

Wstęp do Baz Danych



Paweł Walczak,
Antoni Różański

Projekt bazy danych dla analityków Futbolu

Politechnika Warszawska

Wydział Elektroniki i Technik
Informacyjnych

1. Zakres i cel projektu	2
2. Definicja systemu	2
2.1. Perspektywy użytkowników	2
2.2. Funkcjonalności dostępne w systemie:	3
3. Model konceptualny	3
3.1. Definicja zbiorów encji określonych w projekcie	3
3.2. Określenie atrybutów i ich dziedzin	5
3.3. Ustalenie związków i ich typów między encjami	11
3.4. Reguły biznesowe	14
3.5. Klucze kandydujące i główne	14
3.6. Schemat ER na poziomie konceptualnym	15
4. Model logiczny	16
4.1. Charakterystyka modelu relacyjnego	16
4.2. Usunięcie właściwości niekompatybilnych z modelem relacyjnym	16
4.3. Problem pułapek szczelinowych i wachlarzowych	16
4.4. Proces normalizacji	16
4.5. Schemat ER na poziomie modelu logicznego	17
4.6. Więzy integralności	19
4.7. Proces denormalizacji	19
4.8. Schemat ER na poziomie modelu logicznego po denormalizacji	19
5. Faza fizyczna	19
5.1. Strojanie bazy danych – dobór indeksów	19
5.2. Sekwencje	20
5.3. Constraints	21
5.4. Skrypt SQL tworzący bazę danych	22
5.5. Przykłady zapytań i poleceń SQL odnoszących się do bazy danych	30

1. Zakres i cel projektu.

Celem projektu jest zaprojektowanie i wdrożenie relacyjnej bazy danych, która umożliwi łatwe zarządzanie danymi dotyczącymi piłki nożnej (piłkarzy, klubów piłkarskich, obiektów sportowych, meczy, itd.) analitykom bądź fanom Futbolu.

Tworząc projekt opieramy się na narzędziach firmy Oracle. Korzystamy z programu TOAD Data Modeller w celu stworzenia odpowiednich modeli bazy danych a także Oracle SQL Developer w celu uruchomienia i przetestowania naszej bazy.

System ma umożliwić szereg różnych możliwości:

- Zbiera i przetrzymuje informacje o klubach sportowych
- Zbiera i przetrzymuje informacje o obiektach sportowych (tj. stadionach)
- Zbiera i przetrzymuje informacje o pracownikach klubów sportowych ze specjalnym wyróżnieniem dwóch specjalizacji:
 - Piłkarze
 - Fizjoterapeuci
- Zawiera informacje o trofeach zdobytych przez kluby sportowe
- Zawiera informacje dotyczące mediów społecznościowych (profilami) klubów sportowych
- Zawiera informacje o rozegranych i mających w przyszłości się odbyć meczach, oraz o szczegółowych informacjach dotyczących przebiegu meczu i udział zawodników w spotkaniu

2. Definicja systemu

2.1. Perspektywy użytkowników:

Analitycy sportowi – posiada uprawnienia do korzystania z encji Football Clubs, Matches, Match Overviews, Player oraz Player participations (jednakże bez uprawnień dodawania i modyfikacji i usuwania, tylko odczyt). Analizują oni wyniki sportowe.

Administrator systemu – ma pełen dostęp do bazy danych (dodawanie, usuwanie i modyfikacja) oprócz Contracts i Matches. Jego zadaniem jest na bieżąco kontrolowanie danych w bazie danych.

Zarząd klubu sportowego – posiada pełen dostęp (dodawanie, usuwanie i modyfikacja) do całej bazy danych oprócz encji dodawania i modyfikacji Match Overviews.

Członkowie zarządu analizują wyniki finansowe, ustalają terminarz meczy oraz zarządzają klubem.

Użytkownikiem systemu będą analitycy sportowi (bądź pasjonaci piłki nożnej) chcący mieć wgląd w informacje dotyczące futbolu. Będą oni zarazem mogli wprowadzać nowe informacje do bazy danych, czyli np. nowy klub sportowy, zatrudnienie danego piłkarza w danym klubie itp.

2.2 Funkcjonalności dostępne w systemie:

- Dodawanie i modyfikowanie klubów sportowych
- Podgląd informacji o klubie sportowym
- Dodawanie i modyfikacja trofeów sportowych zdobytych przez dany klub lub tych które są zdobycia.
- Dodawanie, usuwanie i modyfikacji kont na portalach społecznościowych związanych z danym klubem.
- Podgląd informacji o kontaktach społecznościowych danego klubu.
- Dodawanie, usuwanie, modyfikacje i podgląd informacji o obiektach sportowych (stadionach) klubów sportowych .
- Dodawanie i modyfikacja informacji dotyczących pracowników związanych z danym klubem sportowym.
- Podgląd informacji o pracownikach.
- Dodawanie, usuwanie, modyfikacja i podgląd szczegółowych informacji o piłkarzach i fizjoterapeutach.
- Dodawanie, usuwanie i modyfikacja danych sponsorów klubów sportowych.
- Dodawanie, usuwanie, modyfikacja i podgląd informacji o kontraktach zawartych między klubem sportowym a pracownikami/sponsorami.
- Dodawanie, modyfikacja i podgląd informacji o meczach (ich przebiegu i szczegółowym udziale danych piłkarzy) , które odbyły się w przeszłości lub dopiero się odbędą.

3. Model konceptualny

3.1. Definicja zbiorów encji określonych w projekcie.

- **Encja Football Clubs**

Encja, która zawiera podstawowe dane związane z każdym klubem sportowym. Zawiera takie informacje jak: nazwa, pseudonim, barwy, adres strony internetowej, datę założenia, NIP, REGON.

- **Encja Sport facilities**

Encja, która zawiera dane dotyczące obiektów sportowych, czyli stadionów. Zawiera informacje o nazwie, liczbie miejsc, obecności dachu i inne podstawowe atrybuty związane z obiektami sportowymi.

- **Encja Employees**

Encja, która zawiera dane dotyczące pracowników związanych z danym klubem sportowym. Zawiera zarówno dane osobowe jak i kontaktowe.

- **Encja Physiotherapists**

Encja, która zawiera dane dotyczące specjalizacji pracowników jaką są fizjoterapeuci. Zdecydowaliśmy się na stworzenie osobnej encji dla tego przypadku ze względu na dużą szczegółowości informacji takich jak: miejsce wykształcenia, pole wykształcenia oraz informacja o tym czy dany fizjoterapeuta jest masażystą.

- **Encja Players**

Encja, która zawiera dane dotyczące specjalizacji pracowników jaką są piłkarze. Zdecydowaliśmy się na stworzenie osobnej encji dla tego przypadku ze względu na dużą szczegółowości informacji takich jak chociażby numer na koszulce, wzrost, waga, precyzja, szybkość, stamina, informacje czy piłkarz jest kontuzjowany, wartość rynkowa oraz informacja o tym czy zawodnik jest kapitanem.

- **Encja Positions on pitch**

Encja, która zawiera pozycję na boisku. Zdecydowaliśmy się na stworzenie tej encji, ze względu na to, że przechowywanie informacji o pozycji na boisku danego piłkarza jak atrybutu encji **Players** byłoby niezgodne z zasadami normalizacji, ponieważ jest to pole wielowartościowe.

- **Encja Addresses**

Encja, która zawiera dane o adresie fizycznym. Zdecydowaliśmy się na stworzenie tej encji, ze względu na to, że przechowywanie informacji o adresie klubu sportowego, obiektu sportowego czy miejsca zamieszkania pracownika jako pole wymienionych encji, byłoby niezgodne z zasadami spójności (pole segmentowe).

- **Encja Countries**

Encja, które zawiera dane o nazwie kraju i jego skrócie (np.: nazwa: Polska; skrót: PL). Stworzenie takiej encji motywujemy tym, że przechowywanie informacji o kraju w **Encja Addresses**, byłoby niezgodne z zasadami normalizacji (pole wielowartościowe).

