

Projekt „Stawiamy na rozwój UKW”
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



dr inż. Janusz Dorożyński

Przedmiot **Systemy informatyczne**

Studia I stopnia, tryb stacjonarny i niestacjonarny

Instrukcja laboratoryjna cz. 5 w8'0

1. Modelowanie procesów - diagramy DFD

Głównym celem modelowania procesów jest odpowiedź na pytanie: jak powinien działać system? Aby przedstawić to w sposób bardziej treściwy i interesujący, możemy skorzystać z dwóch konstrukcji: hierarchii funkcji oraz przepływów danych. Hierarchia funkcji określa strukturę systemu i stanowi podstawę dla przepływów danych.

Dzięki temu podejściu otrzymujemy logiczny model systemu, który opisuje sposób realizacji postawionych wymagań, nie skupiając się jednak na implementacyjnych szczegółach.

Model przepływów danych prezentowany jest za pomocą graficzno-opisowego Diagramu Przepływu Danych (DFD), korzystając z określonej notacji. Może być on tworzony za pomocą narzędzi CASE.

DFD spełnia kilka istotnych celów:

- Ukazuje sposób przepływu danych w systemie oraz opisuje procesy odpowiedzialne za przetwarzanie tych danych.
- Ilustruje hierarchiczną dekompozycję funkcji systemu.
- Pozwala wyciągać wnioski dotyczące przyszłego oprogramowania, unikając przy tym terminologii implementacyjnej.

1.1. Hierarchia diagramów DFD

Diagram DFD, będący pochodną lub uszczegółowieniem diagramu FHD, także posiada hierarchiczną strukturę. Składa się z różnych poziomów, z których każdy przedstawia konkretny stopień szczegółowości. Poniżej znajdują się opisy poszczególnych poziomów hierarchicznego DFD:

Diagram kontekstowy: Ten poziom definiuje zakres i granice systemu, przedstawiając ogólny widok na całość. Pokazuje, jak system komunikuje się z otoczeniem i jakie są główne wejścia i wyjścia.

Diagram systemowy (diagram poziomu zerowego): Na tym poziomie ukazane są główne funkcje systemu. Pokazuje, jakie procesy są niezbędne do osiągnięcia zamierzonych celów systemu.

Diagramy szczegółowe (procesów elementarnych): Ten poziom przedstawia podział głównych procesów systemu na bardziej szczegółowe podprocesy. Może zawierać diagramy poziomu 1, a w razie potrzeby także diagramy poziomu 2, 3 i tak dalej.

Dzięki tej hierarchicznej strukturze, diagramy DFD umożliwiają stopniowe rozbicie systemu na coraz bardziej szczegółowe elementy, co ułatwia analizę i projektowanie systemu

1.2. Składniki diagramu DFD

Diagram DFD składa się z następujących składowych:

- Procesy: Odpowiadają za przetwarzanie danych, transformując dane wejściowe w dane wynikowe.
- Terminatory lub obiekty zewnętrzne: Reprezentują źródła lub miejsca przeznaczenia informacji spoza systemu.
- Magazyny danych: Miejsca przechowywania danych, dostępne tylko dla procesów.
- Przepływy danych: Strumienie danych między składnikami DFD.

Procesy:

- Realizują transformację danych i przesyłają je za pomocą przepływów danych.
- Nazwa procesu to rzeczownik odczasownikowy, np. WYSTAWIENIE FAKTURY, PRZYJĘCIE TOWARU, OBLICZENIE PŁAC.

Terminatory:

- Reprezentują źródła lub miejsca docelowe informacji spoza systemu.
- Nazwa terminatora to rzeczownik w liczbie pojedynczej, np. KLIENT, DZIAŁ SPRZEDAŻY, URZĄD SKARBOWY, DOSTAWCA.

Magazyny danych:

- Przechowują dane przez określony czas.
- Dostępne tylko dla procesów.
- Nazwa magazynu danych to rzeczownik w liczbie mnogiej, np. klienci, faktury, towary, studenci, grupy, pracownicy.

Przepływy danych:

- Opisują strumienie danych między składnikami DFD.
- Nazwa przepływu to rzeczownik w liczbie pojedynczej, np. kwestionariusz osobowy, umowa, faktura dla klienta, potwierdzenie transakcji.
- Oznaczają odczyt, zapis, modyfikację lub usunięcie danych.

1.3. Cechy diagramu DFD

Diagram DFD ogólnie zawiera następujące składowe:

- Procesy
- Terminatory lub obiekty zewnętrzne
- Magazyny danych
- Przepływy danych

Diagram kontekstowy:

- Reprezentuje cały system za pomocą pojedynczego procesu.
- Pokazuje powiązania systemu ze środowiskiem zewnętrznym (terminatorami).
- Skupia się na przepływach danych między terminatorami a systemem.
- Może zawierać powielone terminatory dla większej czytelności.

Diagram systemowy (zerowego poziomu):

- Przedstawia główne funkcje kluczowe dla systemu.
- Jest najbardziej ogólnym spojrzeniem na wewnętrzne składniki systemu.
- Zawiera kilka procesów, terminatory i magazyny danych.

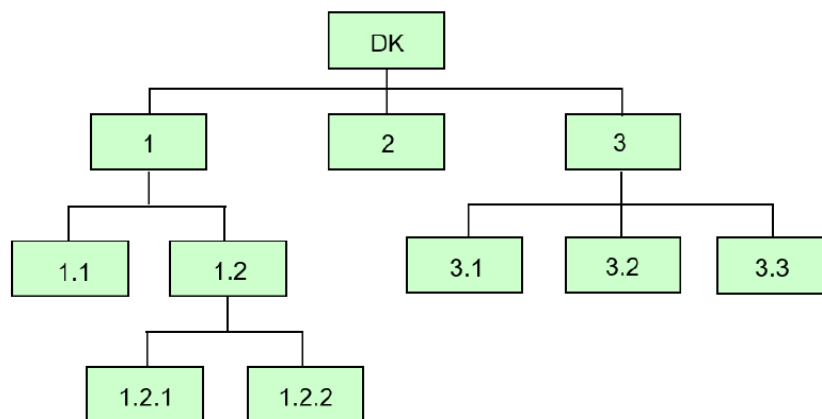
Diagramy szczegółowe:

- Dekomponują procesy diagramu systemowego na podprocesy.

- Każdy proces na diagramie systemowym jest dekomponowany na podprocesy o kolejnych numerach.
- Może być używana wielopoziomowa dekompozycja, aż do osiągnięcia procesów elementarnych.

Zasady tworzenia diagramów wielopoziomowych:

- Prosty system ma 2-3 poziomy, średni 3-5 poziomów, duży do 8 poziomów.
- Liczba procesów na jednym diagramie nie powinna przekraczać 6-8.
- Różne procesy mogą mieć różny stopień dekompozycji.
- Obiekty łączące się z dekomponowanym procesem muszą występować na niższym poziomie.



Bilansowanie diagramów DFD:

- Hierarchiczne diagramy DFD powinny być zbilansowane między kolejnymi poziomami.
- Przepływy z diagramu wyższego poziomu muszą się pojawić na niższym poziomie.
- Na niższym poziomie mogą pojawić się dodatkowe przepływy między nowymi procesami.

Równoważenie diagramu DFD względem diagramu ERD:

- Każdy magazyn danych na DFD musi odpowiadać encji na ERD.
- Nazwy encji na ERD i nazwy magazynów danych na DFD powinny być zgodne.
- Jeżeli są magazyny danych na DFD bez odpowiedników na ERD, model należy poprawić.
- Jeżeli są encje na ERD bez odpowiedników na DFD, model należy poprawić.

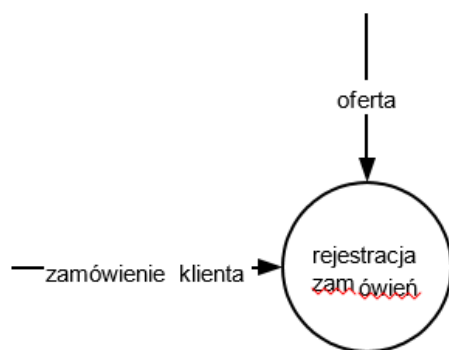
- Na DFD powinny istnieć procesy realizujące operacje tworzenia, odczytu i usuwania instancji encji.

1.4. Błędne konstrukcje na diagramach DFD

Typowe błędy przy tworzeniu diagramów DFD wynikają z:

- użycia niewłaściwych nazw dla składników diagramu,
- niewłaściwego łączenia komponentów,
- użycia procesów „duchów” i procesów „studni”,
- niewłaściwego bilansowania przepływów w przypadku dekompozycji,
- niezgodności diagramu przepływu danych z diagramem związków encji.

