

# Problem 13: Sierotki ASCII

Punkty: 35

Autorzy: Cindy Gibson i Danny Lin, Greenville, Karolina Południowa, Stany Zjednoczone

## Wprowadzenie

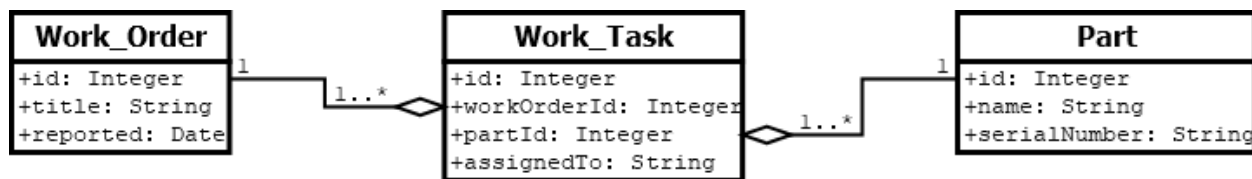
Bazy danych są kluczowymi częściami wielu systemów oprogramowania. Baza danych jest rodzajem cyfrowej szafy do akt - to wielki magazyn na informacje, jakich może potrzebować program. W trakcie pracy programu może on dodawać dane do bazy, zmieniać je lub usuwać. Niejednokrotnie rekordy danych w bazie odwołują się do innych rekordów. Przykładowo, rekord dotyczący książki bibliotecznej może zawierać odwołanie do biblioteki, z której został wypożyczony.

Utrzymywanie tych relacji między różnymi elementami danych nazywa się „spójnością danych”. Większość baz danych dba o swoją spójność automatycznie. Odnosząc się do powyższego przykładu, nie ma sensu stwierdzenie, że książka należy do biblioteki, która nie istnieje. Ale jeśli baza danych nie została prawidłowo założona, niektóre relacje mogą ulec zerwaniu, skutkiem czego powstają tzw. osierocone dane. Być może biblioteka kiedyś istniała, ale zamknięto ją i usunięto z bazy danych. O ile nie zaktualizowano lub nie usunięto jej rekordów, to wszystkie książki z tej biblioteki zostały osierocone. Wiemy, że istnieją, ale nie mamy pojęcia, gdzie przynależą. To może spowodować problemy z programem, który spodziewa się, że każda książka leży gdzieś na półce bibliotecznej.

## Opis problemu

Armia USA zatrudniła oddział Rotary and Missions Systems firmy Lockheed Martin do aktualizacji oprogramowania śledzącego. Ich obecny system zestarzał się, a podczas zakładania nie pomyślano o zastosowaniu funkcji chroniących spójność danych. Waszym zadaniem jest przejrzanie bazy danych starego systemu i wskazanie osierconych rekordów, żeby zgłosić je Armii, która przeprowadzi odpowiednie czynności.

Głównym obszarem zainteresowań są trzy tabele w bazie danych, przedstawione poniżej:



Work\_Order (zlecenie) zawiera informacje o zgłoszonych problemach ze sprzętem Armii. Każde zlecenie zawiera co najmniej jedno Work\_Task (zadanie), które opisuje konkretne czynności, jakie należy wykonać w celu naprawy zgłoszonego problemu. Każde zadanie wymaga do ukończenia dostawy Part (części). Te relacje są odzwierciedlone liniami wychodzącymi z tabeli Work\_Task; pole

„workOrderId” powinno zawierać wartość odpowiadającą wartości „id” w pozycji w tabeli Work\_Order, a „partId” powinno zawierać odwołanie do wartości „id” w tabeli Part.

Niestety nie określono tych relacji jasno w momencie tworzenia bazy danych. Teraz baza danych jest pełna błędów w postaci osieroconych danych, zawierających odwołania do nieistniejących zleceń, części lub jednych i drugich. Waszym zadaniem jest napisanie programu, który przeskanuje bazę danych, zidentyfikuje osierocone rekordy i pozwoli przeszukać armii papierową dokumentację w celu usystematyzowania danych serwisowych.

