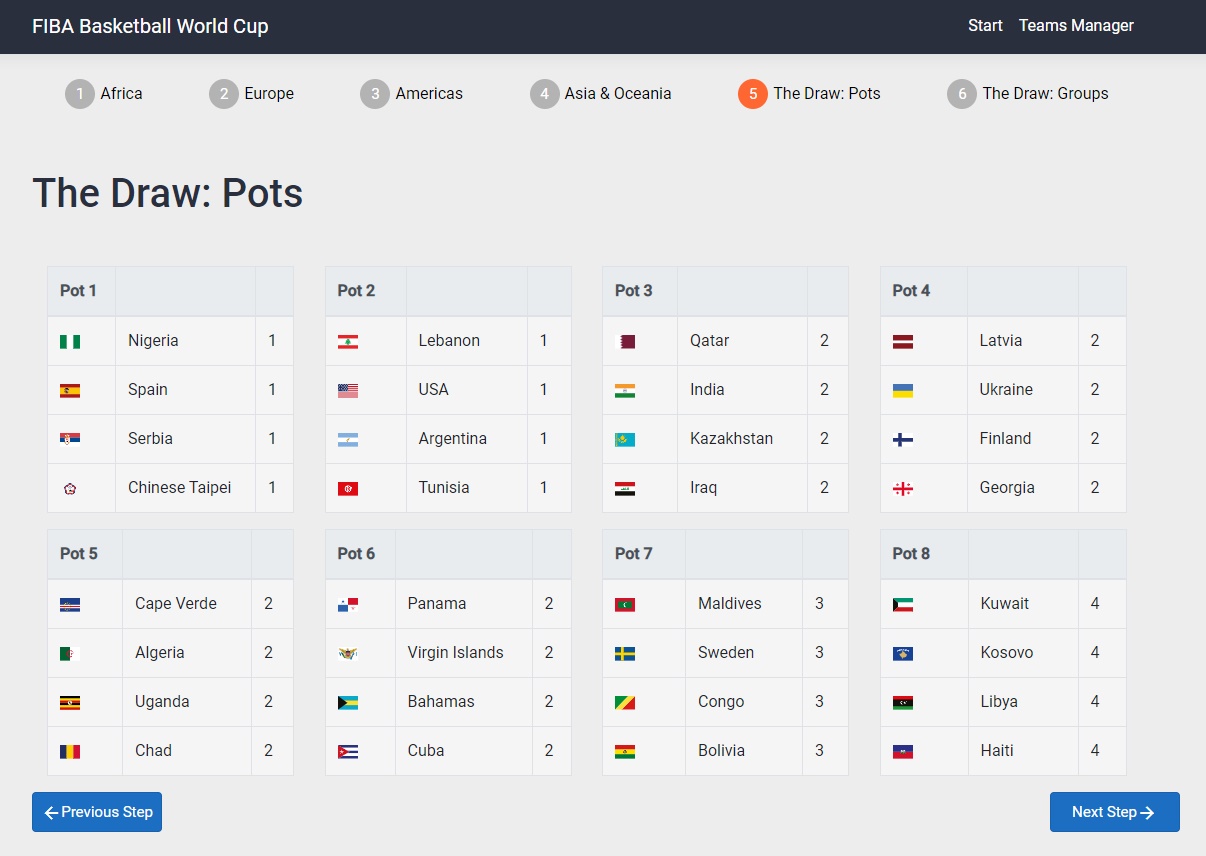
Analogicznie tworzone są grupy B, D, F, H z koszyków 2, 3, 6, 7.