Procesy „duchy” i „studnie”



Proces bez przepływów
wyjściowych („studnia”)



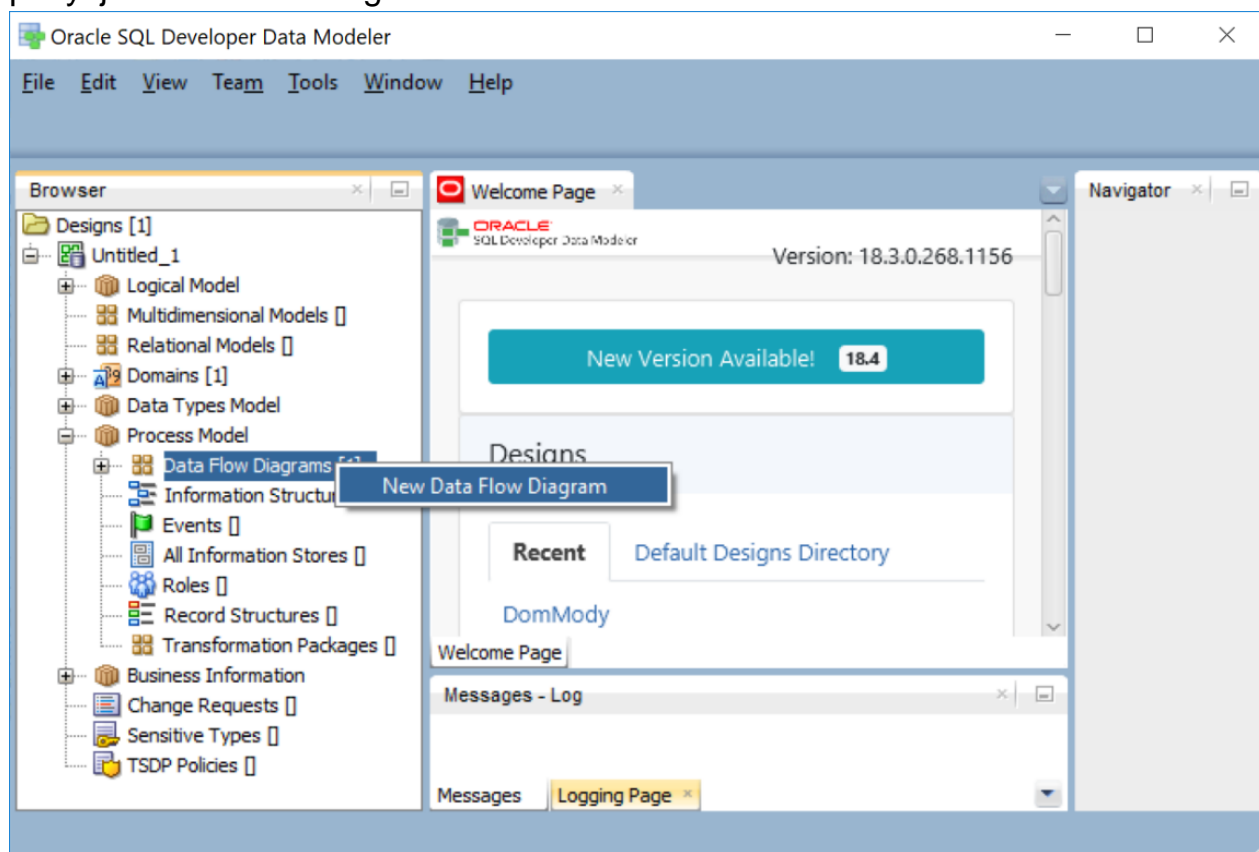
Proces bez przepływów
wejściowych („duch”)

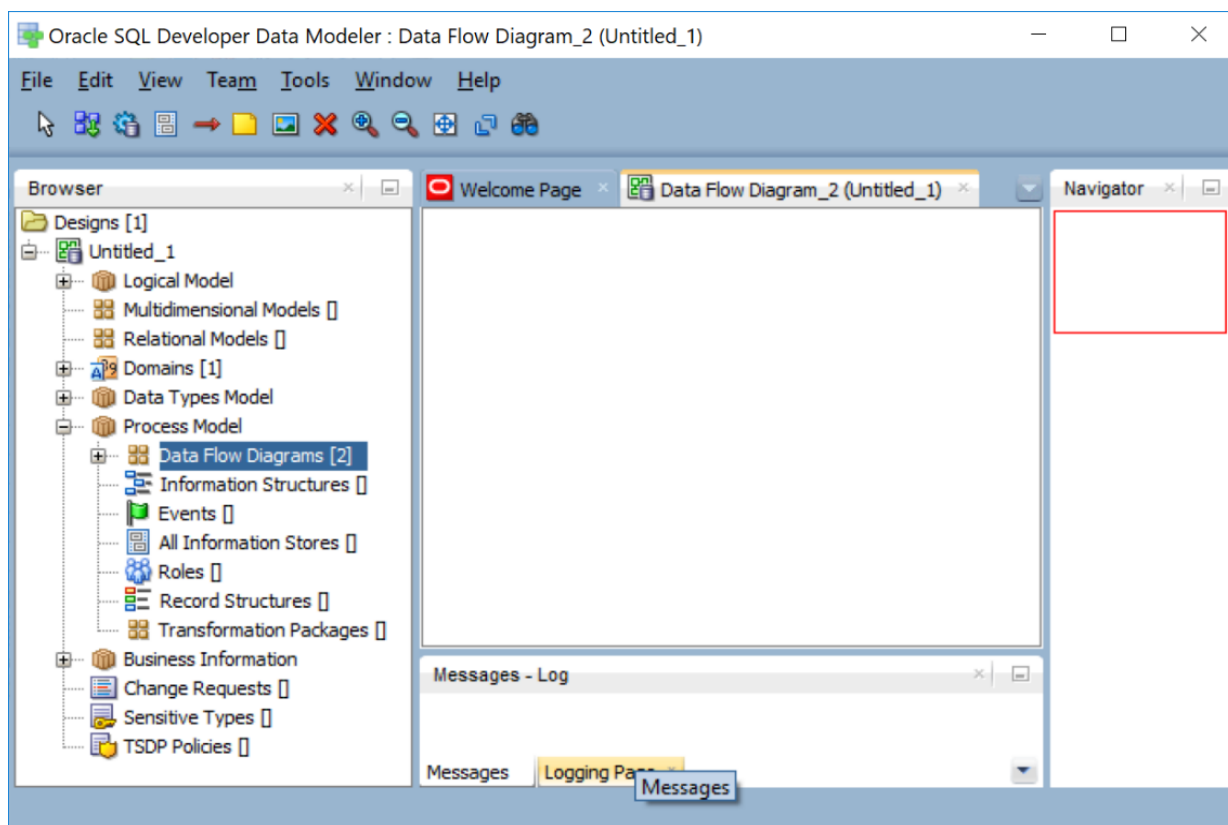
2. Modelowanie procesów – Oracle SQL Developer Data Modeler

Poniżej opisane jest tworzenie diagramu DFD w gałęzi <Process Model> wzornika

2.1. Tworzenie nowego diagramu DFD

Nowy diagram wywołujemy po wyświetleniu menu kontekstowego na zaznaczonej pozycji <Data Flow Diagrams>:





Z aktywnym oknem <Data Flow ...> dostępny jest poniższy pasek menu:



Poniżej omówiono pierwszych pięć ikon od lewej – pozostałe są analogiczne do ikon umówionych dla okna diagramu logicznego (cz. 1 instrukcji):

- Select – włączenie trybu wyboru obiektów diagramu
- New Process – włącza tryb rysowania kształtu procesu w sposób analogiczny do rysowania kształtu encji (cz. 1 instrukcji)
- New Agent – włącza tryb rysowania kształtu agenta zewnętrznego
- New Information Store – włącza tryb rysowania kształtu zbiornika danych
- New Flow – włącza tryb rysowania kształtu przepływu w sposób analogiczny do rysowania kształtu powiązania na diagramie logicznym (cz. 1 instrukcji).

Kształt procesu może być typu atomowego (podstawowego) – ang. <Primitive>

The screenshot shows the 'Process Properties - Process_1' dialog box. On the left is a tree view with categories: General, Short Definition, Mode, Frequency/Priority, Peak Periods, Information Structures, Events, Incoming Flows, Outgoing Flows, Processed Attributes, Processed Entities, Task Input Params Mapping, Source-Target Mapping, Comments, Notes, Measurements, Change Requests, Responsible Parties, Documents, Dynamic Properties, and Summary. The 'General' category is selected. The main area is titled 'General' and contains the following fields:

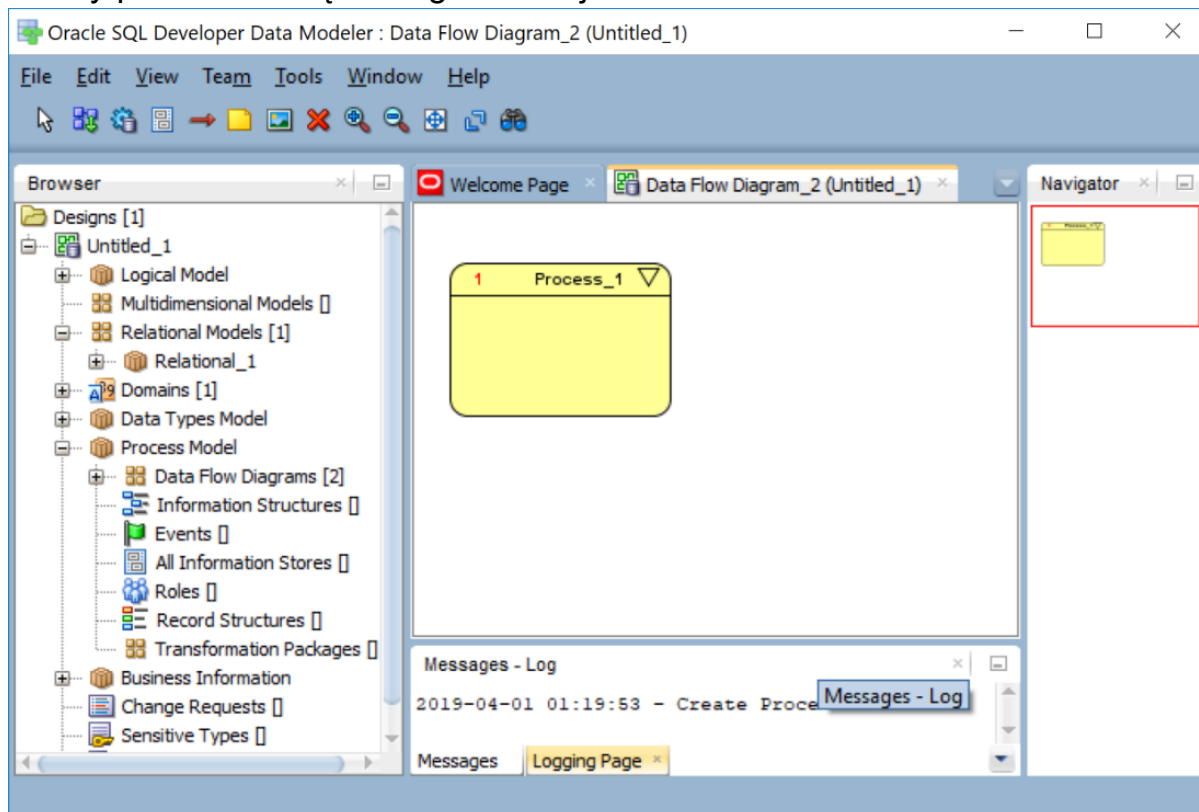
Field	Value
Name	Process_1
Synonym	
Sources Filter Condition	
Sources Join Condition	
Source Type	Primitive
Use Transformation Task	
Parent Diagram	Data Flow Diagram_2

At the bottom are buttons for OK, Apply, Cancel, and Help.

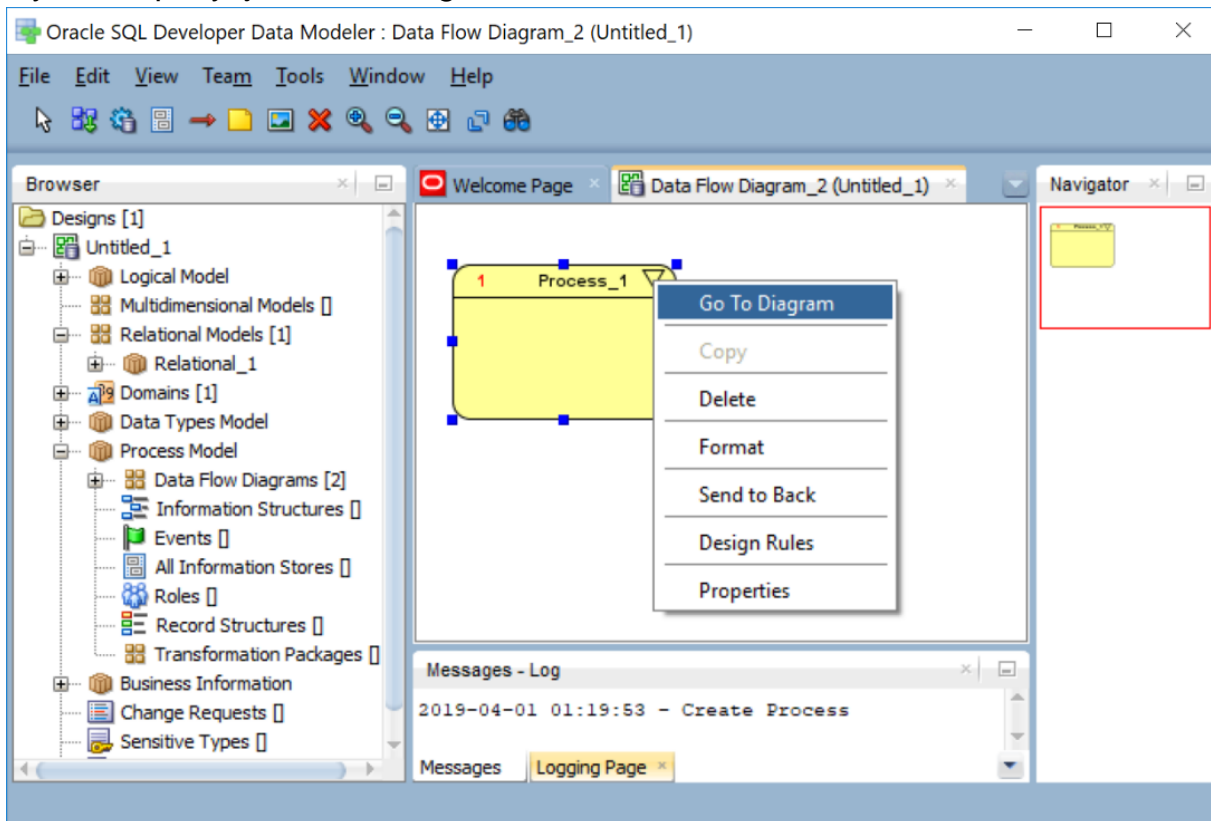
lub złożonego – ang. <Composite>

This screenshot is identical to the one above, but the 'Source Type' dropdown menu is set to 'Composite'. Additionally, a tooltip is visible over the 'Measurements' item in the left-hand tree view. The tooltip text reads: 'Prime 75% CPU: 011% (2,3 B) :: 10:65% :: 2019-04-01 -'.

Po utworzeniu procesu typu złożonego jego kształt jest wyróżniony trójkątem obok nazwy procesu w części nagłówkowej:



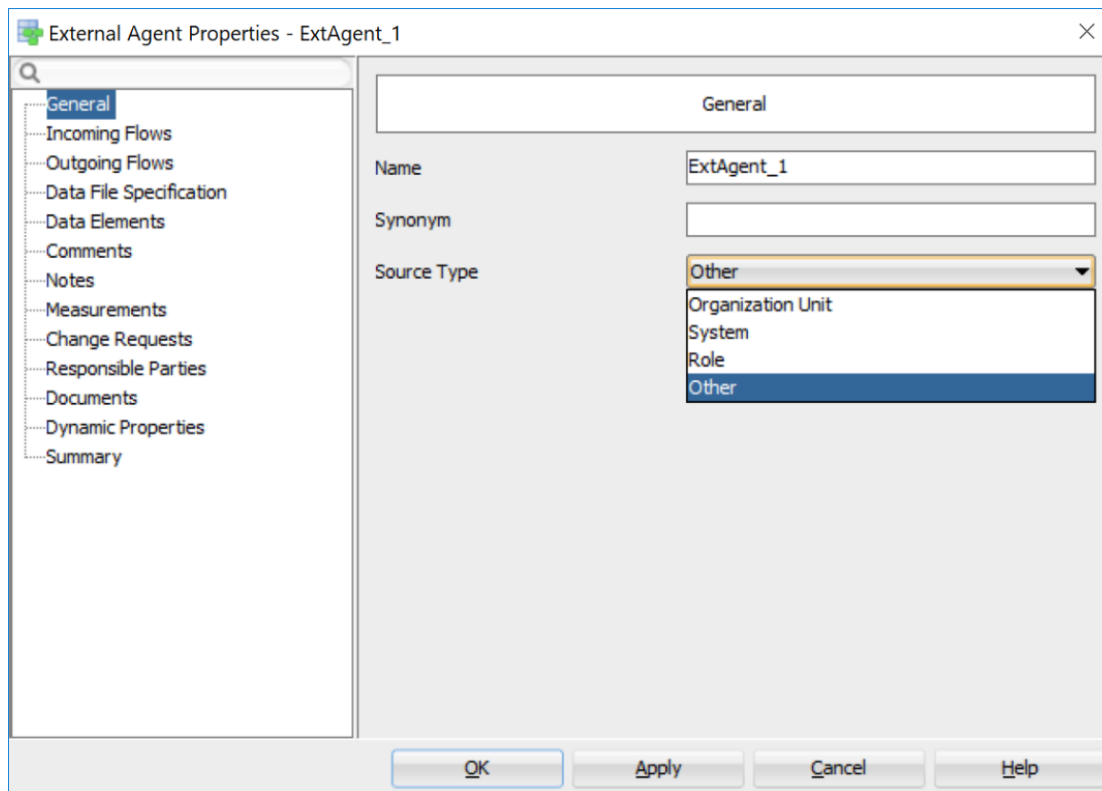
Przejsie do diagramu dekompozycji danego procesu jest możliwe tylko po wskazaniu tego trójkąta i w wywołanym menu kontekstowym (kliknięcie PKM) wybranie pozycji <Go to Diagram>:



Na wszystkich diagramach DFD stosujemy zasady wskazanie powyżej dla modelowania procesów..