- **Encja Sponsors**

Encja, która zawiera dane kontaktowe oraz biznesowe sponsorów związanych z danym klubem sportowym.

- **Encja Contracts**

Encja, która zawiera dane o kontraktach zawiązanych między klubem sportowym a piłkarzami lub sponsorami. Zawiera informacje, o dacie nawiązania i wygaśnięcia kontraktu, nazwę, wartość oraz uwagi.

- **Encja Matches**

Encja, która zawiera dane dotyczące pojedynków między dwoma klubami sportowymi. Przechowuje dane zarówno o meczach które dopiero się odbędą (i być może drużyny nie są jeszcze ustalone) jak i o tych, które już się odbyły. Zawiera informacje o dacie meczu i typie rozgrywek a także ewentualnie o jego przebiegu.

- **Encja Player participations**

Encja, która zawiera dane dotyczące uczestnictwa danych piłkarzy w danych pojedynkach. Encja ta zawiera informacje o zdobytych bramkach, asystach, liczbie podań, czasie spędzonym na boisku, ocenie przyznanej za ten mecz, czy odniesiono kontuzję, przebiegniętym dystansie oraz liczbie otrzymanych kartek.

- **Encja Match overviews**

Encja, która zawiera dane o związane ze spotkaniem (czas trwania, temperatura, opady) i informacje handlowe (liczba sprzedanych miejscówek, oglądalność, wzmianki w mediach społecznościowych).

- **Encja Trophies**

Encja ta przechowuje dane o zdobytych trofeach przez kluby sportowe. Można się z niej dowiedzieć o nazwie nagrody, dacie otrzymania i instytucji przyznającej.

- **Encja Social media**

Dane w tej encji pozwalają stwierdzić jakim zainteresowaniem cieszy się dany klub lub piłkarz w mediach społecznościowych – dostępne są takie pola jak nazwa fanpage’a, ilość obserwujących i aktywnych fanów.

3.2 Określenie atrybutów i ich dziedzin:

Football Clubs

Nazwa atrybutu	Typ i dziedzina	Obowiązkowy	Unikatowy	Opis
ID_Club	Integer	Tak	Tak	ID Klubu
Name	Varchar2(60)	Tak	Nie	Nazwa klubu
Nickname	Varchar2(60)	Nie	Nie	Psuedonim
Coloration	Varchar2(30)	Nie	Nie	Barwy klubu
Site address	Varchar(2083)	Nie	Nie	Strona internetowa
Creation Date	Date	Nie	Nie	Data założenia
NIP	Integer	Nie	Nie	Numer NIP
REGON	Integer	Nie	Nie	Numer Regon

Sport facilities

Nazwa atrybutu	Typ i dziedzina	Obowiązkowy	Unikatowy	Opis
ID_Facility	Integer	Tak	Tak	ID Obiektu
Facility Name	Varchar2(60)	Tak	Nie	Nazwa obiektu
Number of Seats	Integer	Tak	Nie	Liczba miejsc
Roof presence	Char(1)	Tak	Nie	Czy obiekt ma dach
Reflector brightness	Integer	Tak	Nie	Oświetlenie stadionu (lux)
Creation Date	Date	Nie	Nie	Data założenia
Construction cost	Integer	Nie	Nie	Koszt budowy
Next inspection date	Date	Nie	Nie	Date kolejnego przeglądu

Employees

Nazwa atrybutu	Typ i dziedzina	Obowiązkowy	Unikatowy	Opis
ID_Employee	Integer	Tak	Tak	ID Pracownika
Name	Varchar2(30)	Tak	Nie	Imię pracownika

Surname	Varchar2(30)	Tak	Nie	Nazwisko pracownika
Employment date	Date	Tak	Nie	Data zatrudnienia
Phone number	Integer	Nie	Nie	Numer telefonu
PESEL	Integer	Nie	Nie	PESEL
Next vacation date	Integer	Nie	Nie	?
Next training date	Date	Nie	Nie	?

Physiotherapists

Nazwa atrybutu	Typ i dziedzina	Obowiązkowy	Unikatowy	Opis
Education	Clob	Tak	Nie	Typ wykształcenia
Field of medicine	Clob	Tak	Nie	Specjalizacja
Is masseur	Char(1)	Tak	Nie	Czy jest masażystą

Players

Nazwa atrybutu	Typ i dziedzina	Obowiązkowy	Unikatowy	Opis
Shirt Number	Integer	Tak	Nie	Numer na koszulce
Height	Integer	Tak	Nie	Wysokość
Weight	Integer	Tak	Nie	Waga
Accuracy	Integer	Nie	Nie	Celność
Velocity	Integer	Nie	Nie	Szybkość
Stamina	Integer	Nie	Nie	Stamina
Is injured	Char(1)	Nie	Nie	Czy jest kontuzjowany
Is captain	Char(1)	Nie	Nie	Czy jest kapitanem
Market Value	Integer	Nie	Nie	Wartość rynkowa

Positions on pitch

Nazwa atrybutu	Typ i dziedzina	Obowiązkowy	Unikatowy	Opis
ID Position	Integer	Tak	Tak	Id pozycji
Position name	Varchar2(30)	Tak	Nie	Nazwa pozycji

Addresses

Nazwa atrybutu	Typ i dziedzina	Obowiązkowy	Unikatowy	Opis
ID Address	Integer	Tak	Tak	ID adresu
City	Varchar2(30)	Tak	Nie	Miasto
Street	Varchar2(30)	Tak	Nie	Ulica
Postal Code	Char(5)	Tak	Nie	Kod pocztowy (zip)

Countries

Nazwa atrybutu	Typ i dziedzina	Obowiązkowy	Unikatowy	Opis
ID Country	Integer	Tak	Tak	ID kraju
Full Name	Varchar(30)	Tak	Nie	Pełna nazwa
Short Name	Varchar(3)	Tak	Nie	Skrócona nazwa

Sponsors

Nazwa atrybutu	Typ i dziedzina	Obowiązkowy	Unikatowy	Opis
ID Sponsor	Integer	Tak	Tak	ID Sponsora
Name	Clob	Tak	Nie	Nazwa sponsora
NIP	Integer	Tak	Nie	Numer NIP
REGON	Integer	Tak	Nie	Numer REGON
Bank account number	Integer	Nie	Nie	Numer konta bankowego
Stock Market Value	Integer	Nie	Nie	Wartość rynkowa sponsora

Contracts

Nazwa atrybutu	Typ i dziedzina	Obowiązkowy	Unikatowy	Opis
ID Contract	Integer	Tak	Tak	ID Kontaktu
Name	Varchar2(30)	Tak	Nie	Nazwa kontraktu
Reward	Integer	Tak	Nie	Wartość
Begin date	Date	Tak	Nie	Data zawiązania kontraktu
End date	Date	Nie	Nie	Data wygaśnięcia kontraktu
Remarks	Clob	Nie	Nie	Uwagi

Matches

Nazwa atrybutu	Typ i dziedzina	Obowiązkowy	Unikatowy	Opis
ID Match	Integer	Tak	Tak	ID Meczu
Date	Date	Tak	Nie	Data meczu
Match Type	Varchar(30)	Tak	Nie	Rodzaj meczu/rozgrywek

Player participations

Nazwa atrybutu	Typ i dziedzina	Obowiązkowy	Unikatowy	Opis
ID Participation	Integer	Tak	Tak	ID Udziału Piłkarza
Goals	Integer	Tak	Nie	Liczba pracowników
Assists	Integer	Tak	Nie	Liczba asyst
Time spent on pitch	Integer	Tak	Nie	Czas spędzony na boisku
Number of passes	Integer	Nie	Nie	Liczba podań
Mark	Integer	Nie	Nie	Ocena za mecz
Injury	Char(1)	Nie	Nie	Czy został kontuzjowany
Number of cards received	Integer	Nie	Nie	Liczba kartek otrzymanych

