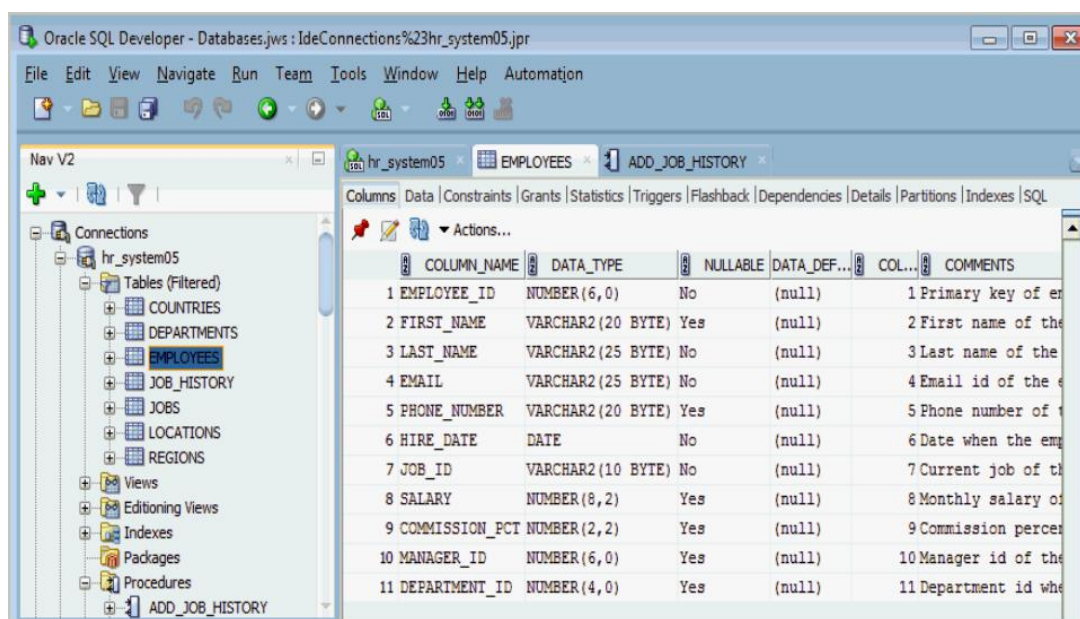


SQL Developer

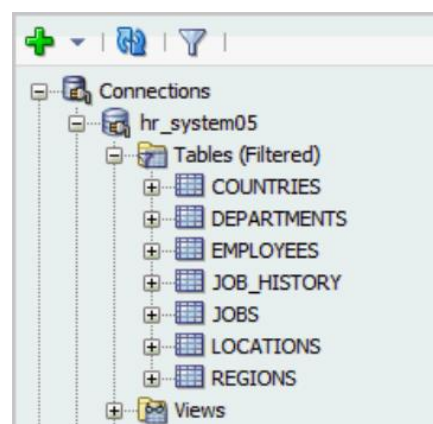
SQL Developer jest narzędziem pozwalającym na wykonywanie podstawowych operacji związanych z dostępem do bazy danych np. przeglądanie danych, tworzenie tabel i obiektów bazy, modyfikowanie tych obiektów, monitorowanie działania bazy danych, tworzenie procedur / funkcji składowanych.

<https://www.oracle.com/pl/tools/downloads/sqldev-v192-downloads.html>

W lewej części panelu SQL Developera znajduje się okno do nawigacji i wyszukiwania obiektów bazy danych, w prawej części panelu znajdują się okna pokazujące stan zaznaczonych obiektów. Na diagramie pokazano główny panel programu.



Lewa część panelu użytkownika zawiera opcje manipulowania połączeniami (**Connections**), folderami (**Files**) oraz raportami (**Reports**). Rys. 2 przedstawia okno połączeń.