## Przykładowe dane wejściowe

Pierwszy wiersz danych wejściowych programu, otrzymanych przez standardowy kanał wejściowy, będzie zawierać dodatnią liczbę całkowitą oznaczającą liczbę przypadków testowych. Każdy przypadek testowy będzie zawierać:

- Wiersz zawierający trzy liczby całkowite, oddzielone spacjami:
  - W, reprezentującą liczbę zleceń w bazie danych
  - T, reprezentującą liczbę zadań w bazie danych
  - P, reprezentującą liczbę części w bazie danych
- W wierszy reprezentujących dane zachowane w tabeli Work\_Order. Każdy wiersz zawiera poniższe informacje, oddzielone przecinkami (,):
  - Nieujemną liczbę całkowitą odpowiadającą wartości ID w tabeli Work\_Order. Każda wartość ID jest niepowtarzalna w tabeli Work\_Order.
  - Łańcuch tekstowy (zawierający wielkie i małe litery, spacje i/lub cyfry) zawierający tytuł zlecenia (tabela Work\_Order)
  - Datę w formacie DD-MM-YYYY, odpowiadającą dacie, z którą przekazano zlecenie (tabela Work\_Order).
- T wierszy reprezentujących dane zachowane w tabeli Work\_Task. Każdy wiersz zawiera poniższe informacje, oddzielone przecinkami (,):
  - Nieujemną liczbę całkowitą odpowiadającą wartości ID w tabeli Work\_Task. Każda wartość ID jest niepowtarzalna w tabeli Work\_Task.
  - Nieujemną liczbę całkowitą odpowiadającą wartości ID powiązanego zlecenia (tabela Work\_Order). Ta liczba może nie pojawiać się w podanych wpisach tabeli Work\_Order.
  - Nieujemną liczbę całkowitą odpowiadającą wartości ID powiązanej części (tabela Part). Ta liczba może nie pojawiać się w podanych wpisach tabeli Part.
  - Łańcuch tekstowy (zawierający wielkie i małe litery, spacje i/lub cyfry) zawierający nazwisko serwisanta przydzielonego do zadania (tabela Work\_Task).
- P wierszy reprezentujących dane zachowane w tabeli Part. Każdy wiersz zawiera poniższe informacje, oddzielone przecinkami (,):
  - Nieujemną liczbę całkowitą odpowiadającą wartości ID w tabeli Part. Każda wartość ID jest niepowtarzalna w tabeli Part.

- o Łańcuch tekstowy (zawierający wielkie i małe litery, spacje i/lub cyfry) zawierający nazwę części (tabela Part).
- o Łańcuch tekstowy (zawierający wielkie i małe litery, spacje i/lub cyfry) zawierający numer seryjny części (tabela Part).

```
1
3 4 3
1,Dead Battery,29-04-2020
3,Flat Tire,01-05-2020
5,Door Jammed,02-05-2020
1,1,2,John Doe
2,2,4,Jane Doe
3,3,5,James Doe
4,4,7,Joan Doe
2,Truck Axle,12-34
4,Spare Tire,7890
6,Thingiemabob,3-14159
```

## Przykładowe dane wyjściowe

W każdym przypadku testowym program musi wyświetlić informacje o każdej pozycji tabeli Work\_Task, która zawiera osierocone dane. Wpisy z osieroconymi danymi powinny być wyświetlane w kolejności odpowiadającej wartości ID rosnąco. Każdy wiersz zawiera poniższe informacje, oddzielone spacjami:

- Numer ID osieroconej pozycji Work\_Task
- Jeśli ID Work\_Order jest nieprawidłowe, wyrażenie „MISSING WORK\_ORDER ##”, gdzie ## są zastąpione nieprawidłowym ID Work\_Order
- Jeśli ID Part jest nieprawidłowe, wyrażenie „MISSING PART ##”, gdzie ## są zastąpione nieprawidłowym ID Part

```
2 MISSING WORK_ORDER 2
3 MISSING PART 5
4 MISSING WORK_ORDER 4 MISSING PART 7
```