Distance covered	Number(4,2)	Nie	Nie	Pokonany dystans w km
------------------	-------------	-----	-----	-----------------------

Match overviews

Nazwa atrybutu	Typ i dziedzina	Obowiązkowy	Unikatowy	Opis
ID Match Overview	Integer	Tak	Tak	ID Przebiegu meczu
Duration	Time	Tak	Nie	Czas trwania meczu
Number of tickets sold	Integer	Tak	Nie	Liczba sprzedanych biletów
Viewership	Integer	Tak	Nie	Oglądalność
Social media mentions	Integer	Nie	Nie	Liczba uwzględnień w mediach społecznościowych
Temperature	Number(3,1)	Nie	Nie	Temperatura
Rainfall	Number(3,1)	Nie	Nie	Opady deszczu (mm/m ³)

Trophies

Nazwa atrybutu	Typ i dziedzina	Obowiązkowy	Unikatowy	Opis
ID Trophy	Integer	Tak	Tak	ID Trofeum
Receiving date	Date	Tak	Nie	Data otrzymania
Name of the trophy	VarChar(30)	Tak	Nie	Nazwa trofeum
Issuing organization	VarChar(30)	Tak	Nie	Organizacja przyznająca

Social media

Nazwa atrybutu	Typ i dziedzina	Obowiązkowy	Unikatowy	Opis
ID Social Media	Integer	Tak	Tak	ID strony
Site name date	VarChar(30)	Tak	Nie	Nazwa strony
Number of the followers	Bigint	Tak	Nie	Ilość fanów
Active users monthly	Bigint	Nie	Nie	Ilość aktywnych użytkowników portalu

3.3 Ustalenie związków i ich typów między encjami.

Związki **Football Clubs**

ENCJA 1	ENCJA 2	Typ związku	Typ uczestnictwa	Stopień związku
Football Clubs	Employees	1:n	Obowiązkowy-opcjonalny	Binarny
Football Clubs	Contracts	1:n	Obowiązkowy-opcjonalny	Binarny
Football Clubs	Social media	1:n	Opcjonalny-opcjonalny	Binarny
Football Clubs	Sport facilities	1:n	Obowiązkowy-opcjonalny	Binarny
Football Clubs	Matches	m:n	Obowiązkowy-opcjonalny	Binarny
Football Clubs	Addresses	1:1	Opcjonalny-obowiązkowy??	Binarny
Football Clubs	Trophies	1:n	Opcjonalny-opcjonalny	Binarny

Związki **Sport facilities**

ENCJA 1	ENCJA 2	Typ związku	Typ uczestnictwa	Stopień związku
Sport facilities	Football Clubs	n:1	Opcjonalny-obowiązkowy	Binarny
Sport facilities	Matches	1:1	Obowiązkowy-opcjonalny	Binarny
Sport facilities	Addresses	1:1	Opcjonalny-obowiązkowy	Binarny

Związki **Employees**

ENCJA 1	ENCJA 2	Typ związku	Typ uczestnictwa	Stopień związku
Employees	Addresses	1:1	Opcjonalny-opcjonalny	Binarny
Employees	Physioterapists	1:n	Obowiązkowy-opcjonalny	Binarny
Employees	Players	1:n	Obowiązkowy-opcjonalny	Binarny
Employees	Countries	n:1	Opcjonalny-opcjonalny	Binarny
Employees	Contracts	1:n	Obowiązkowy-opcjonalny	Binarny
Employees	Football Club	n:1	Opcjonalny-	Binarny

			obowiązkowy??	
--	--	--	---------------	--

Związki **Physiotherapists**

ENCJA 1	ENCJA 2	Typ związku	Typ uczestnictwa	Stopień związku
Physiotherapists	Employees	1 :1	Opcjonalny-obowiązkowy	Binarny

Związki **Players**

ENCJA 1	ENCJA 2	Typ związku	Typ uczestnictwa	Stopień związku
Players	Employees	1:1	Opcjonalny-obowiązkowy	Binarny
Players	Positions on pitch	n:1	Opcjonalny-obowiązkowy	Binarny
Players	Player participation	1:n	Obowiązkowy-opcjonalny	Binarny

Związki **Positions on peach**

ENCJA 1	ENCJA 2	Typ związku	Typ uczestnictwa	Stopień związku
Positions on pitch	Players	1:n	Obowiązkowy-opcjonalny	Binarny

Związki **Addresses**

ENCJA 1	ENCJA 2	Typ związku	Typ uczestnictwa	Stopień związku
Addresses	Sport facilities	1:1	Obowiązkowy-opcjonalny	Binarny
Addresses	Football clubs	1:1	Obowiązkowy-opcjonalny	Binarny
Addresses	Sponsors	1:1	Obowiązkowy-opcjonalny	Binarny
Addresses	Employees	1:1	Opcjonalny-opcjonalny	Binarny
Addresses	Countries	n:1	Opcjonalny-obowiązkowy	Binarny

Związki **Countries**

ENCJA 1	ENCJA 2	Typ związku	Typ uczestnictwa	Stopień związku
Countries	Addresses	1:n	Obowiązkowy-opcjonalny	Binarny
Countries	Employees	1:n	Obowiązkowy-opcjonalny	Binarny

Związki Sponsors

ENCJA 1	ENCJA 2	Typ związku	Typ uczestnictwa	Stopień związku
Sponsors	Contracts	1:n	Opcjonalny- opcjonalny	Binarny
Sponsors	Addresses	1:1	Opcjonalny- obowiązkowy	Binarny

Związki Contracts

ENCJA 1	ENCJA 2	Typ związku	Typ uczestnictwa	Stopień związku
Contracts	Sponsors	n:1	Opcjonalny- opcjonalny	Binarny
Contracts	Football clubs	n:1	Opcjonalny- obowiązkowy	Binarny
Contracts	Employees	n:1	Opcjonalny- opcjonalny	Binarny

Związki Matches

ENCJA 1	ENCJA 2	Typ związku	Typ uczestnictwa	Stopień związku
Matches	Match overviews	1:1	Obowiązkowy- opcjonalny	Binarny
Matches	Football clubs	n:n	Opcjonalny- opcjonalny	Binarny
Matches	Sport facilities	1:1	Opcjonalny- obowiązkowy	Binarny
Matches	Player participation	1:n	Obowiązkowy- opcjonalny	Binarny
Matches	Match types	n:1	Opcjonalny- obowiązkowy	Binarny

Związki Player participation

ENCJA 1	ENCJA 2	Typ związku	Typ uczestnictwa	Stopień związku
Player participation	Matches	n:1	Opcjonalny- obowiązkowy	Binarny
Player participation	Players	n:1	Opcjonalny- obowiązkowy	Binarny

Związki Match overviews

ENCJA 1	ENCJA 2	Typ związku	Typ uczestnictwa	Stopień związku
Match overviews	Matches	1:1	Opcjonalny- obowiązkowy	Binarny

Związki Trophies

ENCJA 1	ENCJA 2	Typ związku	Typ uczestnictwa	Stopień związku
Trophies	Football clubs	n:1	Opcjonalny- opcjonalny	Binarny

Związki Social media

ENCJA 1	ENCJA 2	Typ związku	Typ uczestnictwa	Stopień związku
Social media	Football clubs	n:1	Opcjonalny- opcjonalny	Binarny
Social media	Players	n:1	Opcjonalny- opcjonalny	Binarny