Przebieg ćwiczenia

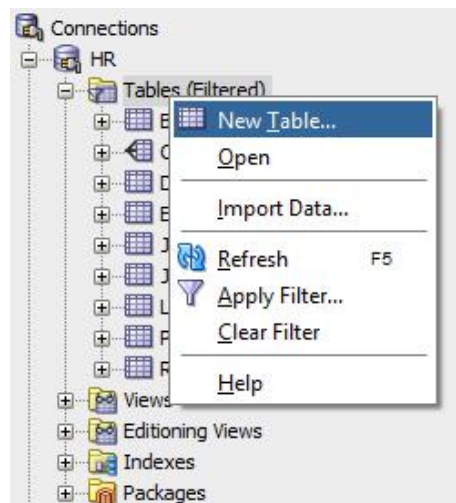
Przebieg ćwiczenia oparty jest o *tutorial* zawarty w dokumentacji *Oracle SQL Developer User's Guide*.

Tworzenie tabeli BOOKS


Klikamy prawym przyciskiem myszy na *Tables* w menu połączenia i wybieramy *New Table*. Następnie wprowadzamy poniższe informacje:

Warto zaznaczyć, że **klucz główny** jest taką wartością, która pozwala w sposób jednoznaczny zidentyfikować każdy rekord (wiersz) w tabeli. Z tego względu wartości klucza głównego nie mogą się powtarzać (muszą być unikalne).

Name: Books




Nazwa kolumny	Typ danych	Rozmiar	Dodatkowe informacje
Book_id	VARCHAR2	20	Klucz główny tabeli (Automatycznie zostanie nałożone ograniczenie Not null, Unique oraz zostanie stworzony indeks dla tej kolumny).
title	VARCHAR2	50	Ograniczenie Not null
Author_last_name	VARCHAR2	30	Ograniczenie Not null
Author_first_name	VARCHAR2	30	
Rating	NUMBER		Subiektywna ocena książki (w skali od 1 do 10).

Schema: ☐ Advanced 

Name:

Table:

Columns:

PK	Name	Data Type	Size	Not Null	Default	Comment
	BOOK_ID	VARCHAR2	20	<input checked="" type="checkbox"/>		Klucz główny
	TITLE	VARCHAR2	50	<input checked="" type="checkbox"/>		Tytuł książki
	AUTHOR_LAST_NAME	VARCHAR2	30	<input checked="" type="checkbox"/>		Dane autora
	AUTHOR_FIRST_NAME	VARCHAR2	30	<input checked="" type="checkbox"/>		Dane autora
	RATING	NUMBER		<input type="checkbox"/>		Ocena książki

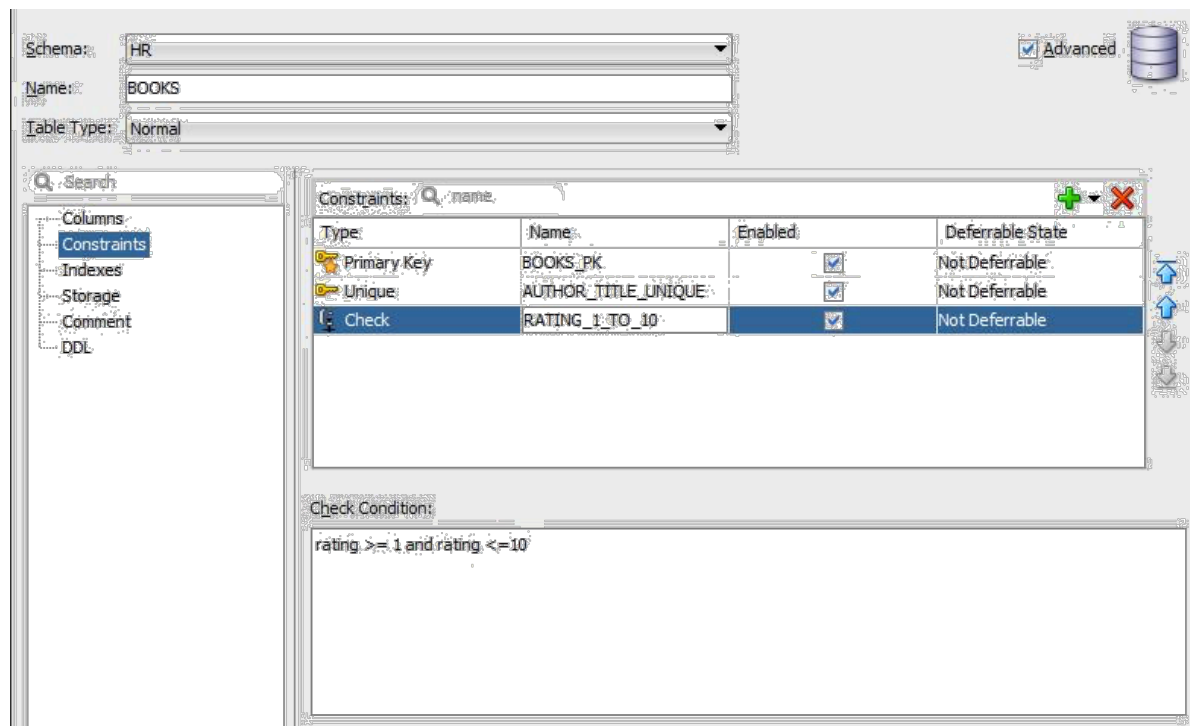
Po wprowadzeniu ostatniej kolumny (**rating**) zaznaczamy pole *Advanced* (obok menu *Schema*). Zostanie wyświetlone więcej opcji tworzenia tabeli. Dla naszej tabeli będzie potrzebne dodanie ograniczenia *Unique Constraint* (które zapewnia niepowtarzalność wartości w danej kolumnie) oraz *Check Constraint* (które pozwala zdefiniować predykat, który musi być spełniony podczas wprowadzania danych dla danej kolumny).