2.2. Tworzenie nowego agenta zewnętrznego

Dla definiowanego agenta zewnętrznego możemy wskazać tego typ:

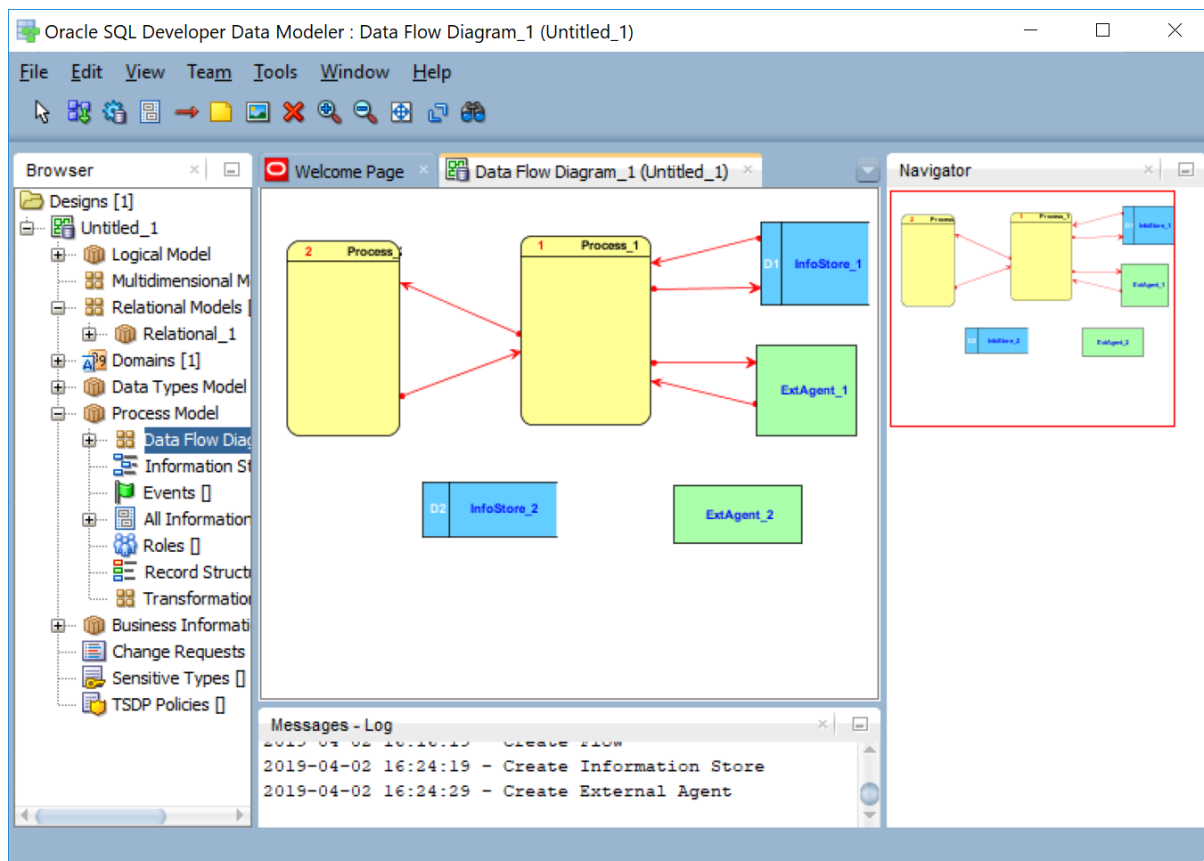


2.3. Tworzenie przepływu

Przepływ jest tworzony analogicznie jak kształt powiązania na diagramie logicznym (cz. 1 instrukcji).

Przepływ:

- może być utworzony:
 - a. z procesu do innego procesu
 - b. ze zbiornika do procesu
 - c. z procesu do zbiornika
 - d. z procesu do agenta
 - e. z agenta do procesu
- nie może być utworzony :
 - a. ze zbiornika do agenta
 - b. z agenta do zbiornika.



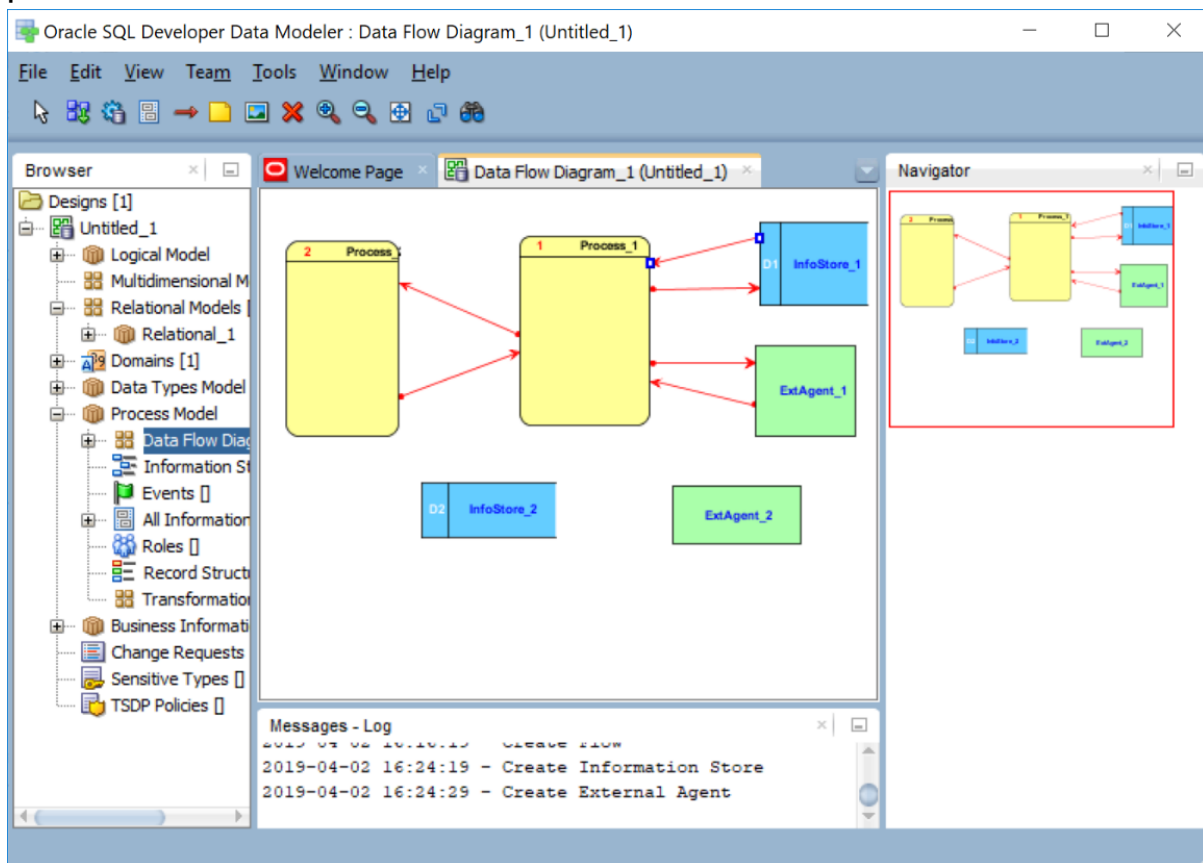
Funkcje CRUD operowania na danych są w DFD modelowane jako dwa rozdzielne (pod)zbiory: `_ R _` i `C _ U D`, i do indywidualnego przepływu przypisany jest tylko jeden podzbiór.

