Wstęp do Baz Danych

**Politechnika Warszawska**

**Wydział Elektroniki i Technik Informacyjnych**

Paweł Walczak, Antoni Różański

Projekt bazy danych dla analityków Futbolu

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. Strojenie 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

# 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 przetrzmuje 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

# Definicja systemu

## 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 kontach 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 atrbuty 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 wymienonych 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 zaróno 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-opocjonalny | 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-obowiązkowy?? | Binarny |

**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 overwievs | 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 overwievs | Matches | 1:1 | Opcjonalny-obowiązkowy | Binarny |

**Związki Trophies**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ENCJA 1** | **ENCJA 2** | **Typ związku** | **Typ uczestnictwa** | **Stopień związku** |
| Trophies | Footbal 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).

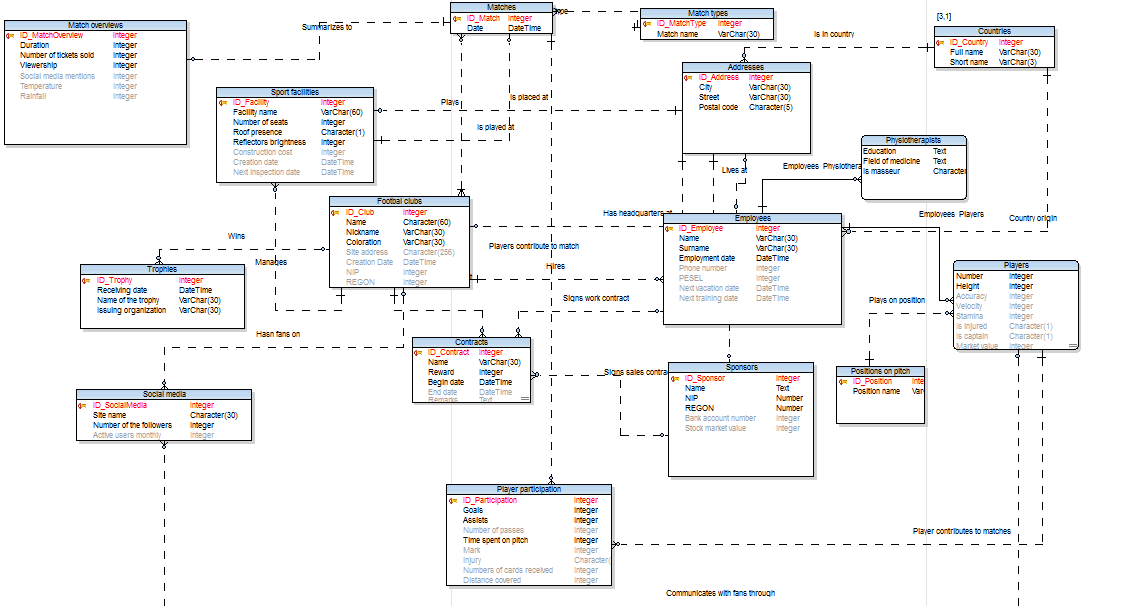
Dla naszego projektu przyjęliśmy kilka reguł integralnościowych. Wartość kontraktu nie może być liczbą ujemną. Podobnie liczba aktywnych użytkowników na danym profilu social media również nie może być ujemna. Wartość rynkowa sponsora ani zawodnika nie może być mniejsza od 0 (np. w przypadku bankructwa 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 klucze kandydujące.

|  |  |
| --- | --- |
| **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.

****

**Problem pułapek szczelinowych i wachlarzowych.**

Nie zidentyfikowaliśmy żadnych pułapek szczelinowych ani wachlarzowych.

# 4. Model logiczny.

## 4.1. Charakterystyka modelu relacyjnego.

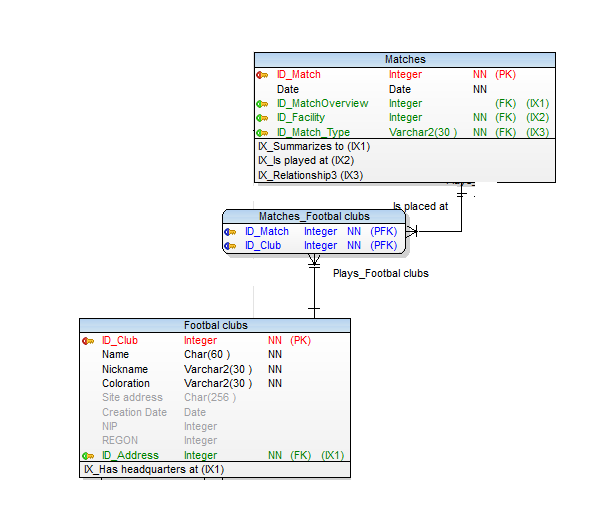
W celu otrzymania modelu logicznego należy podjąć szereg kroków, usuwających wszelkie niezgodności z modelem relacyjnym. Nazwy encji pozostają niezmienione, ze względu na to że już na poziomie modelu konceptualnego, zadbaliśmy o to aby były one w liczbie mnogiej. Usunięte zostaną występujące związki wiele do wiele. Osiągniemy to tworząc tak zwane, ‘tabele’ brydżujące. W ramach modelu konceptualnego zadbaliśmy również o ustalenie kluczy głównych. Atrybuty poszczególnych encji są unikalne już w modelu konceptualnym, określone zostały ich dziedziny i nie występują również pola wyliczane . Na tym etapie musimy już ustalić klucze obce.