Dodawanie ograniczenia Unique Constraint

Przechodzimy do panelu *Constraints* i dodajemy nowe ograniczenie typu *New Unique Constraint*. Wprowadzamy nazwę ograniczenia `AUTHOR_TITLE_UNIQUE`, i wybieramy dla niego kolumny `TITLE` oraz `AUTHOR_LAST_NAME`. Tworzymy ograniczenie. System automatycznie zdefiniuje indeks dla tego ograniczenia.

Dodawanie ograniczenia Check Constraint

Ponownie dodajemy ograniczenie, ale tym razem typu *New Check Constraint*. Wprowadzamy nazwę ograniczenia `RATING_1_TO_10` i określamy predykat (w polu *Check Condition*) jako `rating >= 1 and rating <= 10`.



Dla porównania: polecenie SQL tworzące tabelę **BOOKS**.

CREATE TABLE books

```
(
  book_id      VARCHAR2(20),
  title        VARCHAR2(50) CONSTRAINT title_not_null NOT NULL,
  author_last_name VARCHAR2(30) CONSTRAINT last_name_not_null NOT NULL,
  author_first_name VARCHAR2(30),
  rating       NUMBER,
  CONSTRAINT books_pk PRIMARY KEY (book_id),
  CONSTRAINT rating_1_to_10 CHECK (rating IS NULL
    OR (rating          >= 1
    AND rating          <= 10)),
  CONSTRAINT author_title_unique UNIQUE (author_last_name, title)
);
```

Tworzenie tabeli PATRONS

Tabela **PATRONS** zawiera wpis dla każdej osoby mogącej wypożyczać książki. Definicja tabeli zawiera kilka typów prostych. Ponownie klikamy prawym przyciskiem myszy na menu *Tables* i wybieramy *Create New Table*. Definiujemy kolumny według poniższej tabeli:

Nazwa kolumny	Typ	Rozmiar	Dodatkowe informacje
Patron_id	NUMBER		Klucz główny
Last_name	VARCHAR2	30	Not null
First_name	VARCHAR2	30	
Street_address	VARCHAR2	30	
City	VARCHAR2	30	