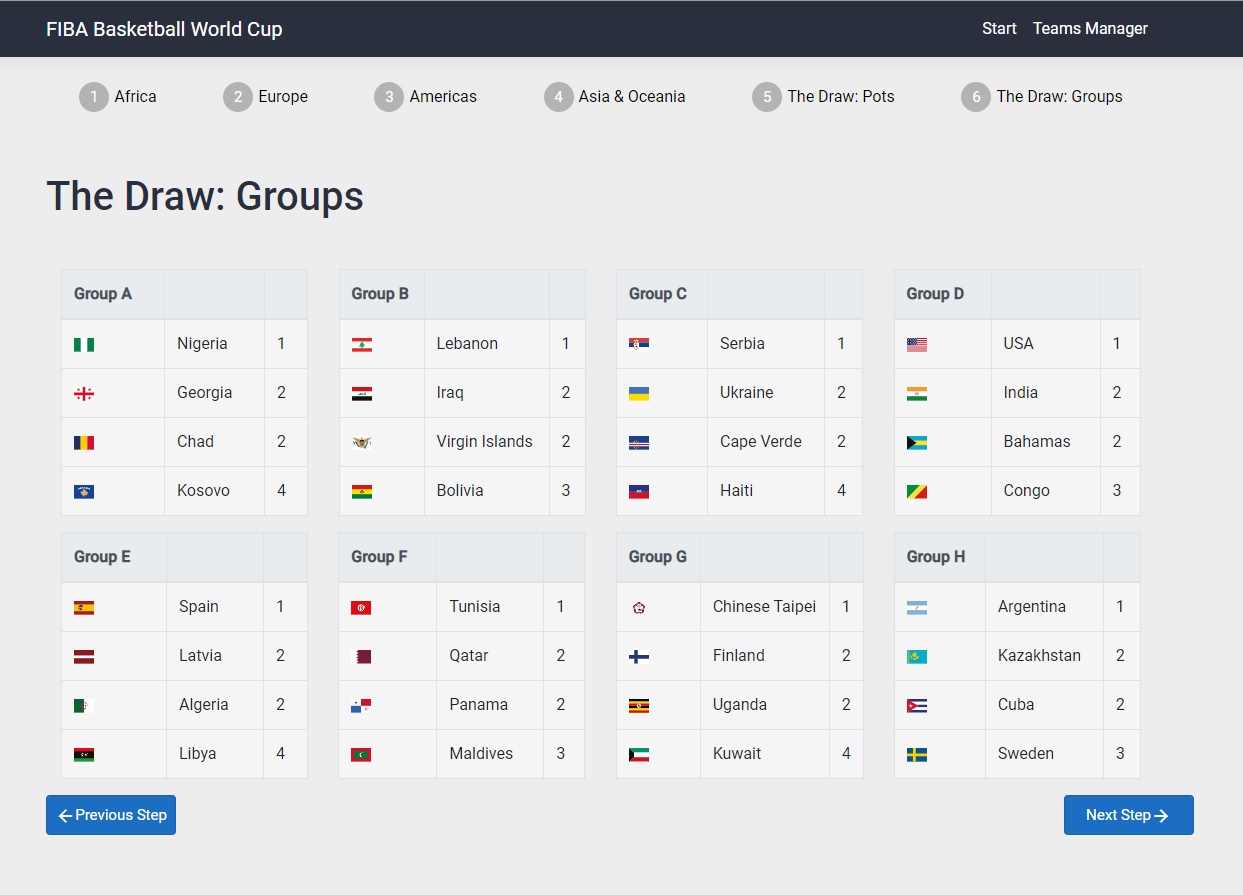
Rysunek

#### Przykład podziału na koszyki i losowania drużyn

Poniżej zaprezentowanego przebieg podziału na koszyki w którym występuje osiem drużyn o *Sile 1*, szesnaście drużyn o *Sile 2*, cztery drużyny o *Sile 3* i również cztery drużyny o *Sile 4*. Na rysunkach zostanie pokazane krok po kroku na jakiej zasadzie są tworzone grupy w aplikacji. Na Rysunek 11 znajduje się podziała na koszyki, a na Rysunek 12 został pokazany podział na grupy który został wygenerowany na podstawie tych koszyków.