3.4 Dodatkowe reguły integralnościowe (reguły biznesowe).

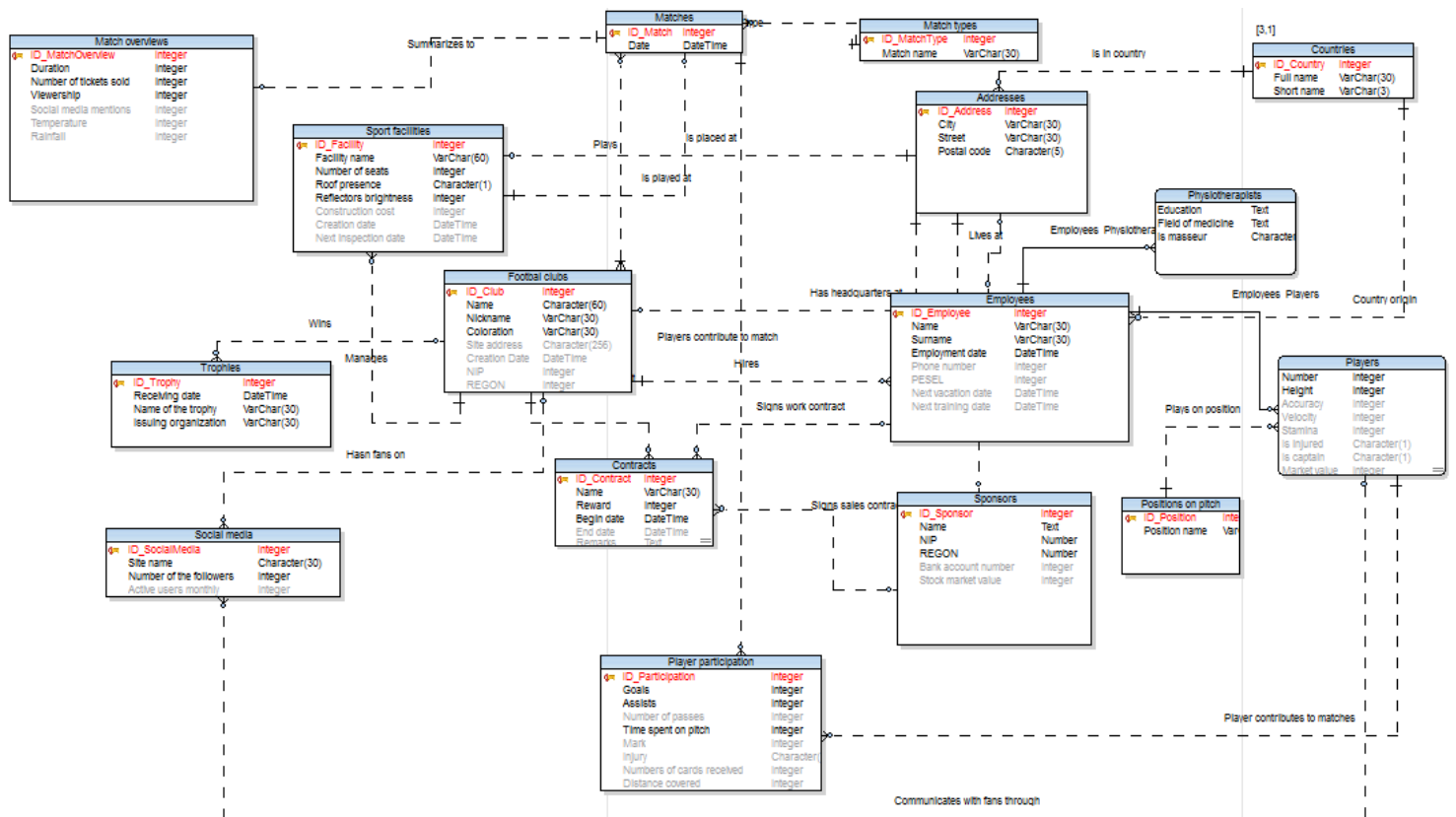
Dla naszego projektu przyjęliśmy kilka reguł integralnościowych. Wartość kontraktu nie może być liczbą ujemną. Podobnie liczba aktywnych użytkowników na danym profilu social media również nie może być ujemna. Wartość rynkowa sponsora ani zawodnika nie może być mniejsza od 0 (np. w przypadku bankructwa sponsora, nie liczymy długów jako ujemną wartość, lecz wyceniamy firmę na 0). Wszelkie wartości pieniężne w bazie danych przeliczamy na dolary amerykańskie.

3.5 Klucze kandydujące i główne.

Dla zachowania bezpieczeństwa bazy danych decydujemy się na stworzenie i użycie sztucznych kluczy ID. Dzięki temu zabiegowi, mamy pewność jednoznaczności i spójności danych. W poniższej tabeli wymienimy potencjalny klucz kandydujący.

Encja	Potencjalny klucz kandydujący
Football Clubs	Name, Site address, NIP, REGON
Employees	Phone Number, PESEL
Addresses	(City, Street, Postal Code)
Players	
Physiotherapists	
Country	Full name, Short name
Positions on pitch	Position name
Sponsors	Name, NIP, REGON, Bank account number
Trophies	(Name, Receiving Date)
Social media	
Matches	
Player participations	
Match Overviews	
Sport facilities	Name
Contracts	
Match Types	Match name

3.6 Schemat modelu konceptualnego.

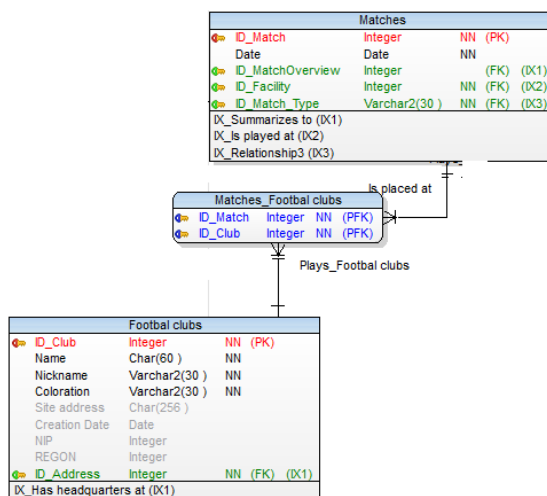


4.2. Usunięcie niekompatybilności.

4.2.1. Związki wiele do wiele.

W modelu konceptualnym występował jeden związek wiele do wiele, między encjami **Football Clubs** i **Matches**.

Pozbyjemy się tej niekompatybilności za pomocą encji brydzącej: **Matches_Football_Clubs**.



Nazwa atrybutu	Typ i dziedzina	Obowiązkowy	Unikatowy	Opis
ID_Match	Integer	Tak	Nie	ID Meczu
ID_Club	Integer	Tak	Nie	ID Klubu