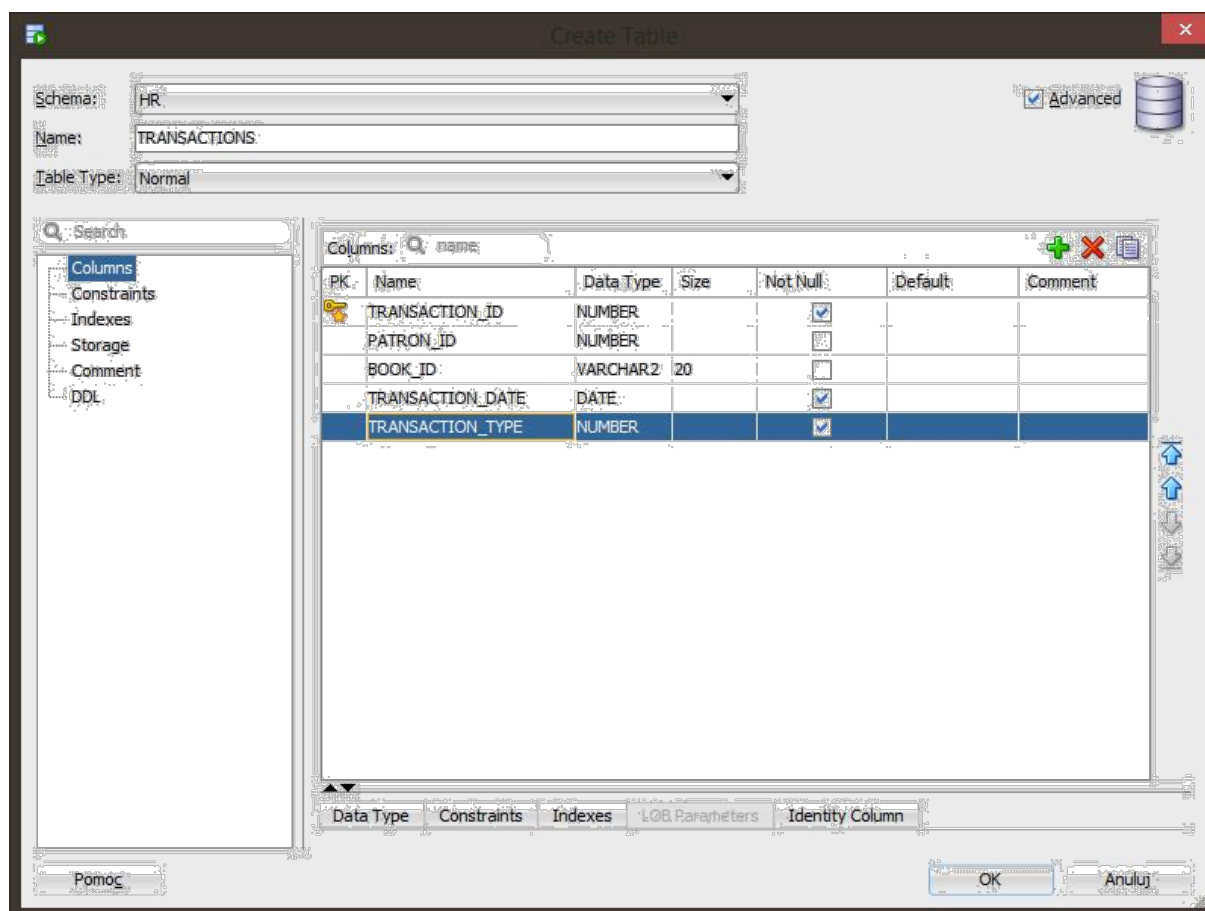
Obejrzyj polecenie SQL tworzące tabelę **PATRONS**.

Tworzenie tabeli **TRANSACTIONS**

Tabela **Transactions** będzie zawierać po jednym wierszu dla każdego wypożyczenia lub zwrotu książki. Istotna jest tutaj informacja o wypożyczającym (tabela **Patrons**) oraz wypożyczanej książce (tabela **Books**). Dlatego tabela **Transactions** będzie zawierać tzw. **klucze obce** odnoszące się do tabel **Patrons** oraz **Books**. Ponownie klikamy prawym przyciskiem myszy na menu *Tables* i wybieramy *New Table*. Definiujemy kolumny jak poniżej:

Nazwa kolumny	Typ	Rozmiar	Dodatkowe informacje
Transaction_id	NUMBER		Klucz główny
Patron_id	NUMBER		Klucz obcy (wartości w tej kolumnie muszą odpowiadać wartościom kolumny patron_id w tabeli Patrons)
Book_id	VARCHAR2	20	Klucz obcy (wartości w tej kolumnie muszą odpowiadać wartościom kolumny book_id w tabeli Books)
Transaction_date	DATE		Data i czas transakcji; not null
Transaction_type	NUMBER		Cyfra określająca typ transakcji (np. 1 oznacza wypożyczenie); not null

Rysunek poniżej przedstawia zdefiniowane kolumny (nie wciskamy jeszcze **OK!**).