Dla poniższych rodzajów przepływów wskazano jakie funkcje CRUD mogą być przypisane:

- z procesu do innego procesu – nie można przypisać ani jednej funkcji CRUD
- ze zbiornika do procesu – można przypisać podzbiór `_ R _`
- z procesu do zbiornika – można przypisać podzbiór `C _ U D`
- z procesu do agenta – nie można przypisać ani jednej funkcji CRUD
- z agenta do procesu – nie można przypisać ani jednej funkcji CRUD

Macierz CRUD w programie SDDM jest modelowana jako właściwość przepływu:

- wchodzącego do procesu ze zbiornika danych – tylko jako podzbiór _ R __ automatycznie zaznaczany w oknie właściwości – sekcja <General/Operations>, bez możliwości wyboru funkcji z podzbioru C _ U D :



Flow Properties - Flow_1

General

Name: Flow_1

Synonym:

Source: InfoStore_1

Destination: Process_1

Parent Flow:

Logging Flow:

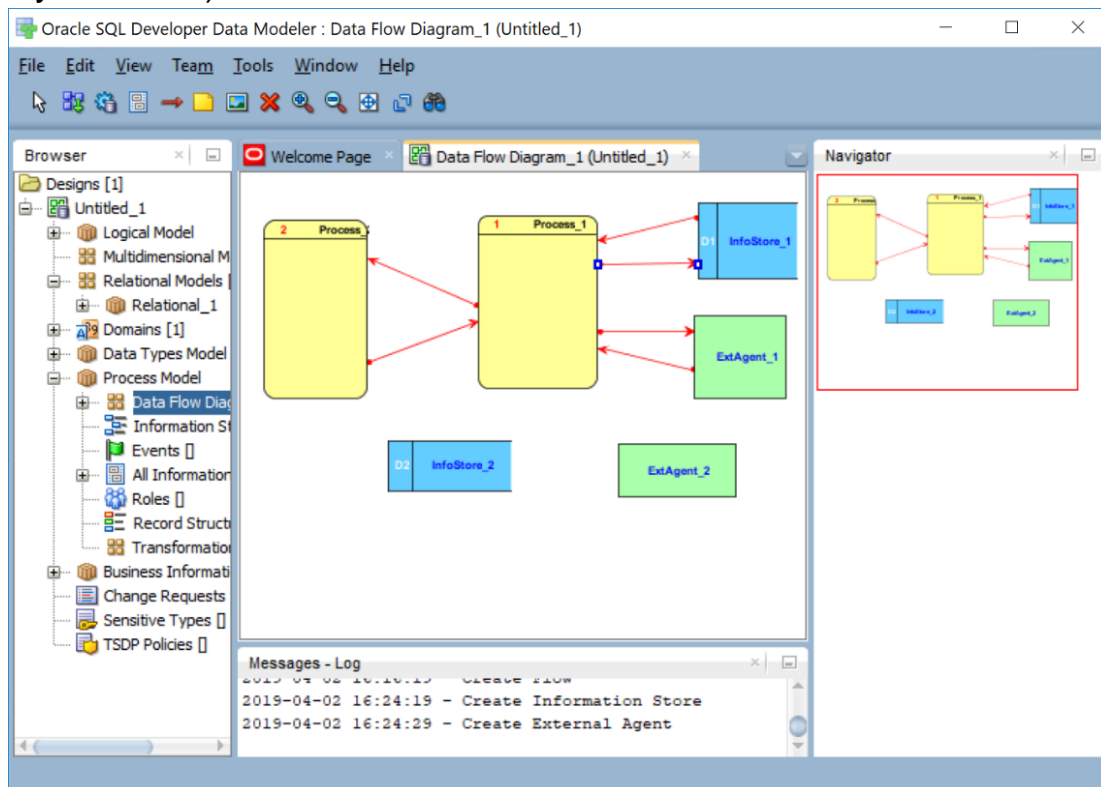
Event:

Operations

☐ Create ☒ Read ☐ Update ☐ Delete

OK Apply Cancel Help

- wychodzącego z procesu do zbiornika danych – z możliwością wyboru funkcji (rozdzielnego w razie potrzeby) z podzbioru C _ U D zaznaczanego w oknie właściwości – sekcja <General/Operations>, i bez możliwości wskazania funkcji z podzbioru _ R _ _ (pole wyboru wyszarzone)



Flow Properties - Flow_2

General

Name: Flow_2

Synonym:

Source: Process_1

Destination: InfoStore_2

Parent Flow:

Logging Flow: ☐

Event:

Operations

☐ Create ☐ Read

☒ Update ☒ Delete

OK Apply Cancel Help

- dla przepływu pomiędzy procesami oraz pomiędzy procesami i agentami nie ma możliwości wskazania (w oknie właściwości przepływu– sekcja <General/Operations>) którejkolwiek funkcji CRUD (wszystkie pola wyszarzone):

Flow Properties - Flow_4

General

Name: Flow_4

Synonym:

Source: Process_4

Destination: Process_1

Parent Flow:

Logging Flow: ☐

Event:

Operations

☐ Create ☐ Read

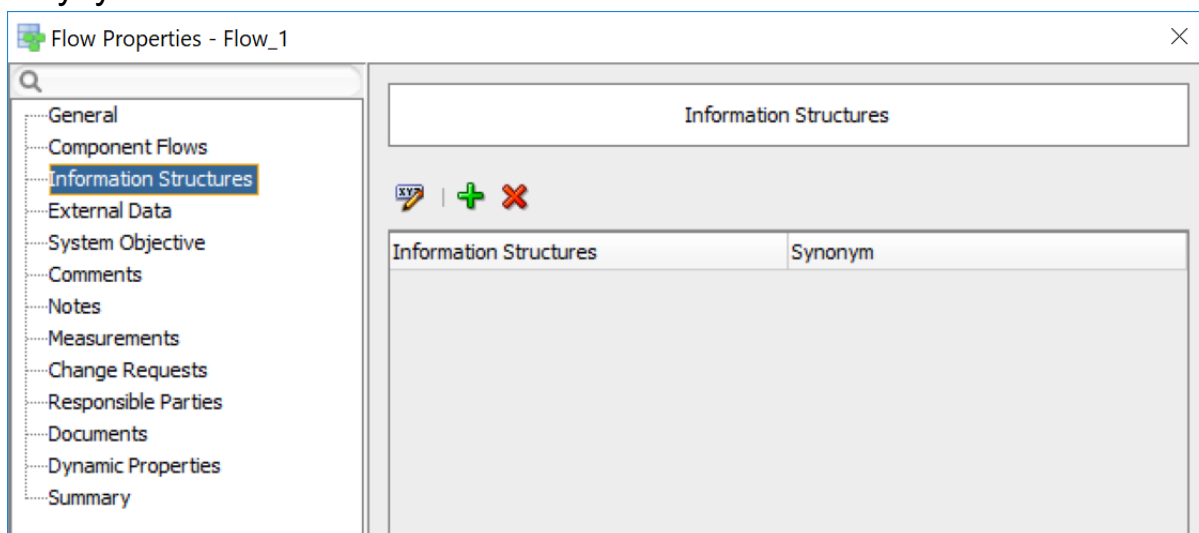
☐ Update ☐ Delete

OK Apply Cancel Help

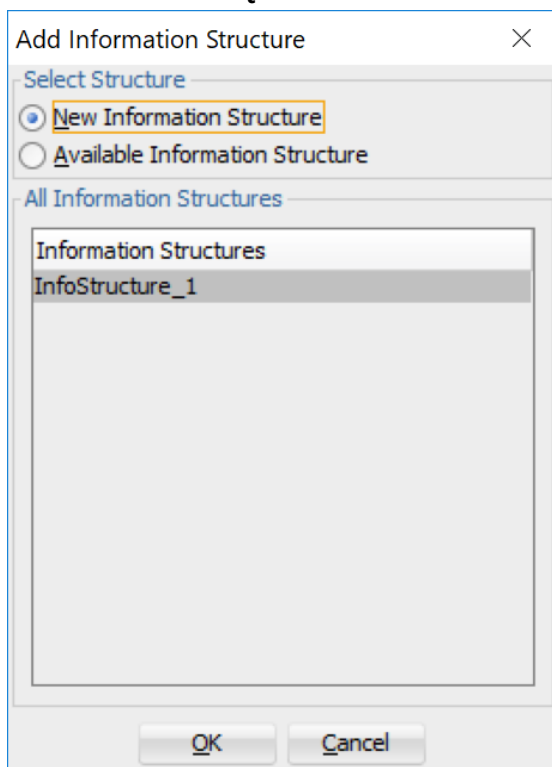
2.4. Powiązanie diagramów DFD z ERD

Ww. powiązanie wykonujemy poprzez właściwości przepływu i struktur informacyjnych.

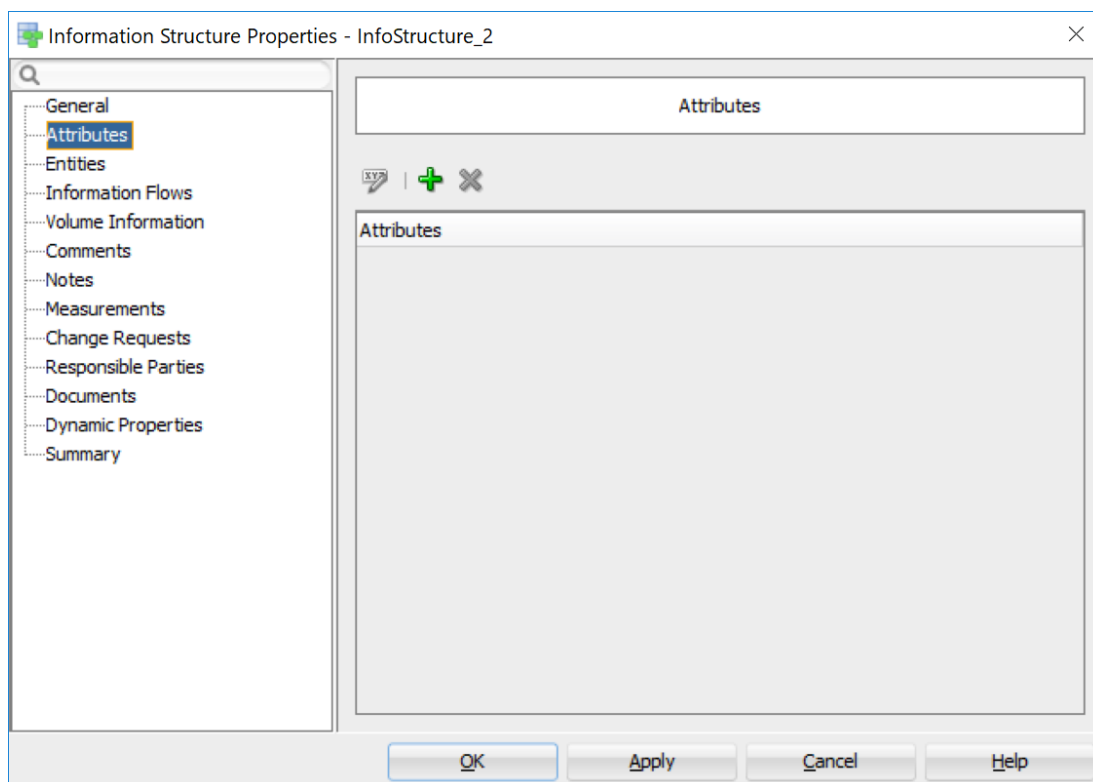
W oknie właściwości danego przepływu, w pozycji <Information Structures> definiujemy kolejną strukturę za pomocą zielonego krzyżyka:



Możemy wybrać strukturę nową lub wskazać wcześniej zdefiniowaną:

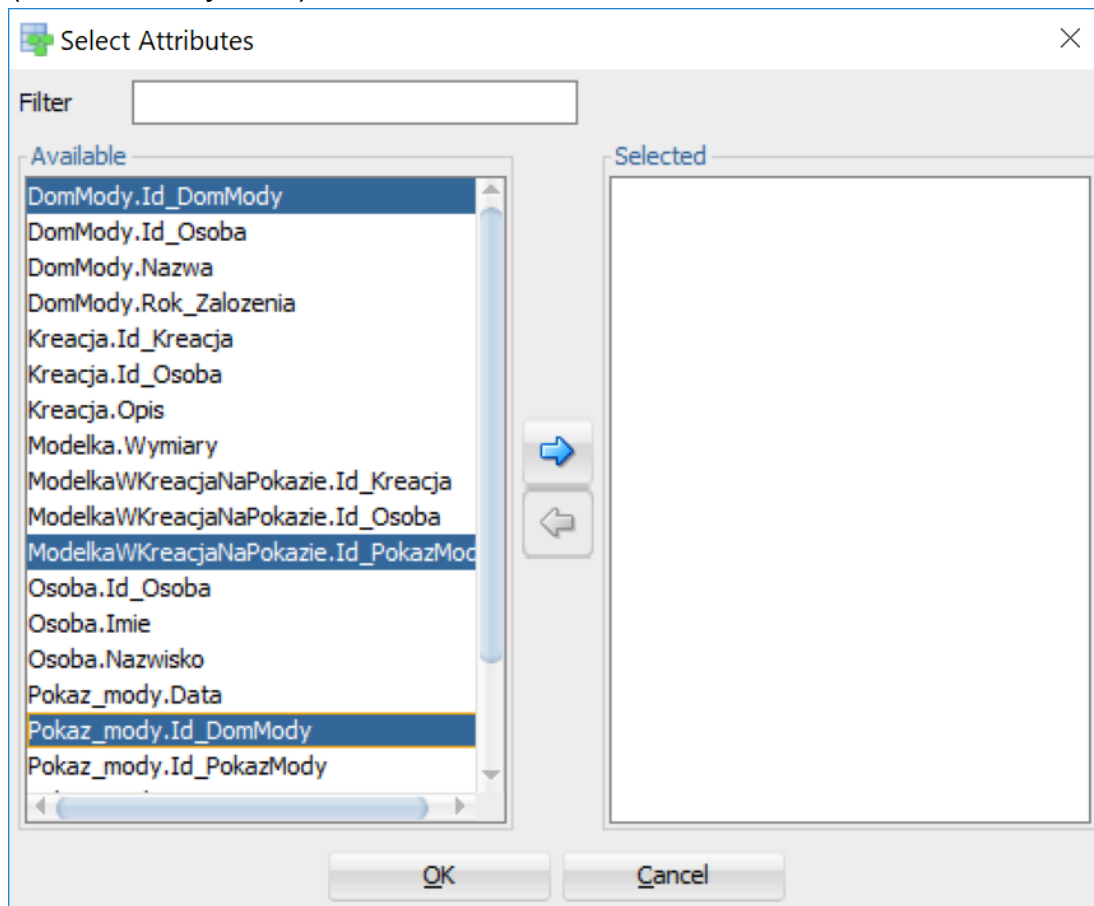


Następnie po zdefiniowaniu nowej struktury zaznaczamy ją w wykazie i wywołujemy jej właściwości – klikając powyżej wykazu aktywną w tym momencie ikonę z napisem <XYZ> i kształtem ołówka lub klikając 2x zaznaczoną pozycję:

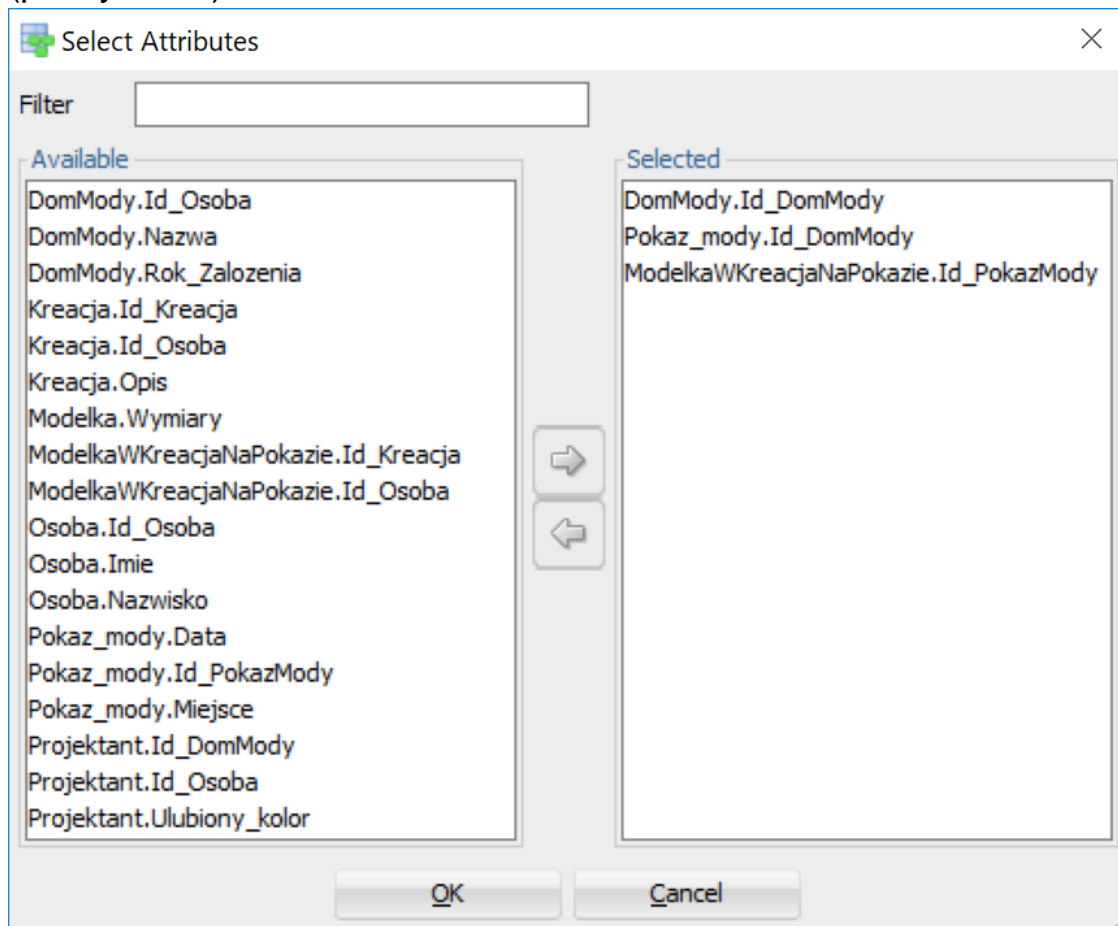


W kolejnym oknie właściwości danej struktury, przy zaznaczonej pozycji <Attributes> wskazujemy atrybuty encji danego wzornika za pomocą zielonego krzyżyka:

(w trakcie wyboru)



