

Modelowanie obiektowe

ZPO 2018/2019

Dr inż. W. Cichalewski

Materiały wykonane przez W. Tylman

Department of Microelectronics and Computer Science

ul. Wólczańska 221/223 90-924 Łódź, tel: 42 631-27-27 fax: 42 636-03-27

mail: secretary@dmcs.p.lodz.pl <http://www.dmcs.pl>



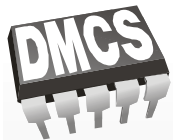
Diagramy sekwencji

Department of Microelectronics and Computer Science
ul. Wólczańska 221/223 90-924 Łódź, tel: 42 631-27-27 fax: 42 636-03-27
mail: secretary@dmcs.p.lodz.pl <http://www.dmcs.pl>



Diagram sekwencji (sequence)

- Opisuje interakcje między obiektami przy pomocy sekwencji wiadomości
- Dobrze nadaje się do dokumentowania przypadków użycia
- Diagram jest zorientowany w dwu wymiarach:
 - Oś pozioma związana jest z kolejnymi obiektami biorącymi udział w wymianie wiadomości
 - Oś pionowa związana jest z upływem czasu



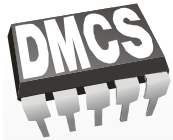
Główne elementy

- Obiekt
- Linia życia
- Wiadomość
- Specyfikacja wykonania

Department of Microelectronics and Computer Science

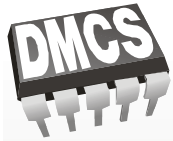
ul. Wólczańska 221/223 90-924 Łódź, tel: 42 631-27-27 fax: 42 636-03-27

mail: secretary@dmcs.p.lodz.pl <http://www.dmcs.pl>



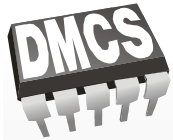
Obiekt

- Obiekty klas są podstawowymi elementami w diagramie sekwencji
- Diagram może również zawierać instancję innych klasyfikatorów: przypadków użycia, aktorów, sygnałów itp.
- Obiekt jest przedstawiany jako prostokąt z nazwą (niekiedy podkreśloną)
- W prostych diagramach wszystkie obiekty umieszczone są przy górnej krawędzi diagramu



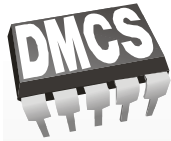
Linia życia

- Reprezentuje przedział czasu w którym obiekt istnieje
- Jest zobrazana przez przerywana pionową linię, zaczynającą się na obiekcie i idącą w dół



Wiadomości

- Wiadomości reprezentują przepływ informacji między obiektami. Wiadomość jest poleceniem dla obiektu aby wykonać pewne operacje
- Kompletna składnia jest następująca:
`predecessor/sequence_expression signature`
- Najważniejszym (i koniecznym) składnikiem opisu wiadomości jest sygnatura



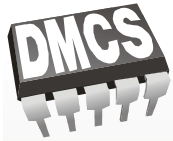
Wiadomość - poprzednik

- Poprzednik to numer wiadomości która musi poprzedzać wiadomość, która ma być wykonana
- Jeśli jest więcej poprzedników, oddziela się ją przecinkami

Department of Microelectronics and Computer Science

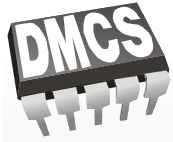
ul. Wólczańska 221/223 90-924 Łódź, tel: 42 631-27-27 fax: 42 636-03-27

mail: secretary@dmcs.p.lodz.pl <http://www.dmcs.pl>



Wiadomość - sekwencja

- Może zawierać:
 - identyfikator (liczbę, nazwę)
 - specyfikację rekurencji bądź iteracji
- Powyższe pola rozdzielają się dwukropkiem
- Rekurencja jest opisana jako
`[actualCondition]`
- Iteracja jako
`* [iterationSpecification]`
- Przykłady: `1.2: [x>15]`
`initial: * [i:=1..15]`