Ponadto chcielibyśmy, żeby wartości kolumny TRANSACTION_ID były generowane automatycznie podczas wprowadzania danych do tej tabeli. Można w tym celu wykorzystać **Sekwencje**.

Sekwencja to obiekt, który pozwala na automatyczne generowanie wartości, które mogą zostać wykorzystane np. do wypełniania pewnych kolumn tabeli. Podczas definicji sekwencji określa się jej wartość początkową, wartość końcową oraz krok. Zazwyczaj krok wynosi po prostu 1, co oznacza, że każda kolejna wartość „pobrana” z sekwencji będzie większa o 1 od poprzedniej. Istnieje także możliwość określenia sekwencji jako cyklicznej, co oznacza, że kolejną wartością po „pobraniu” wartości końcowej będzie wartość początkowa.

W celu określenia sekwencji dla kolumny należy zaznaczyć z paska na dole ekranu należy wybrać *Identity Column*, a następnie w menu *Type : Column Sequence*. W polu *trigger* pojawi się domyślnie utworzona nazwa **Wyzwalacza**.

Wyzwalacz jest to obiekt bazy danych, który uruchamiany jest (wyzwalany) po wystąpieniu pewnych zdarzeń związanych np. z modyfikacją danych, albo utworzeniem nowej tabeli. Jednym z przykładów zastosowania wyzwalacza jest automatyczne wprowadzanie danych do pewnych kolumn tabeli. Taką daną może być np. wartość pobrana z sekwencji.

Ostatecznie określenie kolumny TRANSACTION_ID jako *Column Sequence* przedstawia rysunek poniżej.

Schema: HR

Name: TRANSACTIONS

Table Type: Normal

Columns:

PK	Name	Data Type	Size	Not Null	Default	Comment
<input checked="" type="checkbox"/>	TRANSACTION_ID	NUMBER		<input checked="" type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	PATRON_ID	NUMBER		<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	BOOK_ID	VARCHAR2	20	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	TRANSACTION_DATE	DATE		<input checked="" type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	TRANSACTION_TYPE	NUMBER		<input checked="" type="checkbox"/>		

Type: Column Sequence

Trigger: TRANSACTIONS_TRG

Sequence Schema: HR

OK Anuluj

System automatycznie wygeneruje wyzwalacz o nazwie TRANSACTIONS_TRG.

Do utworzenia tabeli pozostało jeszcze zdefiniowanie wcześniej wspomnianych kluczy obcych. Klucze obce stanowią ograniczenie nakładane na tabelę, dlatego należy przejść do panelu *Constraints*.

Definiowanie klucza obcego dla kolumny PATRON_ID

Wybieramy nowe ograniczenie typu *New Foreign Key Constraint*, któremu nadajemy nazwę `for_key_patron_id`. Pozostałe parametry ograniczenia ustawiamy jak na rysunku poniżej.

Edit Table

Schema: Name: Table Type:

Search:

Columns: Constraints Indexes Storage Comment DDL

Constraints:

Type	Name	Enabled	Deferrable State
Primary Key	TRANSACTIONS_PK	<input checked="" type="checkbox"/>	Not Deferrable
Foreign Key	FOR_KEY_PATRON_ID	<input checked="" type="checkbox"/>	Not Deferrable

Referenced Constraint:

Schema: Table: Constraint: On Delete:

Associations:

Local Column	Referenced Column
PATRON_ID	PATRON_ID

Pomoc OK Anuluj

Definiowanie klucza obcego dla BOOK_ID

Postępujemy analogicznie jak wyżej, przy czym ograniczenie nazywamy `for_key_book_id`, a parametry ograniczenia ustawiamy jak na rysunku poniżej.