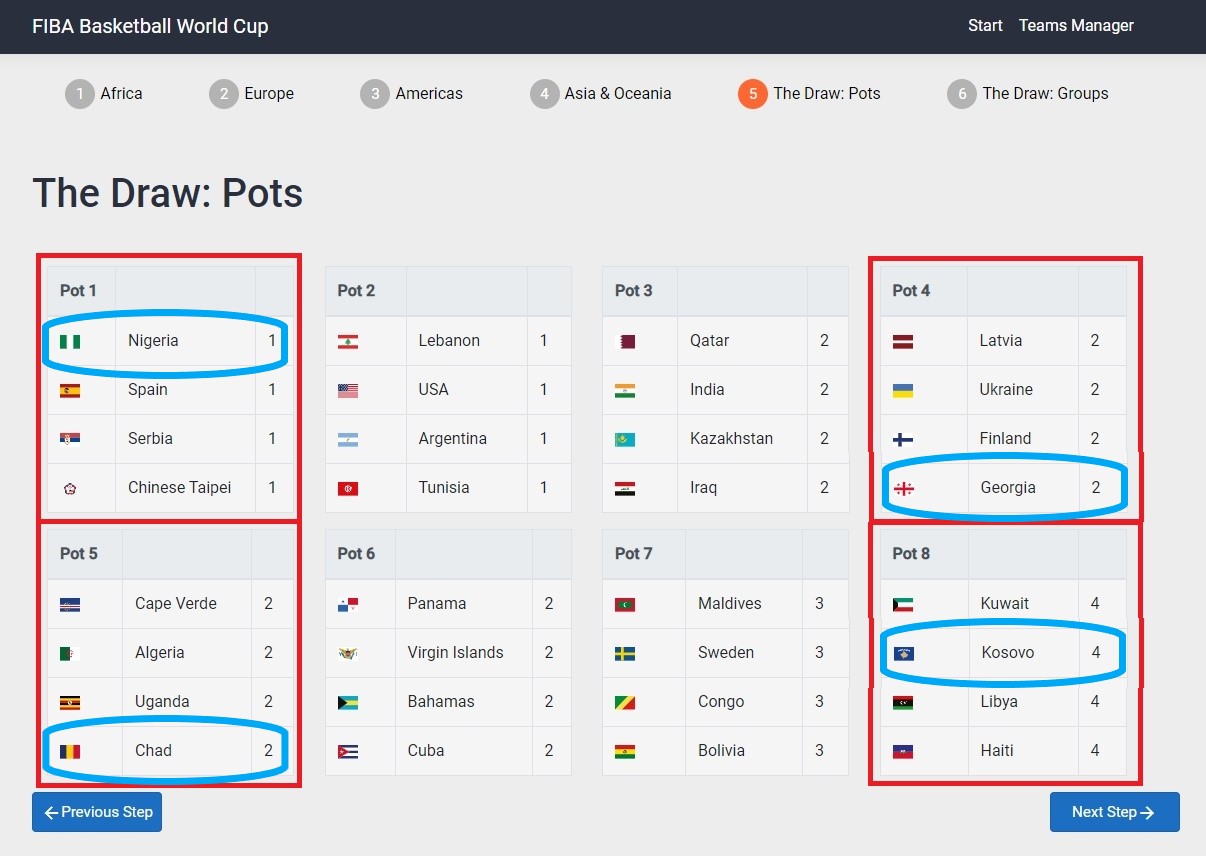
Rysunek



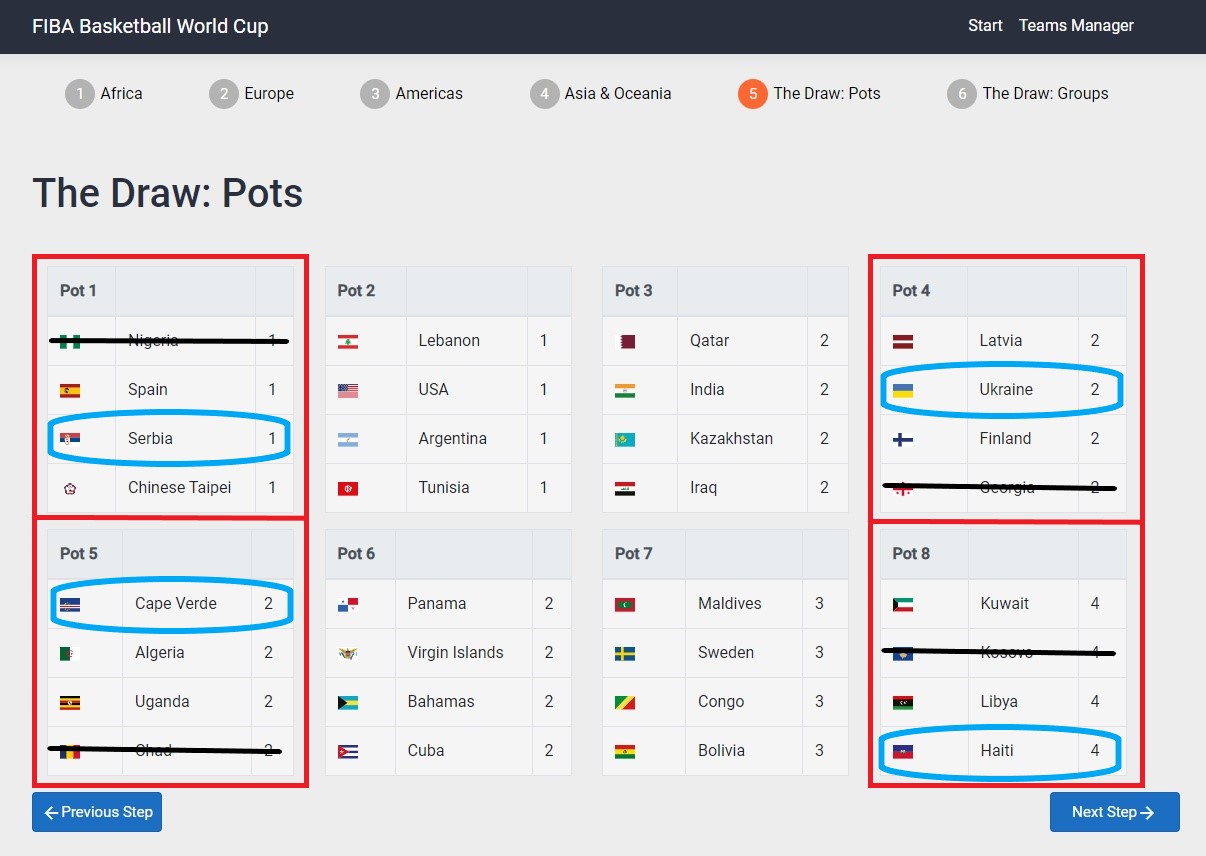
Rysunek

W przypadku otrzymania takiego podziału na grupy, stały się następujące rzeczy.

1. Z koszyków 1, 4, 5, 8 (zaznaczone czerwonym prostokątem) wybraliśmy losowo po jednej drużynie (zaznaczone niebieską elipsą) i wrzuciliśmy do Grupy A (Rysunek 13).
2. Następnie z tych samych koszyków, pomijając poprzednio wybrane drużyny (czarne przekreślenie), losujemy po jednej drużynie do Grupy C (Rysunek 14).
3. Operację 2 powtarzamy dla grup E i G
4. Analogicznie jak w przypadku kroków 1-3 działamy z grupami B, D, F, H i koszykami 2, 3, 6, 7



