Katarzyna Trzcińska

Informatyka, gr. 4

# Temat projektu

Filmy, ich producenci oraz aktorzy występujący w tych filmach.

# Treść projektu

Stworzenie bazy danych dla firmy wypożyczającej kopie filmów wideo.

# Cel bazy danych

Baza danych „Wypożyczalnia filmów” powstała w celu usprawnienia pracy pracownika wypożyczalni wideo.

# Szczegółowy opis projektu

Firma wypożycza klientom kopie filmów zarejestrowanych na różnych rodzajach nośników: płytach CD, płytach Blu-ray i kolekcjach płyt DVD.

Klient wymaga, aby baza danych posiadała następujące możliwości:

* Sprawna obsługa klientów wypożyczalni.
* Gromadzenie informacji na temat zasobu filmowego wypożyczalni.
* Informacja o filmie dotyczy m.in.: tytułu filmu, daty produkcji, kategorii filmu, nazwiska reżysera, producenta i obsady.
* Prowadzenie ewidencji wypożyczeń kopii filmów i zwrotów, jak również opłat z tego tytułu.
* Udostępnienie możliwości rezerwacji filmu lub serialu na określony dzień.
* Gromadzenie informacji na temat klientów wypożyczalni (również tych zarejestrowanych na stronie internetowej).

Z bazy danych będzie korzystał pracownik i dyrektor wypożyczalni wideo.

Najważniejszym elementem, który musi się znaleźć w bazie jest raport dotyczący stanu wypożyczeń kopii filmów. W bazie muszą znaleźć się także informacje o pracownikach wypożyczalni i liście filmów, które zostały przez nich wypożyczone dla klientów. Kolejną funkcjonalnością będzie możliwość wystawienia faktury dla zamówień.

W skład bazy nie będzie wchodziła informacja o finansach wypożyczalni, tj. ile wypożyczalnia musiała zapłacić za zakup danej kopii filmu czy koszt utrzymania pracowników.

Przykładowe zapytania:

* Jakie są gatunki filmów?
* Jaki jest status danego filmu?
* Na jakich nośnikach danych nagrany jest dany film?
* Jakie filmy wypożyczył klient?
* Czy klient rezerwował wcześniej film, który chce wypożyczyć?
* Jaki pracownik obsługiwał danego klienta?
* Ile czasu na zwrot danego filmu ma klient?
* Czy klient zwrócił film w odpowiednim czasie, bez przetrzymywania?
* Ile czasu na zwrot filmu pozostało klientowi?
* Czy klient ma naliczone kary za przetrzymywanie książek?
* Jakie faktury zostały wystawione klientowi?
* Czy został naliczony rabat dla konkretnego, wypożyczonego filmu?
* Kto nadzoruje danego pracownika?
* Jakich podwładnych ma przełożony?

Przykładowe scenariusze użycia bazy danych:

* Pewien klient 20 sierpnia 2015 roku wypożyczył jedyny egzemplarz filmu pod tytułem "Poszukiwany, poszukiwana". Rok później jeden z pracowników wypożyczalni odkrył, że od tego czasu klient nie był widziany w wypożyczalni. Postanawia zadzwonić pod numer telefonu nieszczęśnika, aby z uśmiechem w głosie poinformować go o wysokości naliczonej kary.
* Jeden z pracowników imieniem Olek jest wielkim fanem filmu "Król Lew", jednak ku jego zażenowaniu przez całe dwa lata pracy w firmie nie znalazł się żaden klient, który wypożyczyłby tą pozycję. W pewną sobotę, wychodząc z wypożyczalni po zakończeniu swojej pracy i po zastąpieniu go za ladą przez innego pracownika, usłyszał, jak pewna ładna pani prosi o wypożyczenie owej bajki Disneya. Olek, podekscytowany tym faktem, zapamiętuje imię i nazwisko owej osoby, aby następnego dnia wyszukać w bazie danych jej adres zamieszkania.
* Olek planuje zaprosić panią Katrzynę na pierwszą randkę. Wyszukuje w bazie danych filmów z gatunku filmów anonimowanych. Wybór pada na „Dzwonnik z Notre Dame”. Teraz z łatwością może dowiedzieć się o obsadzie filmu, reżyserze i producencie, aby zaimponować pani Katarzynie.
* Przed zakończeniem dnia pracownik liczy sumę pieniędzy na wystawionych fakturach, aby złożyć raport dyrektorowi.
* Kontrola jakości pracy pracowników. Dyrektor sprawdza, który pracownik przyjął najwięcej zamówień danego dnia lub miesiąca.