4.3 Problem pułapek szczelinowych i wachlarzowych.

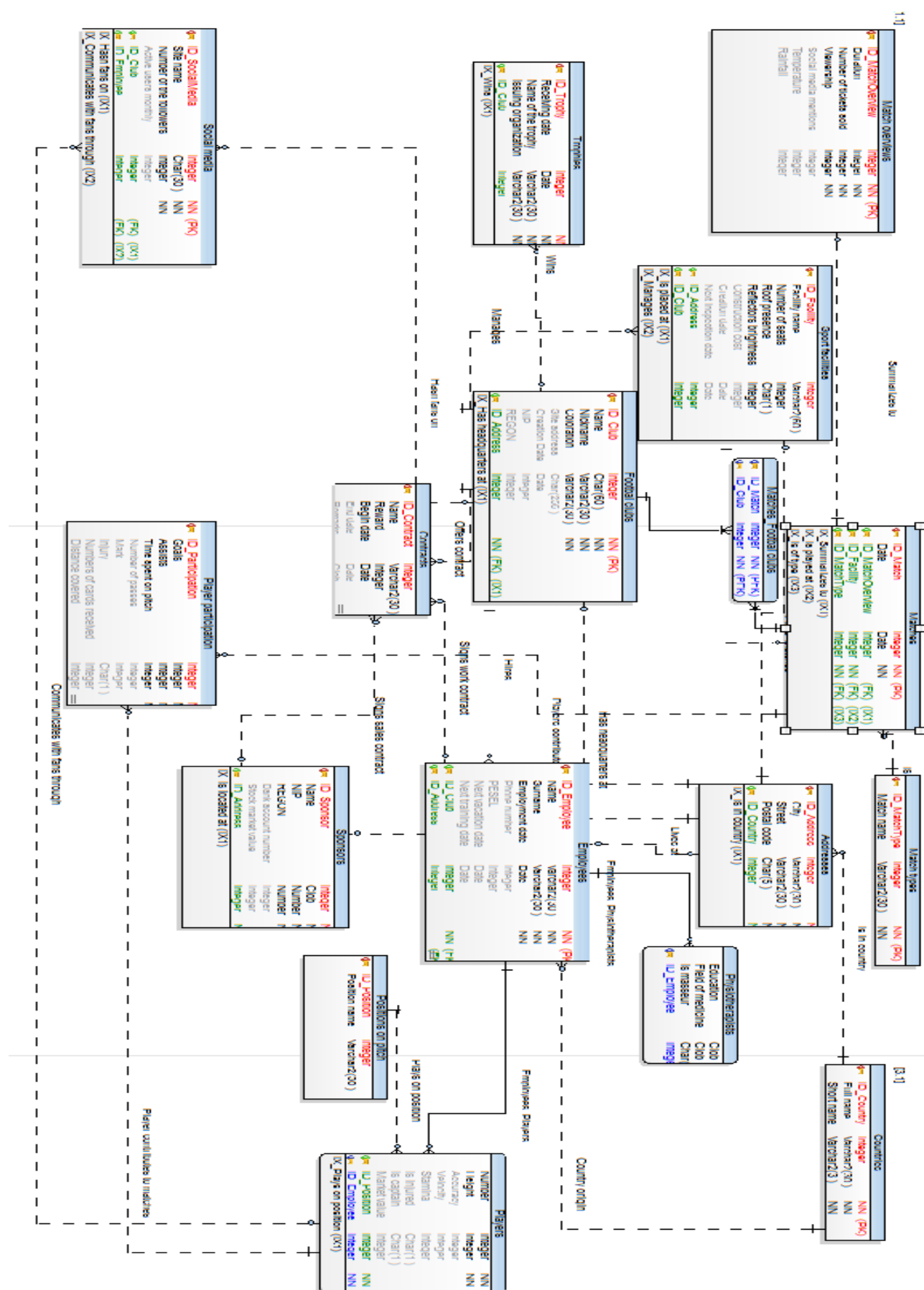
W systemie nie ma problemu pułapek szczelinowych i pułapek wachlarzowych.

4.4 Proces normalizacji bazy danych.

Proces normalizacji uwzględniliśmy już na etapie modelowania conceptualnego. Naszym celem było osiągnięcie III postaci normalnej, której założenia to:

- wszystkie atrybuty są atomowe i nie występują kolekcje
- wszystkie pola nie będące częścią klucza głównego są w pełni zależne od całości klucza a nie od jego części
- nie ma związków tranzytywnie przechodnich.

4.5 Schemat ER na poziomie modelu logicznego.



4.6. Więzy integralności.

Dzięki więzom integralności nie można tak zmodyfikować danych by staciło one spójność. Z bazy danych pozbyliśmy się pól segmentowych (np. adres składający się z ulicy, miasta, kraju itp.).

Wprowadziliśmy ograniczenia NOT NULL, dla kluczy głównych jak i dla atrybutów gdzie wymagana jest jakaś wartość (np. Imię i nazwisko Pracownika).

Wprowadziliśmy więzy na unikatowość. Zgodnie z teorią klucze główne muszą być unikatowe, jednakże dla niektórych atrybutów nie będących kluczami głównymi również wprowadziliśmy więzy na unikatowość, ze względu na wymogi świata rzeczywistego.

4.7. Proces denormalizacji.

Po analizie naszej bazy danych, dochodzimy do wniosku, że nie ma potrzeby zastosowania denormalizacji.

5. Faza fizyczna

5.1. Strojenie bazy danych – dobór indeksów

5.1.1. Dane poszczególnych piłkarzy

Przewidujemy, że większość zapytań w bazie będzie odnosiła do poszczególnych piłkarzy. Z pewnością potrzebny jest indeks na nazwisku zawodników:

```
CREATE INDEX "index Employee Surname" ON "Employees" ("Surname");
```

W szczególności analityków interesować będą pola związane z celnością piłkarzy:

```
CREATE INDEX "index Players Accuracy" ON "Players" ("Accuracy");
```

Oraz pola związane z ich wartością rynkową:

```
CREATE INDEX "index Player value" ON "Players" ("Market value");
```

5.1.2. Wyniki piłkarzy w poszczególnych meczach

Również dane pozwalające stwierdzić jak dany zawodnik poradził sobie w danym meczu będą wyjątkowo często wyszukiwane:

```
CREATE INDEX "IX_Player in matches" ON "Player participation"
("ID_Employee", "Goals", "Assists");
```

```
CREATE INDEX "IX_Players Mark" ON "Player participation"("Mark");
```

5.1.3. Wyniki meczy

Również mecze będą encją często używaną, w szczególności z uwzględnieniem popularności meczu i jego zasięgu w mediach:

```
CREATE INDEX "index Match_overviews in media" ON "Match overviews"
("Viewership", "Social media mentions");
```

5.2. Sekwencje

Dodaliśmy do naszej bazy danych sekwencje które ułatwiają zapewnienie unikalności identyfikatorów (kluczy głównych) w każdej tabeli:

```
CREATE SEQUENCE "Addresses_seq"
MINVALUE 0
START WITH 0
INCREMENT BY 1;
```

```
CREATE SEQUENCE "Contracts_seq"
MINVALUE 0
START WITH 0
INCREMENT BY 1;
```

```
CREATE SEQUENCE "Countries_seq"
MINVALUE 0
START WITH 0
INCREMENT BY 1;
```

```
CREATE SEQUENCE "Employees_seq"
MINVALUE 0
START WITH 0
INCREMENT BY 1;
```

```
CREATE SEQUENCE "Football clubs_seq"
MINVALUE 0
START WITH 0
INCREMENT BY 1;
```

```
CREATE SEQUENCE "Matches_seq"
MINVALUE 0
START WITH 0
INCREMENT BY 1;
```

```

CREATE SEQUENCE "Matches_Footbal clubs_seq"
MINVALUE 0
START WITH 0
INCREMENT BY 1;

CREATE SEQUENCE "Match overviews_seq"
MINVALUE 0
START WITH 0
INCREMENT BY 1;

CREATE SEQUENCE "Match types_seq"
MINVALUE 0
START WITH 0
INCREMENT BY 1;

CREATE SEQUENCE "Physiotherapists_seq"
MINVALUE 0
START WITH 0
INCREMENT BY 1;

CREATE SEQUENCE "Player participation_seq"
MINVALUE 0
START WITH 0
INCREMENT BY 1;

CREATE SEQUENCE "Players_seq"
MINVALUE 0
START WITH 0
INCREMENT BY 1;

CREATE SEQUENCE "Positions on pitch_seq"
MINVALUE 0
START WITH 0
INCREMENT BY 1;

CREATE SEQUENCE "Social media_seq"
MINVALUE 0
START WITH 0
INCREMENT BY 1;

CREATE SEQUENCE "Sponsors_seq"
MINVALUE 0
START WITH 0
INCREMENT BY 1;

CREATE SEQUENCE "Sport facilities_seq"
MINVALUE 0
START WITH 0
INCREMENT BY 1;

CREATE SEQUENCE "Trophies_seq"
MINVALUE 0
START WITH 0
INCREMENT BY 1;