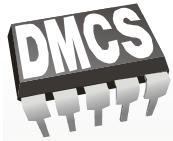
Wiadomość - sygnatura

- Może składać się z:
 - Nazwy (obowiązkowa)
 - Listy argumentów
 - Wartości zwracanej

Department of Microelectronics and Computer Science

ul. Wólczańska 221/223 90-924 Łódź, tel: 42 631-27-27 fax: 42 636-03-27

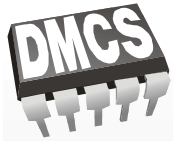
mail: secretary@dmcs.p.lodz.pl <http://www.dmcs.pl>



Wiadomość - sygnatura

- Nazwa wskazuje na operację która będzie wykonana przez odbiorcę wiadomości
- List argumentów i wartość zwracana mogą zostać określone analogicznie jak w specyfikacji klasy
- Wartość zwracana ma sens tylko jeśli w wyniku wykonania operacji do obiektu wywołującego przekazywana jest jakaś informacja
- Przykład:

```
findItem(name) : itemList
```

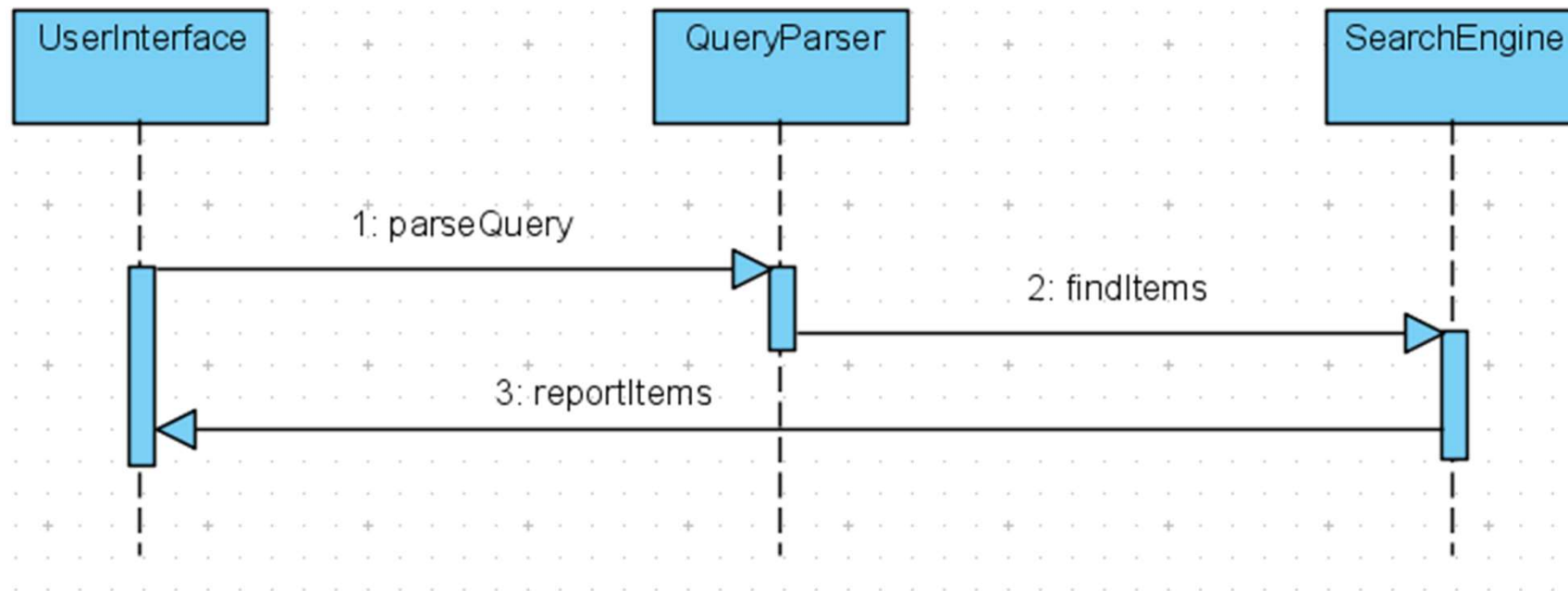


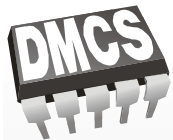
Specyfikacja wykonania

- Obrazuje okres aktywności obiektu (obliczenia, przekazywanie wiadomości z/do)
- Jest przedstawiany jako prostokąt umieszczony na linii życia, jego wysokość określa okres aktywności