# Diagram ERD

# 

# Opis zbiorów encji

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Zbiór encji: FILMY** | | | |
| **Opis** | | | |
| Liczność: ok. 1 000 000  Abstrakcyjna encja, która zawiera podstawowe informacje o filmach.  Kryterium tożsamości stanowi ISAN (ang. International Standard Audiovisual Number) - system numeracji przeznaczonym do identyfikacji utworów audiowizualnych, unikalny dla każdego filmu.  Nowy film dodawany jest przez pracownika po premierze filmu na DVD lub Bluray.  Filmy nie są usuwane z bazy. | | | |
| **Atrybuty** | | | |
| **Nazwa** | **Klucz główny** | **Typ/ dziedzina** | **Opis** |
| ISAN | Tak | Zbiór wszystkich poprawnych numerów ISAN | Unikalny identyfikator filmu. |
| Tytuł\_polski | Nie | Zbiór wszystkich możliwych równoważników zdań i zdań w języku polskim | Tytuł polski filmu. Atrybut pusty w przypadku braku tłumaczenia na język polski. |
| Tytuł\_oryginalny | Nie | Zbiór wszystkich możliwych równoważników zdań i zdań  w języku oryginalnym filmu | Tytuł oryginalny filmu. |
| Data\_produkcji | Nie | Data z kalendarza gregoriańskiego łącznie z rokiem | Data produkcji filmu w formacie  DD.MM.RRRR np. 27.01.2016. |
| Gatunek | Nie | Zbiór wszystkich możliwych gatunków filmowych | Nazwa gatunku filmu. W przypadku zaliczenia filmu do wielu gatunków – gatunki są wymieniane po przecinku. |
| Reżyser | Nie | Zbiór wszystkich możliwych imion  i nazwisk | Imię i nazwisko reżysera filmu. |
| Producent | Nie | Zbiór wszystkich możliwych imion  i nazwisk | Imię i nazwisko producenta filmu. |
| Obsada | Nie | Zbiór wszystkich możliwych imion  i nazwisk | Wymienione po przecinku imiona i nazwiska obsady pierwszoplanowej. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Zbiór encji: KOPIE** | | | |
| **Opis** | | | |
| Liczność: ok. 500 000  Zbiór wszystkich filmów zarejestrowanych na nośnikach oferowanych przez wypożyczalnię.  Kryterium tożsamości stanowi klucz sztuczny - numer kopii.  Nowa kopia filmu dodawana jest w momencie przyjęcia nowej kopii filmu przez wypożyczalnię.  Kopia filmu jest usuwana z bazy po wycofaniu sprzedaży kopii filmu, zniszczeniu bądź utraty nośnika filmu spowodowanej przez klienta. | | | |
| **Atrybuty** | | | |
| **Nazwa** | **Klucz główny** | **Typ/ dziedzina** | **Opis** | |
| Nr\_kopii | Tak | Liczba naturalna | Unikalny identyfikator kopii filmu. | |
| Status | Nie | Dostępny/  Wypożyczony/  Zarezerwowany | Status filmu zmieniający się w przypadku wypożyczenia, rezerwacji lub zwrotu filmu. | |
| Cena | Nie | Liczba dodatnia  z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku | Cena za wypożyczenie kopii filmu podana  w złotówkach. | |
| Lokalizacja | Nie | Dwie litery alfabetu łacińskiego oddzielone myślnikami | Pierwsze litery nazwisk reżyserów uporządkowanych alfabetycznie podane jako zakres określają nazwę półki, gdzie można znaleźć kopię filmu, np. A-D, D-H itd. | |
| Ilość\_dni\_do\_zwrotu | Nie | Liczba naturalna | Określa maksymalną ilość dni, podczas których klient może przetrzymywać kopię filmu. | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Zbiór encji: NOŚNIKI** | | | |