```

5.3. Nałożone ograniczenia na struktury

W naszym modelu przyjęliśmy, że dane w tabeli Social media mogą się odnosić zarówno do piłkarzy jak i do klubów, jednak jedno z tych pól musi być zawsze uzupełnione.

```
ALTER TABLE "Social media"
ADD CONSTRAINT "Social media_chk" CHECK ("ID_Club" is not null OR
"ID_Employee" is not null);
```

Podobnie w tabeli Contracts – przynajmniej dwa pola z ID_Club, ID_Sponsor oraz ID_Employee muszą być uzupełnione.

```
ALTER TABLE "Contracts"
ADD CONSTRAINT "Contracts_chk" CHECK (("ID_Club" is not null AND
"ID_Employee" is not null) OR ("ID_Club" is not null AND "ID_Sponsor" is
not null)OR ("ID_Sponsor" is not null AND "ID_Employee" is not null));
```

5.4. Skrypt SQL tworzący bazę danych

Przed dodaniem powyższych indeksów, na bazie należy wykonać wcześniej utworzony program przez TOAD skrypt z modelu bazy. Uzyskamy w ten sposób interesujące nas struktury w bazie danych.

```
/*
Created: 2017-01-04
Modified: 2017-01-04
Model: Oracle 11g Release 2
Database: Oracle 11g Release 2
*/

-- Create tables section -----

-- Table Football clubs

CREATE TABLE "Football clubs"(
  "ID_Club" Integer NOT NULL,
  "Club Name" Char(60 ) NOT NULL,
  "Nickname" Varchar2(30 ) NOT NULL,
  "Coloration" Varchar2(30 ) NOT NULL,
  "Site address" Char(256 ),
  "Creation Date" Date,
  "NIP" Integer,
  "REGON" Integer,
  "ID_Address" Integer NOT NULL
)
/

-- Create indexes for table Football clubs

CREATE INDEX "IX_Has headquarters at" ON "Football clubs" ("ID_Address")
/

-- Add keys for table Football clubs

ALTER TABLE "Football clubs" ADD CONSTRAINT "Key1" PRIMARY KEY ("ID_Club")
/
```

```

-- Table Addresses

CREATE TABLE "Addresses" (
    "ID_Address" Integer NOT NULL,
    "City" Varchar2(30 ) NOT NULL,
    "Street" Varchar2(30 ) NOT NULL,
    "Postal code" Char(5 ) NOT NULL,
    "ID_Country" Integer NOT NULL
)
/

-- Create indexes for table Addresses

CREATE INDEX "IX_Is in country" ON "Addresses" ("ID_Country")
/

-- Add keys for table Addresses

ALTER TABLE "Addresses" ADD CONSTRAINT "Key2" PRIMARY KEY ("ID_Address")
/

-- Table Sport facilities

CREATE TABLE "Sport facilities" (
    "ID_Facility" Integer NOT NULL,
    "Facility name" Varchar2(60 ) NOT NULL,
    "Number of seats" Integer NOT NULL,
    "Roof presence" Char(1 ) NOT NULL,
    "Reflectors brightness" Integer NOT NULL,
    "Construction cost" Integer,
    "Creation date" Date,
    "Next inspection date" Date,
    "ID_Address" Integer NOT NULL,
    "ID_Club" Integer NOT NULL
)
/

-- Create indexes for table Sport facilities

CREATE INDEX "IX_Is placed at" ON "Sport facilities" ("ID_Address")
/

CREATE INDEX "IX_Manages" ON "Sport facilities" ("ID_Club")
/

-- Add keys for table Sport facilities

ALTER TABLE "Sport facilities" ADD CONSTRAINT "Unique_Identifier1" PRIMARY
KEY ("ID_Facility")
/

-- Table Contracts

CREATE TABLE "Contracts" (
    "ID_Contract" Integer NOT NULL,
    "Contract Name" Varchar2(30 ) NOT NULL,
    "Reward" Integer NOT NULL,
    "Begin date" Date NOT NULL,
    "End date" Date,
    "Remarks" Clob,
    "ID_Club" Integer NOT NULL,

```



```

        "ID_Sponsor" Integer,
        "ID_Employee" Integer
    )
/

-- Create indexes for table Contracts

CREATE INDEX "IX_Offers contract" ON "Contracts" ("ID_Club")
/

CREATE INDEX "IX_Signs sales contract" ON "Contracts" ("ID_Sponsor")
/

CREATE INDEX "IX_Signs work contract" ON "Contracts" ("ID_Employee")
/

-- Add keys for table Contracts

ALTER TABLE "Contracts" ADD CONSTRAINT "Unique_Identifier2" PRIMARY KEY
("ID_Contract")
/

-- Table Sponsors

CREATE TABLE "Sponsors"(
    "ID_Sponsor" Integer NOT NULL,
    "Name" Clob NOT NULL,
    "NIP" Number NOT NULL,
    "REGON" Number NOT NULL,
    "Bank account number" Integer,
    "Stock market value" Integer,
    "ID_Address" Integer NOT NULL
)
/

-- Create indexes for table Sponsors

CREATE INDEX "IX_Is located at" ON "Sponsors" ("ID_Address")
/

-- Add keys for table Sponsors

ALTER TABLE "Sponsors" ADD CONSTRAINT "Unique_Identifier3" PRIMARY KEY
("ID_Sponsor")
/

-- Table Employees

CREATE TABLE "Employees"(
    "ID_Employee" Integer NOT NULL,
    "Name" Varchar2(30 ) NOT NULL,
    "Surname" Varchar2(30 ) NOT NULL,
    "Employment date" Date NOT NULL,
    "Phone number" Integer,
    "PESEL" Integer,
    "Next vacation date" Date,
    "Next training date" Date,
    "ID_Club" Integer NOT NULL,
    "ID_Address" Integer,
    "ID_Country" Integer NOT NULL
)

```

```

/

-- Create indexes for table Employees

CREATE INDEX "IX_Hires" ON "Employees" ("ID_Club")
/

CREATE INDEX "IX_Lives at" ON "Employees" ("ID_Address")
/

CREATE INDEX "IX_Country origin" ON "Employees" ("ID_Country")
/

-- Add keys for table Employees

ALTER TABLE "Employees" ADD CONSTRAINT "ID_Employee" PRIMARY KEY
("ID_Employee")
/

-- Table Players

CREATE TABLE "Players"(
    "Player_Number" Integer NOT NULL,
    "Height" Integer NOT NULL,
    "Accuracy" Integer,
    "Velocity" Integer,
    "Stamina" Integer,
    "Is injured" Char(1 ),
    "Is captain" Char(1 ),
    "Market value" Integer,
    "ID_Position" Integer NOT NULL,
    "ID_Employee" Integer NOT NULL
)
/

-- Create indexes for table Players

CREATE INDEX "IX_Plays on position" ON "Players" ("ID_Position")
/

-- Add keys for table Players

ALTER TABLE "Players" ADD CONSTRAINT "Unique_Identifier4" PRIMARY KEY
("ID_Employee")
/

-- Table Social media

CREATE TABLE "Social media"(
    "ID_SocialMedia" Integer NOT NULL,
    "Site name" Char(30 ) NOT NULL,
    "Number of the followers" Integer NOT NULL,
    "Active users monthly" Integer,
    "ID_Club" Integer,
    "ID_Employee" Integer
)
/

-- Create indexes for table Social media

CREATE INDEX "IX_Hasn fans on" ON "Social media" ("ID_Club")