- Początek jest związany z aktywacją obiektu (zwykle wiadomością przekazaną od innego obiektu)



Przykładowy diagram





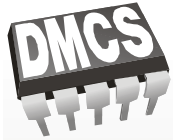
Rodzaje wiadomości

- Synchroniczna
- Asynchroniczna
- Zwrotna
- Zgubiona
- Znaleziona

Department of Microelectronics and Computer Science

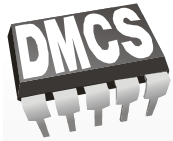
ul. Wólczańska 221/223 90-924 Łódź, tel: 42 631-27-27 fax: 42 636-03-27

mail: secretary@dmcs.p.lodz.pl <http://www.dmcs.pl>



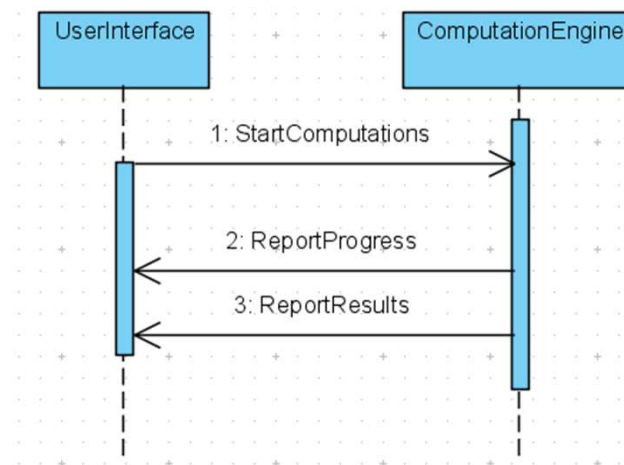
Wiadomość synchroniczna

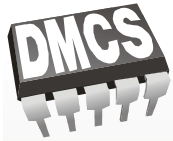
- Sterowanie jest przekazane do obiektu wywoływanego
- Przetwarzanie w obiekcie wywołującym jest wstrzymywane do momentu zakończenia wywołanej czynności
- Jest obrazowane pełną strzałką
- Jest odpowiednikiem wywołania funkcji



Wiadomość asynchroniczna

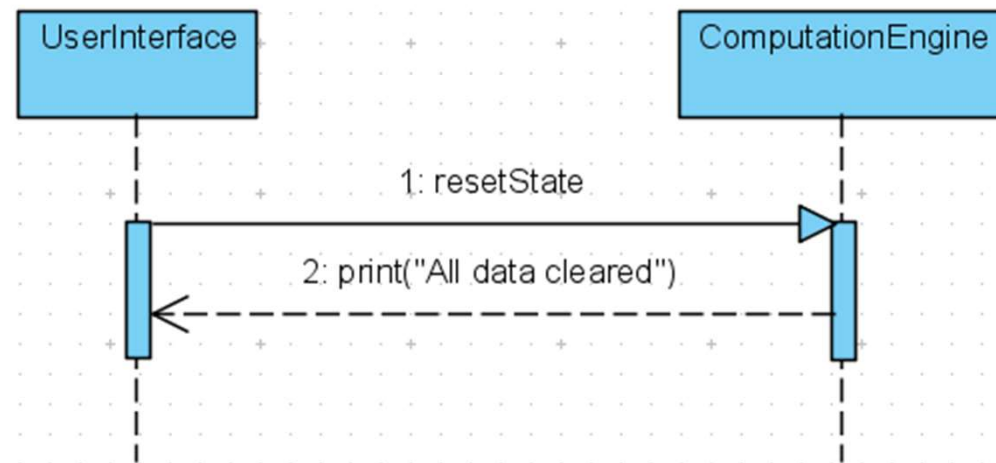
- Przetwarzanie w obiekcie wywołującym nie jest przerwane
- Jest obrazowane otwartą strzałką
- Możliwe jeśli wywołujący i wywoływany są w różnych wątkach (procesach itp.)