| **Opis** | | | |
| Liczność: ok. 3 000 000  Encja opisująca nośnik, na którym znajduje się dana kopia filmu.  Kryterium tożsamości stanowi klucz sztuczny - numer w kolekcji.  Nowa encja dodawana jest w momencie przyjęcia przez wypożyczalnię nowego nagrania filmu, a usuwana po wycofaniu sprzedaży filmu, zniszczeniu bądź utracie nośnika filmu. | | | |
| **Atrybuty** | | | |
| **Nazwa** | **Klucz główny** | **Typ/ dziedzina** | **Opis** | |
| Nr\_w\_kolekcji | Tak | Liczba naturalna | Unikalny identyfikator nośnika, na którym nagrany jest film. | |
| Rodzaj\_nośnika | Nie | CD-R/CD-RV/DVD/Blu-ray | Rodzaj nośnika, na którym nagrany jest film. | |
| Długość\_nagrania | Nie | Liczba rzeczywista dodatnia | Liczba minut trwania nagrania. | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Zbiór encji: REZERWACJE** | | | |
| **Opis** | | | |
| Liczność: ok. 200 000  Zawiera informacje o rezerwacjach dokonanych przez klientów.  Kryterium tożsamości stanowi klucz sztuczny – numer rezerwacji.  Maksymalny czas rezerwacji to 3 dni.  Nowa rezerwacja jest dodawana z chwilą zarezerwowania danej kopii filmu, a usuwana po upływie 10 lat od rezerwacji. | | | |
| **Atrybuty** | | | |
| **Nazwa** | **Klucz główny** | **Typ/ dziedzina** | **Opis** | |
| Nr\_rezerwacji | Tak | Liczba naturalna | Unikalny identyfikator rezerwacji. | |
| Na\_kiedy | Nie | Data z kalendarza gregoriańskiego łącznie z rokiem | Dzień, na który zarezerwowano daną kopię filmu, np. 27.01.2016. | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Zbiór encji: WYPOŻYCZENIA** | | | |
| **Opis** | | | |
| Liczność: ok. 300 000  Zawiera ogólną informację o wypożyczeniach filmów: dacie, kwocie za wypożyczenie  i ewentualnie naliczone kary.  Kryterium tożsamości stanowi klucz sztuczny – numer wypożyczenia.  Nowa encja dodawana jest w momencie wypożyczenia filmów przez klienta, a usuwana po upływie 10 lat od wypożyczenia. | | | |
| **Atrybuty** | | | |
| **Nazwa** | **Klucz główny** | **Typ/ dziedzina** | **Opis** | |
| Nr\_wypożyczenia | Tak | Liczba naturalna | Unikalny identyfikator wypożyczenia. | |
| Data\_wypożyczenia | Nie | Data z kalendarza gregoriańskiego łącznie z rokiem | Data wypożyczenia w formacie  DD.MM.RRRR np. 27.01.2016. | |
| Naliczone\_kary | Nie | Liczba dodatnia  z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku | Początkowo pole jest puste. Pracownik może dopisać naliczoną kwotę za przetrzymywanie filmów. W przypadku braku kary pole pozostaje puste. | |
| Płatność\_za\_wypożyczenie | Nie | Liczba dodatnia  z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku | Kwota do zapłacenia za wypożyczone filmy. | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Zbiór encji: POZYCJE\_WYPOŻYCZENIA** | | | |
| **Opis** | | | |
| Jedno wypożyczenie może zawierać maksymalnie 10 pozycji.  Zawiera spis filmów wypożyczanych przez klienta.  Kryterium tożsamości stanowi klucz złożony z klucza sztucznego – liczby porządkowej i klucza obcego - numeru wypożyczenia.  Nowa encja dodawana jest po wyborze przez klienta kolejnego filmu do wypożyczenia,  a usuwana w przypadku, kiedy klient postanowi nie wypożyczać danego filmu (rozmyśli się). | | | |