```

```

/

CREATE INDEX "IX_Communicates with fans through" ON "Social media"
("ID_Employee")
/

-- Add keys for table Social media

ALTER TABLE "Social media" ADD CONSTRAINT "Unique_Identifier5" PRIMARY KEY
("ID_SocialMedia")
/

-- Table Matches

CREATE TABLE "Matches"(
  "ID_Match" Integer NOT NULL,
  "Date" Date NOT NULL,
  "Match type" Char(30) NOT NULL,
  "ID_MatchOverview" Integer,
  "ID_Facility" Integer NOT NULL,
  "ID_MatchType" Integer NOT NULL
)
/

-- Create indexes for table Matches

CREATE INDEX "IX_Summarizes to" ON "Matches" ("ID_MatchOverview")
/

CREATE INDEX "IX_Is played at" ON "Matches" ("ID_Facility")
/

CREATE INDEX "IX_Is of type" ON "Matches" ("ID_MatchType")
/

-- Add keys for table Matches

ALTER TABLE "Matches" ADD CONSTRAINT "Unique_Identifier6" PRIMARY KEY
("ID_Match")
/

-- Table Match overviews

CREATE TABLE "Match overviews"(
  "ID_MatchOverview" Integer NOT NULL,
  "Duration" Date NOT NULL,
  "Number of tickets sold" Integer NOT NULL,
  "Viewership" Integer NOT NULL,
  "Social media mentions" Integer,
  "Temperature" Integer,
  "Rainfall" Integer
)
/

-- Add keys for table Match overviews

ALTER TABLE "Match overviews" ADD CONSTRAINT "Unique_Identifier7" PRIMARY
KEY ("ID_MatchOverview")
/

-- Table Player participation

```

```

CREATE TABLE "Player participation"(
  "ID_Participation" Integer NOT NULL,
  "Goals" Integer NOT NULL,
  "Assists" Integer NOT NULL,
  "Number of passes" Integer,
  "Time spent on pitch" Date NOT NULL,
  "Mark" Integer,
  "Injury" Char(1 ),
  "Numbers of cards received" Integer,
  "Distance covered" Integer,
  "ID_Match" Integer NOT NULL,
  "ID_Employee" Integer
)
/

-- Create indexes for table Player participation

CREATE INDEX "IX_Players contribute to match" ON "Player participation"
("ID_Match")
/

CREATE INDEX "IX_Player contributes to matches" ON "Player participation"
("ID_Employee")
/

-- Add keys for table Player participation

ALTER TABLE "Player participation" ADD CONSTRAINT "Unique_Identifier8"
PRIMARY KEY ("ID_Participation")
/

-- Table Trophies

CREATE TABLE "Trophies"(
  "ID_Trophy" Integer NOT NULL,
  "Receiving date" Date NOT NULL,
  "Name of the trophy" Varchar2(30 ) NOT NULL,
  "Issuing organization" Varchar2(30 ) NOT NULL,
  "ID_Club" Integer
)
/

-- Create indexes for table Trophies

CREATE INDEX "IX_Wins" ON "Trophies" ("ID_Club")
/

-- Add keys for table Trophies

ALTER TABLE "Trophies" ADD CONSTRAINT "Unique_Identifier9" PRIMARY KEY
("ID_Trophy")
/

-- Table Physiotherapists

CREATE TABLE "Physiotherapists"(
  "Education" Clob NOT NULL,
  "Field of medicine" Clob NOT NULL,
  "Is masseur" Char(1 ) NOT NULL,
  "ID_Employee" Integer NOT NULL

```

```

)
/

-- Add keys for table Physiotherapists

ALTER TABLE "Physiotherapists" ADD CONSTRAINT "Unique_Identifier10" PRIMARY
KEY ("ID_Employee")
/

-- Table Countries

CREATE TABLE "Countries"(
  "ID_Country" Integer NOT NULL,
  "Full name" Varchar2(30 ) NOT NULL,
  "Short name" Varchar2(3 ) NOT NULL
)
/

-- Add keys for table Countries

ALTER TABLE "Countries" ADD CONSTRAINT "Unique_Identifier11" PRIMARY KEY
("ID_Country")
/

-- Table Positions on pitch

CREATE TABLE "Positions on pitch"(
  "ID_Position" Integer NOT NULL,
  "Position name" Varchar2(30 ) NOT NULL
)
/

-- Add keys for table Positions on pitch

ALTER TABLE "Positions on pitch" ADD CONSTRAINT "Unique_Identifier12"
PRIMARY KEY ("ID_Position")
/

-- Table Match types

CREATE TABLE "Match types"(
  "ID_MatchType" Integer NOT NULL,
  "Match name" Char(60 ) NOT NULL
)
/

-- Add keys for table Match types

ALTER TABLE "Match types" ADD CONSTRAINT "Unique_Identifier13" PRIMARY KEY
("ID_MatchType")
/

-- Table Matches_Footbal clubs

CREATE TABLE "Matches_Footbal clubs"(
  "ID_Match" Integer NOT NULL,
  "ID_Club" Integer NOT NULL
)
/

-- Create relationships section -----

```

```
ALTER TABLE "Football clubs" ADD CONSTRAINT "Has headquarters at" FOREIGN  
KEY ("ID_Address") REFERENCES "Addresses" ("ID_Address")  
/
```

```
ALTER TABLE "Sport facilities" ADD CONSTRAINT "Is placed at" FOREIGN KEY  
("ID_Address") REFERENCES "Addresses" ("ID_Address")  
/
```

```
ALTER TABLE "Sport facilities" ADD CONSTRAINT "Manages" FOREIGN KEY  
("ID_Club") REFERENCES "Football clubs" ("ID_Club")  
/
```

```
ALTER TABLE "Contracts" ADD CONSTRAINT "Offers contract" FOREIGN KEY  
("ID_Club") REFERENCES "Football clubs" ("ID_Club")  
/
```

```
ALTER TABLE "Contracts" ADD CONSTRAINT "Signs sales contract" FOREIGN KEY  
("ID_Sponsor") REFERENCES "Sponsors" ("ID_Sponsor")  
/
```

```
ALTER TABLE "Employees" ADD CONSTRAINT "Hires" FOREIGN KEY ("ID_Club")  
REFERENCES "Football clubs" ("ID_Club")  
/
```

```
ALTER TABLE "Social media" ADD CONSTRAINT "Hasn fans on" FOREIGN KEY  
("ID_Club") REFERENCES "Football clubs" ("ID_Club")  
/
```

```
ALTER TABLE "Matches" ADD CONSTRAINT "Summarizes to" FOREIGN KEY  
("ID_MatchOverview") REFERENCES "Match overviews" ("ID_MatchOverview")  
/
```

```
ALTER TABLE "Employees" ADD CONSTRAINT "Lives at" FOREIGN KEY  
("ID_Address") REFERENCES "Addresses" ("ID_Address")  
/
```

```
ALTER TABLE "Contracts" ADD CONSTRAINT "Signs work contract" FOREIGN KEY  
("ID_Employee") REFERENCES "Employees" ("ID_Employee")  
/
```

```
ALTER TABLE "Trophies" ADD CONSTRAINT "Wins" FOREIGN KEY ("ID_Club")  
REFERENCES "Football clubs" ("ID_Club")  
/
```

```
ALTER TABLE "Player participation" ADD CONSTRAINT "Players contribute to  
match" FOREIGN KEY ("ID_Match") REFERENCES "Matches" ("ID_Match")  
/
```

```
ALTER TABLE "Player participation" ADD CONSTRAINT "Player contributes to  
matches" FOREIGN KEY ("ID_Employee") REFERENCES "Players" ("ID_Employee")  
/
```

```
ALTER TABLE "Matches" ADD CONSTRAINT "Is played at" FOREIGN KEY  
("ID_Facility") REFERENCES "Sport facilities" ("ID_Facility")  
/
```

```
ALTER TABLE "Addresses" ADD CONSTRAINT "Is in country" FOREIGN KEY  
("ID_Country") REFERENCES "Countries" ("ID_Country")  
/
```

```

ALTER TABLE "Sponsors" ADD CONSTRAINT "Is located at" FOREIGN KEY
("ID_Address") REFERENCES "Addresses" ("ID_Address")
/

ALTER TABLE "Employees" ADD CONSTRAINT "Country origin" FOREIGN KEY
("ID_Country") REFERENCES "Countries" ("ID_Country")
/

ALTER TABLE "Players" ADD CONSTRAINT "Plays on position" FOREIGN KEY
("ID_Position") REFERENCES "Positions on pitch" ("ID_Position")
/

ALTER TABLE "Matches" ADD CONSTRAINT "Is of type" FOREIGN KEY
("ID_MatchType") REFERENCES "Match types" ("ID_MatchType")
/

ALTER TABLE "Social media" ADD CONSTRAINT "Communicates with fans through"
FOREIGN KEY ("ID_Employee") REFERENCES "Players" ("ID_Employee")
/