Wiadomość zwrotna

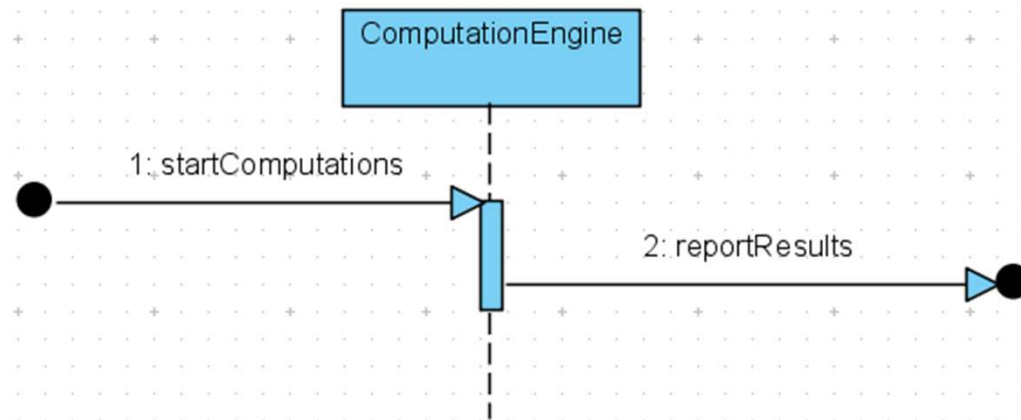
- Obrazuje oddanie sterowania do obiektu wywołującego
- Jest opcjonalna
- Jest przedstawiona jako strzałka z linią przerywaną





Wiadomości zgubione i znalezione

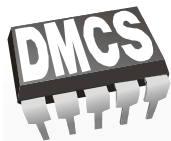
- Przydatne jeśli obiekt wywołujący (wiadomość znaleziona) lub wywoływany (zgubiona) nie są znane podczas tworzenia diagramu
- Sytuacja taka jest typowa w dużych systemach
- Graficznie jest to reprezentowane przez umieszczenie czarnej kropki zamiast obiektu