| **Atrybuty** | | | |
| **Nazwa** | **Klucz główny** | **Typ/ dziedzina** | **Opis** | |
| Nr\_wypożyczenia | Tak | Liczba naturalna | REF Wypożyczenia. Unikalny identyfikator wypożyczenia. | |
| Lp. | Tak | Liczba naturalna | Liczba porządkowa przedstawiająca pozycję wypożyczanego filmu. | |
| Data\_zwrotu\_faktycznego | Nie | Data z kalendarza gregoriańskiego łącznie z rokiem | Data zwrotu faktycznego pozycji w formacie  DD.MM.RRRR np. 27.01.2016. | |
| Rabat | Nie | Liczba rzeczywista  z przedziału od 0 do 100. | Rabat odliczany od ceny za wypożyczenie danego filmu. | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Zbiór encji: FAKTURY** | | | |
| **Opis** | | | |
| Liczność: ok. 350 000  Zawiera informacje o wystawionych fakturach za wypożyczenie filmów lub naliczone kary.  Kryterium tożsamości stanowi klucz sztuczny – numer faktury.  Nowa encja zostaje dodana, kiedy pracownik wystawia nową fakturę. Faktura jest usuwana z bazy po upłynięciu 10 lat od jej wystawienia. | | | |
| **Atrybuty** | | | |
| **Nazwa** | **Klucz główny** | **Typ/ dziedzina** | **Opis** | |
| Nr\_faktury | Tak | Liczba naturalna | Unikalny identyfikator faktury. | |
| Kwota\_płatności | Nie | Liczba dodatnia  z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku | Kwota na fakturze do zapłacenia przez klienta. | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Zbiór encji: OSOBY** | | | |
| **Opis** | | | |
| Liczność: ok. 150 200  Zawiera dane klientów i pracowników wypożyczalni filmów.  Kryterium tożsamości stanowi klucz sztuczny – numer identyfikacyjny osoby.  Dodanie i usunięcie encji jest połączone z dodaniem lub usunięciem nowego pracownika bądź klienta i wyjaśnione w opisie zbiorów encji PRACOWNICY I KLIENCI. | | | |
| **Atrybuty** | | | |
| **Nazwa** | **Klucz główny** | **Typ/ dziedzina** | **Opis** | |
| ID\_osoby | Tak | Liczba naturalna | Unikalny identyfikator osoby. | |
| Imię | Nie | Zbiór wszystkich możliwych imion | Imię klienta. | |
| Nazwisko | Nie | Zbiór wszystkich możliwych nazwisk | Nazwisko klienta. | |
| Nr\_telefonu | Nie | Zbiór wszystkich możliwych numerów telefonu | Numer telefon kontaktowego. W przypadku jego braku pole pozostaje puste. | |
| Adres\_e-mail | Nie | Zbiór wszystkich możliwych adresów e-mail | Adres e-mail. W przypadku jego braku pole pozostaje puste. | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Zbiór encji: KLIENCI** | | | |
| **Opis** | | | |
| Liczność: ok. 150 000  Zbiór wszystkich klientów korzystających z wypożyczalni.  Kryterium tożsamości stanowi klucz obcy – numer identyfikacyjny osoby.  Nowy klient dodawany jest w momencie pierwszego wypożyczenia bądź rezerwacji,  a usuwany po upłynięciu 5 lat od ostatniego wypożyczenia. | | | |
| **Atrybuty** | | | |
| **Nazwa** | **Klucz główny** | **Typ/ dziedzina** | **Opis** | |
| Data\_dodania | Nie | Data z kalendarza gregoriańskiego łącznie z rokiem | Data dodania klienta do bazy w formacie  DD.MM.RRRR np. 27.01.2016. | |