## 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 brydżującej: **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 konceptualnego. 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 identyfiaktorów (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 "Footbal 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 orgraniczenia 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 byc 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 – przynamniej 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.

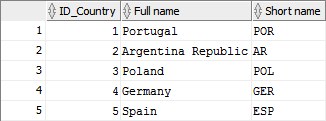
*/\*  
Created: 2017-01-04  
Modified: 2017-01-04  
Model: Oracle 11g Release 2  
Database: Oracle 11g Release 2  
\*/  
  
  
-- Create tables section -------------------------------------------------  
  
-- Table Footbal clubs***CREATE TABLE** "Footbal clubs"(  
 **"ID\_Club" Integer NOT NULL**,  
 **"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 Footbal clubs***CREATE** INDEX "IX\_Has headquarters at" **ON** "Footbal clubs" ("ID\_Address")  
/  
  
*-- Add keys for table Footbal clubs***ALTER TABLE** "Footbal 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** "Footbal 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** "Footbal clubs" (**"ID\_Club"**)  
/  
  
**ALTER TABLE** "Contracts" **ADD CONSTRAINT** "Offers contract" **FOREIGN KEY** (**"ID\_Club"**) **REFERENCES** "Footbal 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** "Footbal clubs" (**"ID\_Club"**)  
/  
  
**ALTER TABLE** "Social media" **ADD CONSTRAINT** "Hasn fans on" **FOREIGN KEY** (**"ID\_Club"**) **REFERENCES** "Footbal 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** "Footbal 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'**);



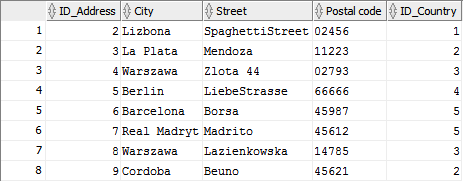
**Select \* FROM "Countries";**

## 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);

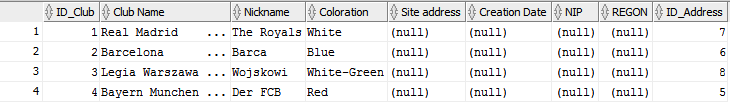


Select \* FROM "Addresses";

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

## Tabela ‘Footbal clubs’

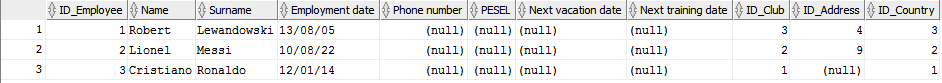
**INSERT INTO** "Footbal clubs" **VALUES** ("Footbal clubs\_seq".nextval, **'Barcelona'**,**'Barca'**,**'White'**,**null**,**null**,**null**,**null**,6);   
**INSERT INTO** "Footbal clubs" **VALUES** ("Footbal clubs\_seq".nextval, **'Real Madrid'**, **'The Royals'**,**'Blue'**,**null**,**null**,**null**,**null**,7);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



**Select \* FROM "Footbal 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);



## Select \* FROM "Employees";

## Tabela ‘Positions on pitch’

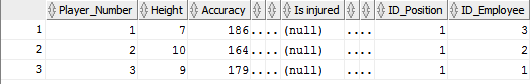
**INSERT INTO** "Positions on pitch" **VALUES** ("Positions on pitch\_seq".nextval, **'Attack'**);   
**INSERT INTO** "Positions on pitch" **VALUES** ("Positions on pitch\_seq".nextval, **'Defend'**);   
**INSERT INTO** "Positions on pitch" **VALUES** ("Positions on pitch\_seq".nextval, **'Goalkeeper'**);



## Select \* FROM "Positions on pitch";

## Tabela ‘Players’

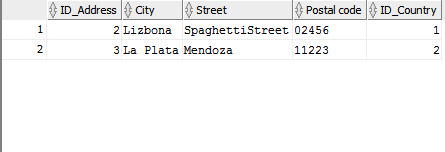
**INSERT INTO** "Players" **VALUES** ("Players\_seq".nextval, 7,186,**null**,**null**,**null**,**null**,**null**,1,3);   
**INSERT INTO** "Players" **VALUES** ("Players\_seq".nextval,10,164,**null**,**null**,**null**,**null**,**null**,1,2);   
**INSERT INTO** "Players" **VALUES** ("Players\_seq".nextval,9,179,**null**,**null**,**null**,**null**,**null**,1,1);

****

Select \* FROM "Players";

### 5.4.2. Przykładowe zapytania

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



**Select "Surname" FROM** "Employees" e **JOIN** "Players" p **ON** e.**"ID\_Employee"** = p.**"ID\_Employee" WHERE** p.**"Accuracy"** > 180;



**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** "Footbal 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'**;