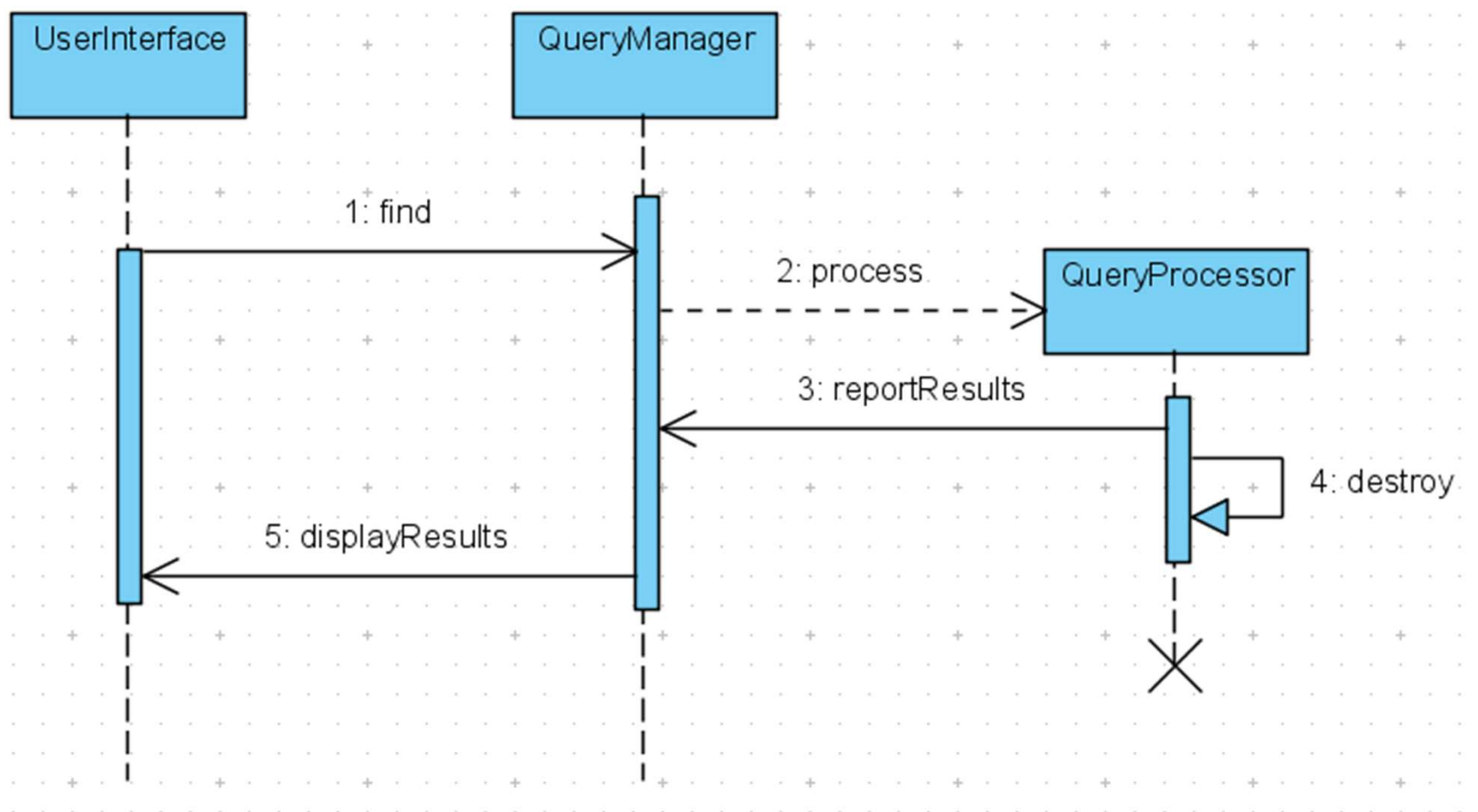


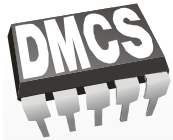
Tworzenie i niszczenie obiektów

- Tworzenie i niszczenie są powodowane przez odpowiednie wiadomości
- Wiadomości te mają stereotypy, odpowiedni “create” i “destroy”
- Na końcu wiadomości “create” umieszcza się tworzony obiekt (co powoduje że znajduje się on poniżej innych obiektów)
- Po otrzymaniu wiadomości “destroy” linia życia obiektu kończy się. Jest to dodatkowo wyróżnione umieszczeniem znaku X na końcu linii.