| ID\_osoby | Tak | Liczba naturalna | Unikalny identyfikator osoby. | |
| Imię | Nie | Zbiór wszystkich możliwych imion | Imię klienta. | |
| Nazwisko | Nie | Zbiór wszystkich możliwych nazwisk | Nazwisko klienta. | |
| Nr\_telefonu | Nie | Zbiór wszystkich możliwych numerów telefonu | Numer telefon kontaktowego. W przypadku jego braku pole pozostaje puste. | |
| Adres\_e-mail | Nie | Zbiór wszystkich możliwych adresów e-mail | Adres e-mail. W przypadku jego braku pole pozostaje puste. | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Zbiór encji: PRACOWNICY** | | | |
| **Opis** | | | |
| Liczność: ok. 200  Zawiera informacje o aktualnym i byłym personelu pracującym w wypożyczalni filmów.  Kryterium tożsamości stanowi klucz obcy – numer identyfikacyjny osoby.  Nowa encja dodawana jest w chwili przyjęcia nowego pracownika. Encje nie są usuwane. | | | |
| **Atrybuty** | | | |
| **Nazwa** | **Klucz główny** | **Typ/ dziedzina** | **Opis** | |
| Stanowisko | Nie | Zbiór wszystkich możliwych stanowisk | Stanowisko zajmowane przez pracownika. | |
| Data\_przyjęcia | Nie | Data z kalendarza gregoriańskiego łącznie z rokiem | Data przyjęcia do pracy danego pracownika  w formacie DD.MM.RRRR np. 27.01.2016. | |
| Stawka\_godzinna | Nie | Liczba dodatnia  z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku | Stawka godzinna pracownika. | |
| ID\_osoby | Tak | Liczba naturalna | Unikalny identyfikator osoby. | |
| Imię | Nie | Zbiór wszystkich możliwych imion | Imię klienta. | |
| Nazwisko | Nie | Zbiór wszystkich możliwych nazwisk | Nazwisko klienta. | |
| Nr\_telefonu | Nie | Zbiór wszystkich możliwych numerów telefonu | Numer telefon kontaktowego. W przypadku jego braku pole pozostaje puste. | |
| Adres\_e-mail | Nie | Zbiór wszystkich możliwych adresów e-mail | Adres e-mail. W przypadku jego braku pole pozostaje puste. | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Zbiór encji: ADRESY** | | | |
| **Opis** | | | |
| Liczność: ok. 150 000  Zbiór adresów zamieszkania osób (klientów i pracowników).  Kryterium tożsamości stanowi klucz sztuczny – numer identyfikacyjny adresu.  Nowy adres dodawany jest w momencie dodania nowego klienta lub pracownika  (o ile wcześniej nie wprowadzono takiego adresu).  Usuwany w przypadku usunięcia ostatniego klienta/pracownika zamieszkałego pod danym adresem. | | | |
| **Atrybuty** | | | |
| **Nazwa** | **Klucz główny** | **Typ/ dziedzina** | **Opis** | |
| ID\_adresu | Tak | Liczba naturalna | Unikalny identyfikator adresu. | |
| Miasto | Nie | Zbiór wszystkich możliwych miast | Miasto, w którym mieszka osoba. | |
| Ulica | Nie | Zbiór wszystkich możliwych ulic w danym mieście | Ulica, na której znajduje się budynek, w którym mieszka osoba. | |
| Kod\_pocztowy | Nie | Zbiór wszystkich możliwych kodów pocztowych danego miasta | Kod pocztowy miasta, w którym mieszka osoba. | |
| Mieszkanie | Nie | Liczba naturalna | Numer mieszkania klienta. W przypadku braku numeru mieszkania pole pozostaje puste. | |