Edit Table

Schema: Name: Table Type:

Search:

Columns: Constraints Indexes Storage Comment DDL

Constraints:

Type	Name	Enabled	Deferrable State
Primary Key	TRANSACTIONS_PK	<input checked="" type="checkbox"/>	Not Deferrable
Foreign Key	FOR_KEY_PATRON_ID	<input checked="" type="checkbox"/>	Not Deferrable
Foreign Key	FOR_KEY_BOOK_ID	<input checked="" type="checkbox"/>	Not Deferrable

Referenced Constraint:

Schema: Table: Constraint: On Delete:

Associations:

Local Column	Referenced Column
BOOK_ID	BOOK_ID

Pomoc OK Anuluj

Kończymy tworzenie tabeli klikając OK.

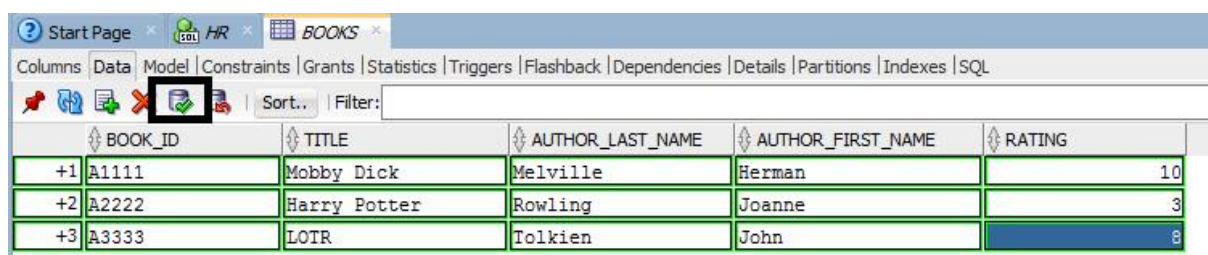
Możemy teraz podglądać w panelu *Connections*, że został utworzony nowy wyzwalacz (w menu *Triggers*) oraz nowa sekwencja (w menu *Sequences*).

Dla porównania poniżej znajduje się polecenie SQL tworzące tabelę *TRANSACTIONS* (ale nie tworzące dla niej wyzwalacza oraz sekwencji!).

Wprowadzanie danych do tabel

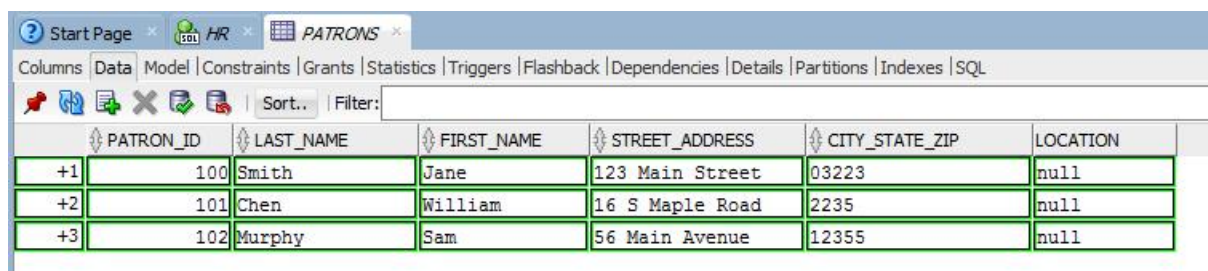
Dane zostaną wprowadzone za pomocą komponentów graficznych środowiska (a nie przy wykorzystaniu poleceń SQL).

Klikamy na tabelę **BOOKS** w menu *Connections*. Następnie wybieramy zakładkę *Data* i za pomocą ikonki *Insert Row* wprowadzamy dane jak na rysunku poniżej. Następnie *zatwierdzamy* wprowadzone dane za pomocą ikony zaznaczonej (czarną ramką) na rysunku.



	BOOK_ID	TITLE	AUTHOR_LAST_NAME	AUTHOR_FIRST_NAME	RATING
+1	A1111	Moby Dick	Melville	Herman	10
+2	A2222	Harry Potter	Rowling	Joanne	3
+3	A3333	LOTR	Tolkien	John	8

Podobnie wprowadzamy dane dla tabeli **PATRONS**.