```

5.5. Przykłady zapytań i poleceń SQL odnoszących się do bazy

5.5.1 Zapełnianie bazy

Tabela 'Countries'

```

INSERT INTO "Countries" VALUES ("Countries_seq".nextval, 'Portugal',
'POR');
INSERT INTO "Countries" VALUES ("Countries_seq".nextval, 'Argentina
Republic', 'AR');
INSERT INTO "Countries" VALUES ("Countries_seq".nextval, 'Poland', 'POL');
INSERT INTO "Countries" VALUES ("Countries_seq".nextval, 'Germany', 'GER');
INSERT INTO "Countries" VALUES ("Countries_seq".nextval, 'Spain', 'ESP');

```

ID_Country	Full name	Short name
1	1 Portugal	POR
2	2 Argentina Republic	AR
3	3 Poland	POL
4	4 Germany	GER
5	5 Spain	ESP

```
Select * FROM "Countries";
```

Tabela 'Addresses'

```

INSERT INTO "Addresses" VALUES ("Addresses_seq".nextval, 'Lizbona',
'SpaghettiStreet', '02456', 1);
INSERT INTO "Addresses" VALUES ("Addresses_seq".nextval, 'La Plata',
'Mendoza', '11223', 2);

```

```

INSERT INTO "Addresses" VALUES ("Addresses_seq".nextval, 'Warszawa', 'Zlota
44', '02793', 3);
INSERT INTO "Addresses" VALUES ("Addresses_seq".nextval, 'Berlin',
'LiebeStrasse', '66666', 4);
INSERT INTO "Addresses" VALUES ("Addresses_seq".nextval, 'Barcelona',
'Borsa', '45987', 5);
INSERT INTO "Addresses" VALUES ("Addresses_seq".nextval, 'Real Madryt',
'Madrito', '45612', 5);
INSERT INTO "Addresses" VALUES ("Addresses_seq".nextval, 'Warszawa',
'Lazienkowska', '14785', 3);

```

	ID_Address	City	Street	Postal code	ID_Country
1	2	Lizbona	SpaghettiStreet	02456	1
2	3	La Plata	Mendoza	11223	2
3	4	Warszawa	Zlota 44	02793	3
4	5	Berlin	LiebeStrasse	66666	4
5	6	Barcelona	Borsa	45987	5
6	7	Real Madryt	Madrito	45612	5
7	8	Warszawa	Lazienkowska	14785	3
8	9	Cordoba	Beuno	45621	2

Select * FROM "Addresses";

```

INSERT INTO "Addresses" VALUES ("Addresses_seq".nextval, 'Cordoba',
'Beuno', '45621', 2);

```

Tabela 'Football clubs'

```

INSERT INTO "Football clubs" VALUES ("Football clubs_seq".nextval,
'Barcelona', 'Barca', 'White', null, null, null, null, 6);
INSERT INTO "Football clubs" VALUES ("Football clubs_seq".nextval, 'Real
Madrid', 'The Royals', 'Blue', null, null, null, null, 7);
INSERT INTO "Football clubs" VALUES ("Football clubs_seq".nextval, 'Legia
Warszawa', 'Wojkowski', 'White-Green', null, null, null, null, 8);
INSERT INTO "Football clubs" VALUES ("Football clubs_seq".nextval, 'Bayern
Munchen', 'Der FCB', 'Red', null, null, null, null, 5);

```

	ID_Club	Club Name	Nickname	Coloration	Site address	Creation Date	NIP	REGON	ID_Address
1	1	Real Madrid	... The Royals	White	(null)	(null)	(null)	(null)	7
2	2	Barcelona	... Barca	Blue	(null)	(null)	(null)	(null)	6
3	3	Legia Warszawa	... Wojkowski	White-Green	(null)	(null)	(null)	(null)	8
4	4	Bayern Munchen	... Der FCB	Red	(null)	(null)	(null)	(null)	5

Select * FROM "Football clubs";

Tabela 'Employees'

```

INSERT INTO "Employees" VALUES ("Employees_seq".nextval,
'Robert', 'Lewandowski', TO_DATE('05-08-2013', 'DD-MM-
YYYY'), null, null, null, null, 3, 4, 3);
INSERT INTO "Employees" VALUES ("Employees_seq".nextval,
'Lionel', 'Messi', TO_DATE('22-08-2010', 'DD-MM-
YYYY'), null, null, null, null, 2, 9, 2);
INSERT INTO "Employees" VALUES ("Employees_seq".nextval,

```



```
'Cristiano', 'Ronaldo', TO_DATE('14-01-2012', 'DD-MM-YYYY'), null, null, null, null, 1, null, 1);
```

ID_Employee	Name	Surname	Employment date	Phone number	PESEL	Next vacation date	Next training date	ID_Club	ID_Address	ID_Country
1	Robert	Lewandowski	13/08/05	(null)	(null)	(null)	(null)	3	4	3
2	Lionel	Messi	10/08/22	(null)	(null)	(null)	(null)	2	9	2
3	Cristiano	Ronaldo	12/01/14	(null)	(null)	(null)	(null)	1	(null)	1

```
Select * FROM "Employees";
```

Tabela 'Positions on pitch'

```
INSERT INTO "Positions on pitch" VALUES ("Positions on pitch_seq".nextval, 'Attack');
INSERT INTO "Positions on pitch" VALUES ("Positions on pitch_seq".nextval, 'Defend');
INSERT INTO "Positions on pitch" VALUES ("Positions on pitch_seq".nextval, 'Goalkeeper');
```

ID_Position	Position name
1	Attack
2	Defend
3	Goalkeeper

```
Select * FROM "Positions on pitch";
```

Tabela 'Players'

```
INSERT INTO "Players" VALUES ("Players_seq".nextval, 7, 186, null, null, null, null, null, 1, 3);
INSERT INTO "Players" VALUES ("Players_seq".nextval, 10, 164, null, null, null, null, null, 1, 2);
INSERT INTO "Players" VALUES ("Players_seq".nextval, 9, 179, null, null, null, null, null, 1, 1);
```

	Player_Number	Height	Accuracy	Is injured	ID_Position	ID_Employee	
1	1	7	186....	(null)	1	3
2	2	10	164....	(null)	1	2
3	3	9	179....	(null)	1	1

```
Select * FROM "Players";
```

5.4.2. Przykładowe zapytania

```
Select * FROM "Addresses" WHERE "City" LIKE 'L%'
```

ID_Address	City	Street	Postal code	ID_Country
1	2 Lizbona	SpaghettiStreet	02456	1
2	3 La Plata	Mendoza	11223	2

```
Select "Surname" FROM "Employees" e JOIN "Players" p ON e."ID_Employee" =
p."ID_Employee" WHERE p."Accuracy" > 180;
```

Surname
1 Ronaldo

```
Select e."Name" ,e."Surname", c."Full name",tc."Full name" as "Team
Country"
FROM "Employees" e
JOIN "Countries" c ON e."ID_Country" = c."ID_Country"
JOIN "Football clubs" f ON f."ID_Club" = e."ID_Club"
JOIN "Addresses" a ON f."ID_Address" = a."ID_Address"
JOIN "Countries" tc ON tc."ID_Country" = a."ID_Country"
WHERE tc."Full name" = 'Spain';
```

Name	Surname	Full name	Team Country
1 Lionel	Messi	Argentina Republic	Spain
2 Cristiano	Ronaldo	Portugal	Spain