# Opis związków

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nazwa związku** | **Zbiory encji** | | **Liczność związku** | **Opis** |
| **Zbiór encji 1** | **Zbiór encji 2** |
| posiada | FILMY | KOPIE | 1 : 0..n | Związek przyporządkowuje kopie filmów zarejestrowanych na nośnikach w wypożyczalni do abstrakcyjnego zbioru filmów. Związek stanowi podstawę działania wypożyczalni filmu, ponieważ klient wypożycza kopię filmu, a zbiór filmów istnieje nawet wtedy, kiedy w wypożyczalni nie ma kopii danego filmu. Związek powstaje w momencie wprowadzenia do zbioru FILMY nowej encji. Film może nie posiadać kopii, kiedy nie oferuje się wypożyczeń danego filmu. Kopia zawsze dotyczy jednego filmu. |
| składa\_się\_z | KOPIE | NOŚNIKI | 1 : 0..n | Związek przyporządkowuje informacje o nośnikach do kopii filmu oferowanego w wypożyczalni. Związek istnieje po to, aby dać klientowi informację o rodzajach nośników, na jakich został nagrany jeden film i  długości nagrań poszczególnych części. Związek powstaje w momencie wprowadzenia nowej kopii filmu oferowanej w wypożyczalni. Kopia może nie składać się z nośników, kiedy zostaje wycofana ze sprzedaży lub nośnik zostaje zgubiony lub zniszczony przez klienta, dlatego też związek nie jest usuwany. Na nośniku zawsze nagrany jest jeden, konkretny film. |
| dotyczy | REZERWACJE | KOPIE | 0..n : 1 | Związek przyporządkowuje informację o rezerwacji do rezerwowanej kopii filmu. Związek wprowadza możliwość rezerwacji i niesie informację pracownikowi o tym, że film został zarezerowany, zmieniając jego status i  nie pozwalając wypożyczać i  rezerwować go innemu klientowi. Kopia w bazie posiada historię rezerwacji, dlatego posiada wiele rezerwacji bądź wcale, jeżeli nikt nigdy jej nie rezerwował. Rezerwacja dotyczy jednego, konkretnego filmu. |
| stanowi | KOPIE | POZYCJE\_WYPOŻYCZENIA | 1 : 0..n | Związek przyporządkowuje pozycji na wypożyczeniu daną kopię filmu. Związek powstaje w chwili, kiedy klient decyduje się na wypożyczenie filmów; nie jest usuwany. Jedna kopia może być na wielu pozycjach wypożyczenia u wielu klientów lub żadnej, kiedy nigdy nie została jeszcze wypożyczona. Jedna pozycja w wypożyczeniu dotyczy jednej, konkretnej kopii filmu. |
| wchodzi\_w\_skład | POZYCJE\_WYPOŻYCZENIA | WYPOŻYCZENIA | n : 1 | Związek przyporządkowuje ogólnej informacji o wypożyczeniu spis pozycji wypożyczonych filmów. Związek powstał po to, aby dać klientowi możliwość wypożyczenia kilku książek za jednym razem i zwrotu każdego z  wypożyczonych filmów w innym dniu. Związek powstaje w chwili, kiedy klient decyduje się na wypożyczenie filmów, nie jest usuwany. Pozycje wypożyczenia dotyczą jednego, konkretnego wypożyczenia. |
| składa | KLIENCI | REZERWACJE | 1 : 0..n | Związek przyporządkowuje klienta do dokonanej rezerwacji filmu. Związek wprowadza możliwość sprawdzenia, na kogo jest dokonana rezerwacja.  Jeżeli nowy klient został wprowadzony do bazy w momencie pierwszego wypożyczenia to nigdy nie rezerwował filmu. Rezerwacja dotyczy jednego, konkretnego klienta. |
| dotyczy | KLIENCI | WYPOŻYCZENIA | 1 : 0..n | Związek przyporządkowuje klienta do dokonanego wypożyczenia filmu. Związek wprowadza możliwość sprawdzenia, kto dokonał wypożyczenia. Jeżeli nowy klient został wprowadzony do bazy w  momencie pierwszej rezerwacji filmu to nigdy nie wypożyczał filmu. Wypożyczenie dotyczy jednego, konkretnego klienta. |