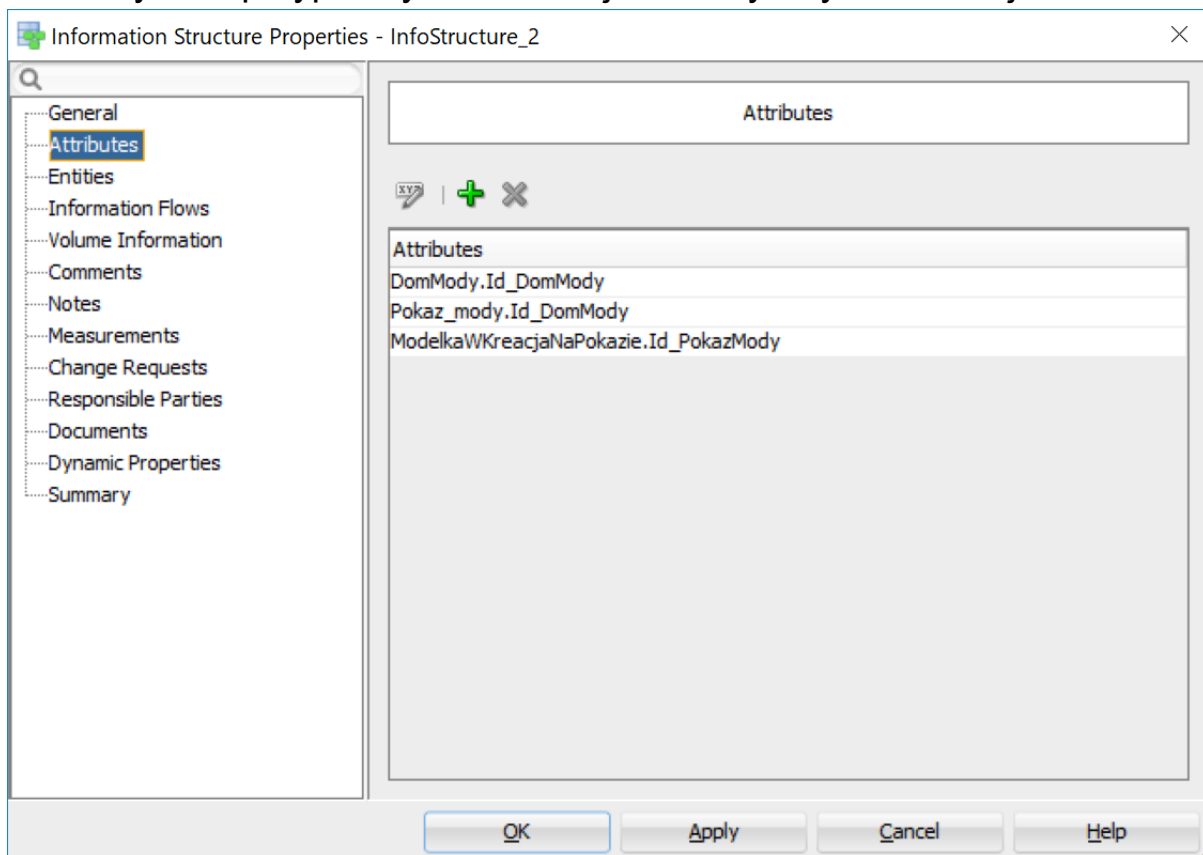
(po wyborze)



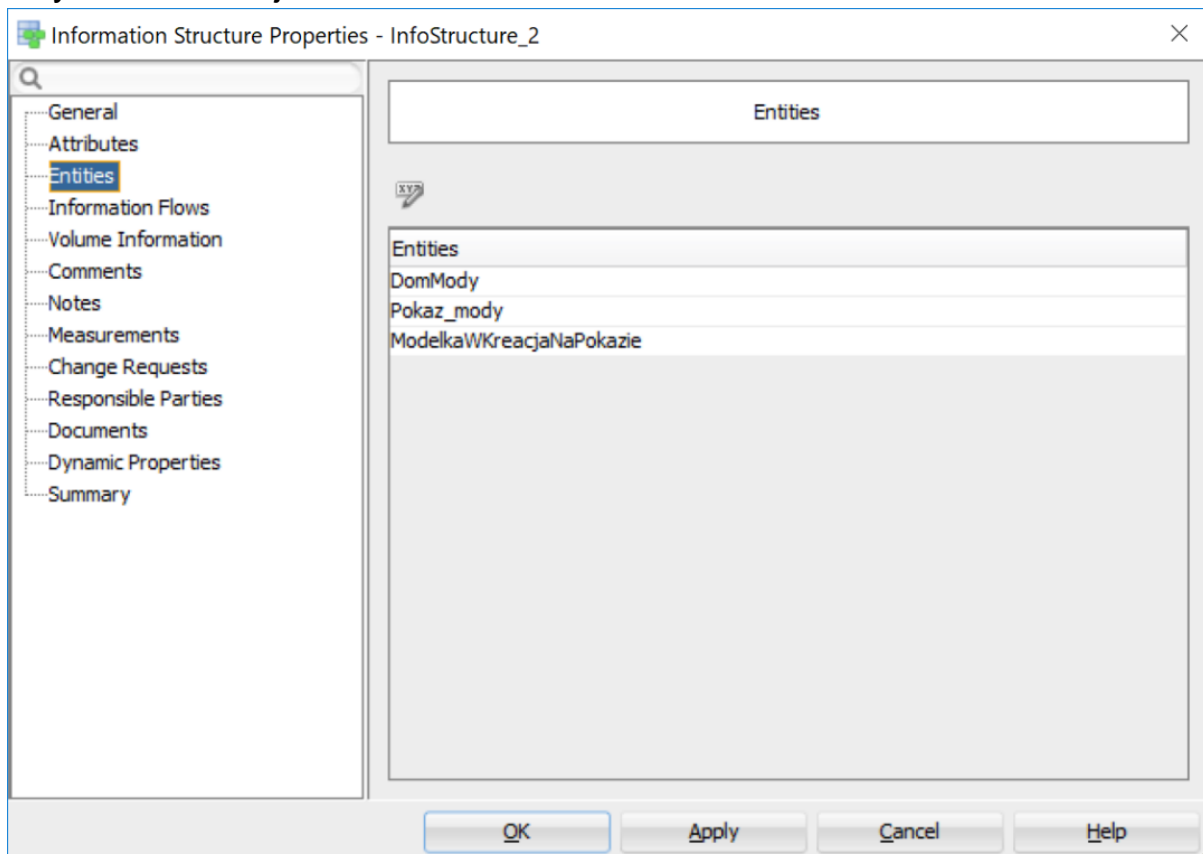
The image shows a 'Select Attributes' dialog box with a title bar containing a green icon and a close button. It features a 'Filter' text box at the top. Below are two list boxes: 'Available' on the left and 'Selected' on the right. The 'Available' list contains 18 attributes, and the 'Selected' list contains 3 attributes. Between the lists are two arrow buttons for moving items. At the bottom are 'OK' and 'Cancel' buttons.

Available	Selected
DomMody.Id_Osoba	DomMody.Id_DomMody
DomMody.Nazwa	Pokaz_mody.Id_DomMody
DomMody.Rok_Zalozenia	ModelkaWKreacjNaPokazie.Id_PokazMody
Kreacja.Id_Kreacja	
Kreacja.Id_Osoba	
Kreacja.Opis	
Modelka.Wymiary	
ModelkaWKreacjNaPokazie.Id_Kreacja	
ModelkaWKreacjNaPokazie.Id_Osoba	
Osoba.Id_Osoba	
Osoba.Imie	
Osoba.Nazwisko	
Pokaz_mody.Data	
Pokaz_mody.Id_PokazMody	
Pokaz_mody.Miejsce	
Projektant.Id_DomMody	
Projektant.Id_Osoba	
Projektant.Ulubiony_kolor	

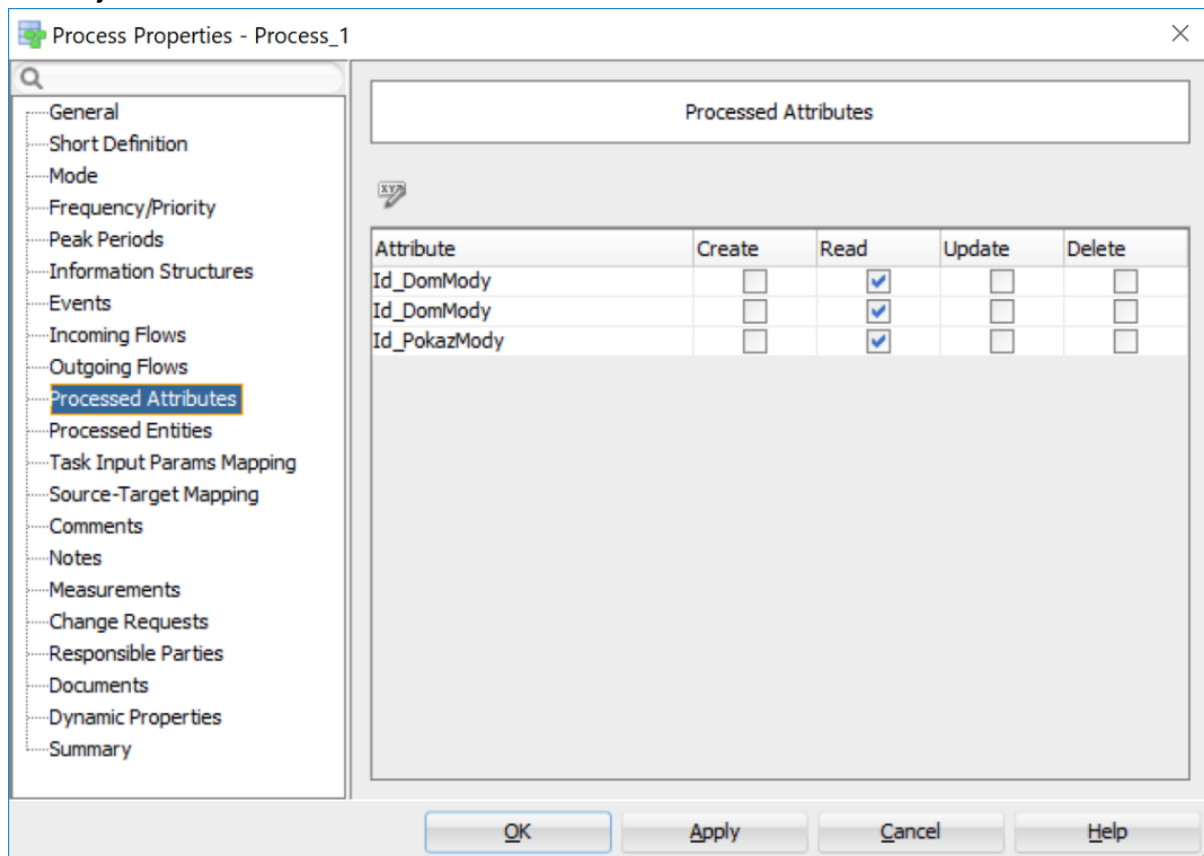
Okno wykazu przypisanych do danej struktury atrybutów encji:



i wykaz ww. encji:



Definicja CRUD dla przepływów poprzez definicje struktur informacyjnych jest dziedziczona przez procesy jak poniżej pokazano we właściwościach– bez możliwości zmiany (w polach wyboru) wskazań funkcji CRUD:

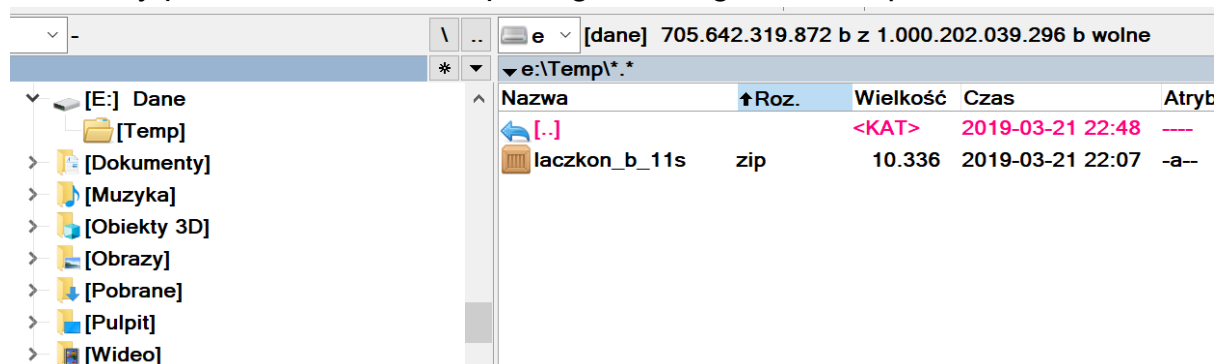


3. Zadanie na zajęcie laboratoryjne

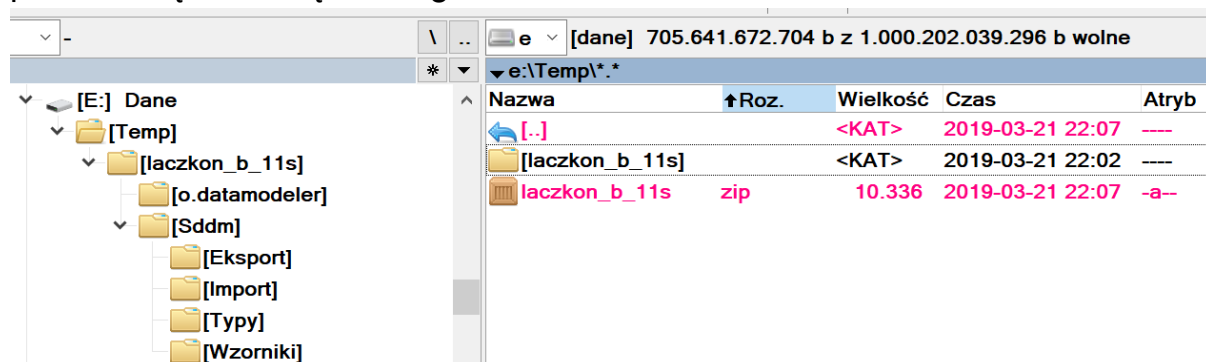
A. (opcjonalne) Przygotowanie - kontynuowanie zadania z poprzedniego zajęcia laboratoryjnego

1. Archiwum danego studenta jest dostępne w miejscu sieciowym wskazanym przez wykładowcę.

2. Należy pobrać archiwum do pustego katalogu <e:\Temp>



3. Następnie należy archiwum rozpakować tak, aby uzyskać poniższą prawidłową strukturę katalogów:



4. Z kolei należy z przykładowego katalogu (np. 109, czyli numeru laboratorium)

<c:\Użytkownicy\ 109\ AppData\ Roaming\ Oracle SQL Developer Data Modeler\ system18.3.0.268.1156\>

należy usunąć katalog <o.datamodeler>, i wkopiować katalog z taką samą nazwą z rozpakowanego swojego archiwum.

5. Następnie wykonanie czynności z części „B. Wykonanie zadania”.

B. Wykonanie zadania

1. Zapoznanie się z niniejszą instrukcją.

2. Uruchomienie programu SDDM, i sprawdzenie czy w menu <Tools> nazwy katalogów, nazwy domenowe i wykaz nazw logicznych jest taki jaki był przed przerwaniem wykonywania zadania, po czym kontynuować jego wykonywanie.

3. Wczytanie wzornika z diagramem ERD projektu zespołu zadaniowego.
4. Przeniesienie modelu FHD do pełnego modelu procesowego w SDDM (wyłącznie procesy we właściwej hierarchii na dwóch lub trzech poziomach, czyli z dekompozycją procesów złożonych na procesy podrzędne do procesów atomowych (primitive)), z powiązaniem z diagramem ERD. Jeśli w projektowanym systemie nie występują agenty zewnętrzne, to nie uwzględniamy ich w modelu.
5. Zapisanie wzornika z diagramem ERD projektu zespołu zadaniowego.
6. Wyjście z programu SQL Developer Data Modeler.
7. Po wyjściu z programu SDDM odszukanie w katalogu domowym konta logowania stanowiska (czyli np. konta danej sali 109) katalogu przykładowo

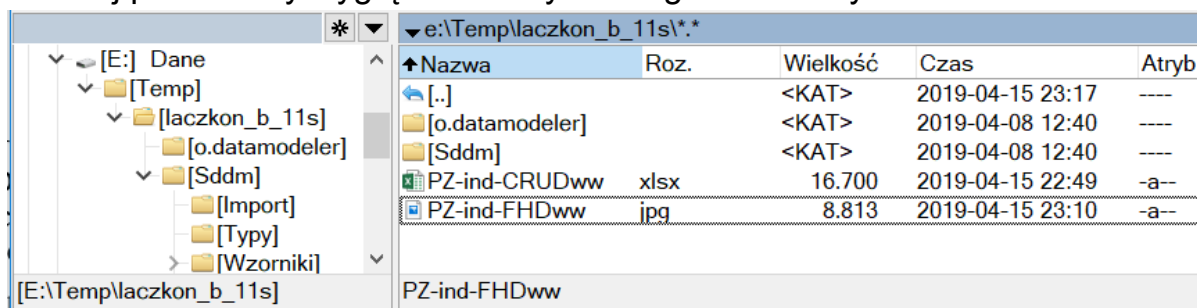
<c:\Użytkownicy\ 109\ AppData\ Roaming\ Oracle SQL Developer Data Modeler\ system18.3.0.268.1156\ o.datamodeler\>

i skopiowanie go do katalogu przykładowo

<e:\Temp\laczkon_b_11s\>.

Jeśli w katalogu <c:\Użytkownicy\109\> nie jest widoczny katalog <AppData>, to będzie widoczny gdy z paska menu eksploratora klikniemy menu <Widok> i zaznaczymy pole wyboru <Ukryte elementy> albo w pasku adresu wpisujemy <%AppData%>

Poniżej prawidłowy wygląd struktury katalogów dla litery <e:>



8. (praca zdalna) Spakowanie katalogu przykładowo <...\laczkon_b_11s\> i wkopiowanie go do miejsca wskazanego przez wykładowcę.
9. (praca bezpośrednia na uczelni) Wyczyszczenie katalogu <e:\Temp> i wyłączenie systemu Windows 10 stanowiska.
10. (praca bezpośrednia na uczelni) W przypadku gdy nie udało się wykonać wszystkich powyższych punktów, należy to przed opuszczeniem laboratorium również zgłosić wykładowcy.

Koniec zadania na zajęcie laboratoryjne