Rysunek



Rysunek

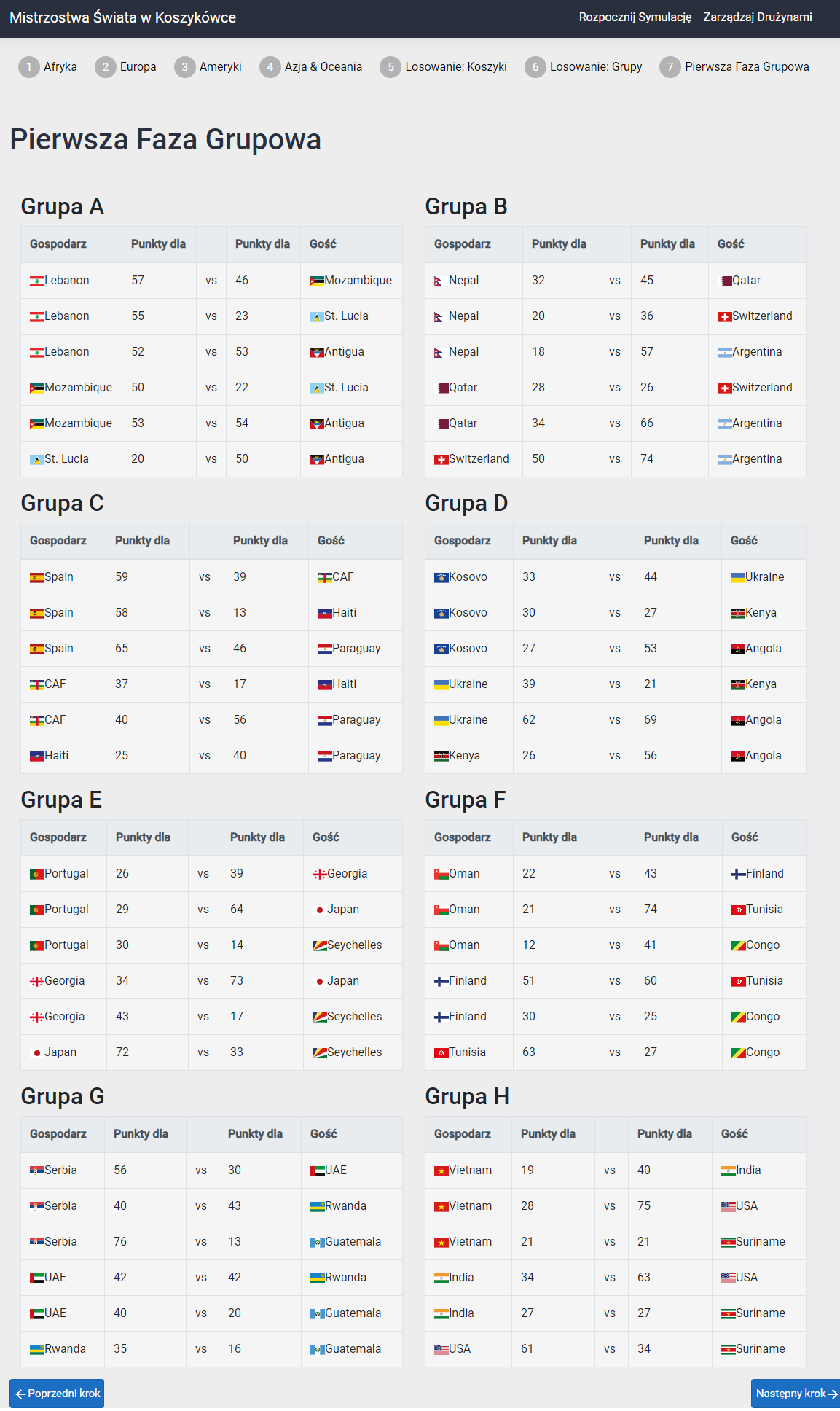
### Pierwsza Faza Grupowa

#### Tworzenie par

W ramach każdej grupy odbywają się sparingi mające na celu wybrać dwóch zwycięzców.

Każda drużyna zagra z każdą inną drużyną w grupie. Łącznie odbędzie się 48 rozgrywek (3 przypadają dla każdej drużyny, 6 w każdej grupie).

Przykładowy rezultat rozgrywek w Pierwszej Fazie Grupowej. W każdej tabeli przypisanej do grupy znajdują się informacje jakie drużyny brały udział w meczu i ile punktów udało im się zdobyć.



Rysunek

# Instrukcja obsługi

## Uruchomienie aplikacji

## Przykładowy przebieg działania programu