| wystawiana\_do | FAKTURY | WYPOŻYCZENIA | 0..n : 1 | Związek przyporządkowuje faktury do konkretnego wypożyczenia. Związek wprowadza możliwość wystawienia faktury za wypożyczenie. Związek powstaje w momencie wypożyczenia filmów, ponieważ do każdego wypożyczenia wystawiana jest faktura, nie jest usuwany. Za jedno wypożyczenie istnieje możliwość wystawienia wielu faktur, ponieważ kwota pierwszej fatury to cena za wypożyczenie filmów, a kolejne stanowią o naliczonych karach. Faktura dotyczy jednego, konkretnego wypożyczenia. |
| IS\_A | KLIENCI | OSOBY | : 1 | Związek typu IS\_A przedstawia klienta jako osobę. Powstał, ponieważ zbiór encji KLIENCI i PRACOWNICY posiadają wspólne atrybuty, traktujące o tym samym. Związek powstaje po dodaniu nowego klienta do bazy; nie jest usuwany. |
| IS\_A | PRACOWNICY | OSOBY | : 1 | Związek typu IS\_A przedstawia pracownika jako osobę. Powstał, ponieważ zbiory encji KLIENCI i  PRACOWNICY posiadają wspólne atrybuty, traktujące o tym samym. Związek powstaje po dodaniu nowego pracownika do bazy; nie jest usuwany. |
| przyjmuje | PRACOWNICY | WYPOŻYCZENIA | 1 : 0..n | Związek przyporządkowuje pracownikom przyjęte przez nich wypożyczenia. Związek powstał po to, aby dyrektor wypożyczalni mógł sprawdzić, praca którego pracownika jest najefektywniejsza, to jest, który pracownik przyjmuje najwięcej wypożyczeń. Nowy pracownik nie przyjął żadnego wypożyczenia. Wypożyczenie jest przyjmowane przez dokładnie jednego pracownika. Związek powstaje w momencie wypożyczenia filmów przez klienta; nie jest usuwany. |
| mieszka | PRACOWNICY | ADRESY | n : 0..1 | Związek przyporządkowuje pracownikowi adres zamieszkania. Związek powstał po to, aby kierownik wypożyczalni filmów miał wgląd do adresu zamieszkania pracownika, na przykład wtedy, kiedy chce coś do niego wysłać. Pracownik mieszka pod jednym adresem lub żadnym, jeżeli jest bezdomny. Pod jednym adresem może mieszkać wielu pracowników. Jeżeli adres został wprowadzony do bazy to któryś z pracowników (byłych lub obecnych) musi mieszkać pod danym adresem, dlatego brak opcjonalności. Związek powstaje po przyjęciu nowego pracownika, nie jest usuwany. |
| nadzoruje | PRACOWNICY | PRACOWNICY | 0..1 : 0..n | Związek przyporządkuje przełożonemu podwładnych. Powstał, aby przedstawić hierarchię organizacyjną pracowników. Związek powstaje w  chwili przyjęcia drugiego i  kolejnego pracownika. Pracownik może być podwładnym innego pracownika lub nie mieć przełożonego. Przełożony nadzoruje wielu pracowników lub żadnego, jeżeli jest najniżej w hierarchii organizacyjnej pracowników. |
| mieszka | KLIENCI | ADRESY | n : 0..1 | Związek przyporządkowuje klientowi adres zamieszkania. Związek powstał po to, aby pracownik wypożyczalni miał wgląd w adres klienta w celu np.  wysłania wezwania do zapłaty. Klient mieszka pod jednym adresem lub żadnym, jeżeli jest bezdomny. Pod jednym adresem może mieszkać wielu klientów. Jeżeli adres został wprowadzony do bazy to któryś z  klientów musi mieszkać pod danym adresem, dlatego brak opcjonalności. Związek powstaje po dodaniu nowego klienta do bazy, nie jest usuwany. |