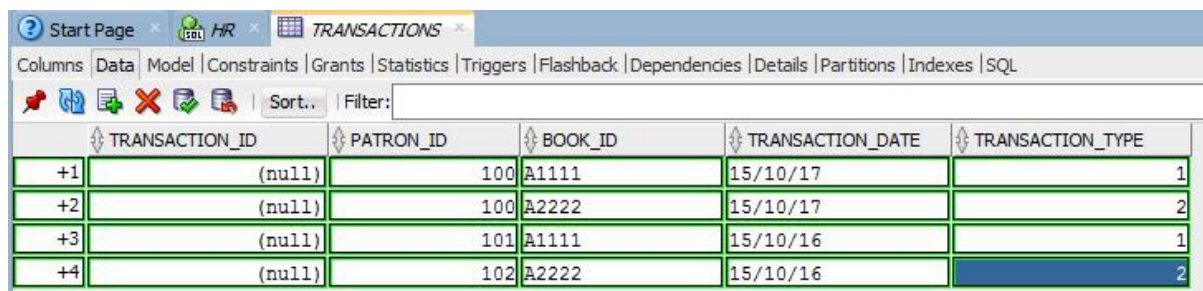


	PATRON_ID	LAST_NAME	FIRST_NAME	STREET_ADDRESS	CITY_STATE_ZIP	LOCATION
+1	100	Smith	Jane	123 Main Street	03223	null
+2	101	Chen	William	16 S Maple Road	2235	null
+3	102	Murphy	Sam	56 Main Avenue	12355	null

Wprowadź dane niezgodne z ustalonymi ograniczeniami. Co się dzieje w takiej sytuacji?

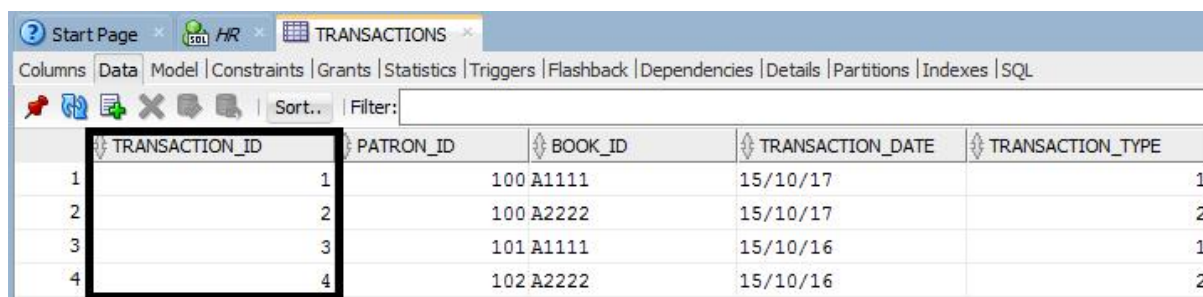
Oraz dla tabeli **TRANSACTIONS**. Przy czym nie ma potrzeby podawania wartości TRANSACTION_ID bo zostanie ona wygenerowana automatycznie. Zauważ, że wartości kolumn PATRON_ID oraz BOOK_ID muszą istnieć już w tabelach BOOKS i PATRONS, inaczej nie będzie możliwe wprowadzenie danych (ze względu na naruszenie ograniczenia klucza obcego).

Bezpośrednio przed zatwierdzeniem danych w tabeli **TRANSACTIONS**:



	TRANSACTION_ID	PATRON_ID	BOOK_ID	TRANSACTION_DATE	TRANSACTION_TYPE
+1	(null)	100	A1111	15/10/17	1
+2	(null)	100	A2222	15/10/17	2
+3	(null)	101	A1111	15/10/16	1
+4	(null)	102	A2222	15/10/16	2

Bezpośrednio po zatwierdzeniu danych (ikonką *Commit Changes*).



	TRANSACTION_ID	PATRON_ID	BOOK_ID	TRANSACTION_DATE	TRANSACTION_TYPE
1	1	100	A1111	15/10/17	1
2	2	100	A2222	15/10/17	2
3	3	101	A1111	15/10/16	1
4	4	102	A2222	15/10/16	2

Usunięcie utworzonych tabel i wprowadzonych danych

Na zakończenie ćwiczenia w arkuszu roboczym (*Worksheet*) należy wydać następujące polecenia



```

DROP TABLE transactions;
DROP TABLE books;
DROP TABLE patrons;
DROP SEQUENCE transactions_seq;
DROP TRIGGER transactions_trg;
  
```