# Schemat relacyjnej bazy danych

GATUNKI(Id\_gatunku, Nazwa)

(Id\_gatunku) KEY

FILMY(ISAN, Tytuł\_polski, Tytuł\_oryginalny, Data\_produkcji, Gatunek, Reżyser, Producent, Obsada)

(ISAN) KEY

FILMY-GATUNKI(Id\_gatunku, ISAN\_filmu)

(Id\_gatunku, ISAN\_filmu) KEY

(Id\_gatunku) REF GATUNKI

(ISAN\_filmu) REF FILMY

KOPIE(Nr\_kopii, Lokalizacja, Status, Cena, Ilość\_dni\_do\_zwrotu, Ident\_filmu)

(Nr\_kopii) KEY

(Ident\_filmu) REF FILMY

NOŚNIKI(Nr\_w\_kolekcji, Rodzaj\_nośnika, Długość nagrania, Nr\_ident\_kopii)

(Nr\_w\_kolekcji) KEY

(Nr\_ident\_kopii) REF KOPIE

ADRESY(ID\_adresu, Miasto, Ulica, Kod\_pocztowy, Mieszkanie)

(ID\_adresu) KEY

OSOBY(ID\_osoby, Imię, Nazwisko, Nr\_telefonu, Adres\_e-mail)

(ID\_osoby) KEY

KLIENCI(Data\_dodania, ID\_osoby, Nr\_ident\_adresu)

(ID\_osoby) KEY

(ID\_osoby) REF OSOBY

(Nr\_ident\_adresu) REF ADRESY

PRACOWNICY(Stanowisko, Stawka\_godzinna, Data\_przyjęcia, ID\_osoby, Nr\_ident\_adresu, Nr\_ident\_szefa)

(ID\_osoby) KEY

(ID\_osoby) REF OSOBY

(Nr\_ident\_adresu) REF ADRESY

(Nr\_ident\_szefa) REF PRACOWNICY

REZERWACJE(Nr\_rezerwacji, Na\_kiedy, Nr\_ident\_kopii, Nr\_ident\_klienta)

(Nr\_rezerwacji) KEY

(Nr\_ident\_kopii) REF KOPIE

(Nr\_ident\_klienta) REF KLIENCI

WYPOŻYCZENIA(Nr\_wypozyczenia, Data\_wypożyczenia, Naliczone\_kary, Płatność\_za\_wypożyczenie, Nr\_ident\_klienta, Nr\_ident\_przyjmującego\_wypożyczenie)

(Nr\_wypożyczenia) KEY

(Nr\_ident\_klienta) REF KLIENCI

(Nr\_ident\_przyjmującego\_wypożyczenie) REF PRACOWNICY

POZYCJE\_WYPOŻYCZENIA(Nr\_wypożyczenia, Lp., Rabat, Data\_zwrotu\_faktycznego, Nr\_ident\_kopii)

(Nr\_wypożyczenia, Lp. ) KEY

(Nr\_ident\_kopii) REF KOPIE

(Nr\_wypożyczenia) REF WYPOŻYCZENIA

FAKTURY(Nr\_faktury, Kwota\_płatności, Nr\_ident\_wypożyczenia)

(Nr\_faktury) KEY

(Nr\_ident\_wypożyczenia) REF WYPOŻYCZENIA