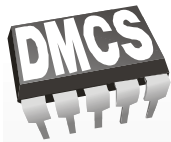
Przykładowe tworzenie i niszczenie



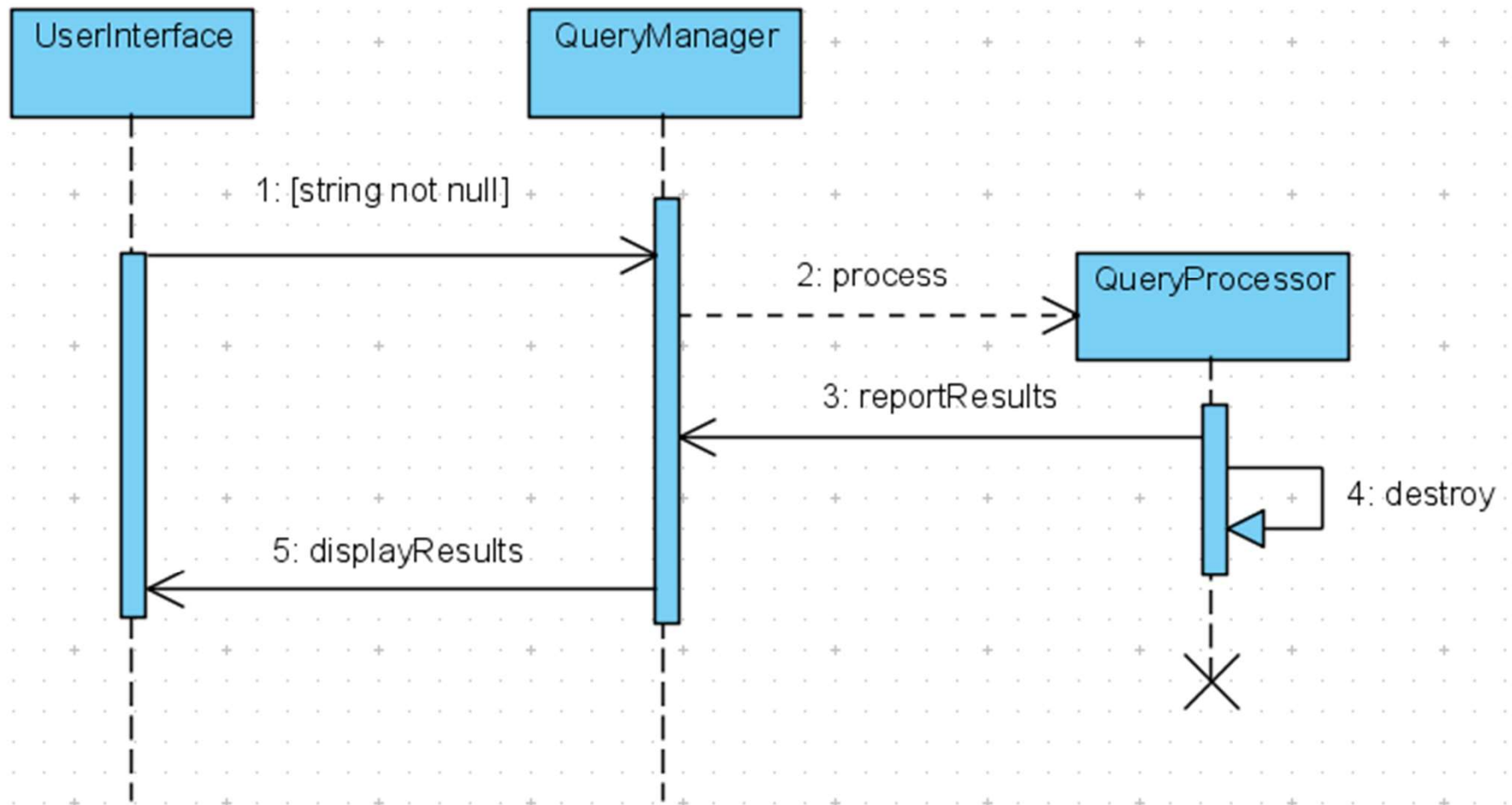


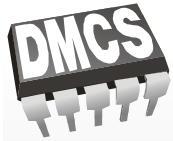
Wiadomości warunkowe

- Można określić warunek który warunkuje przekazanie wiadomości
- Są umieszczane w kwadratowych nawiasach przed specyfikacją wiadomości
- Można określić więcej niż jeden warunek
- Jeśli warunek nie jest spełniony, wiadomość nie zostanie przekazana



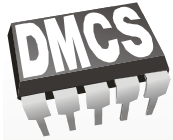
Przykładowa wiadomość warunkowa



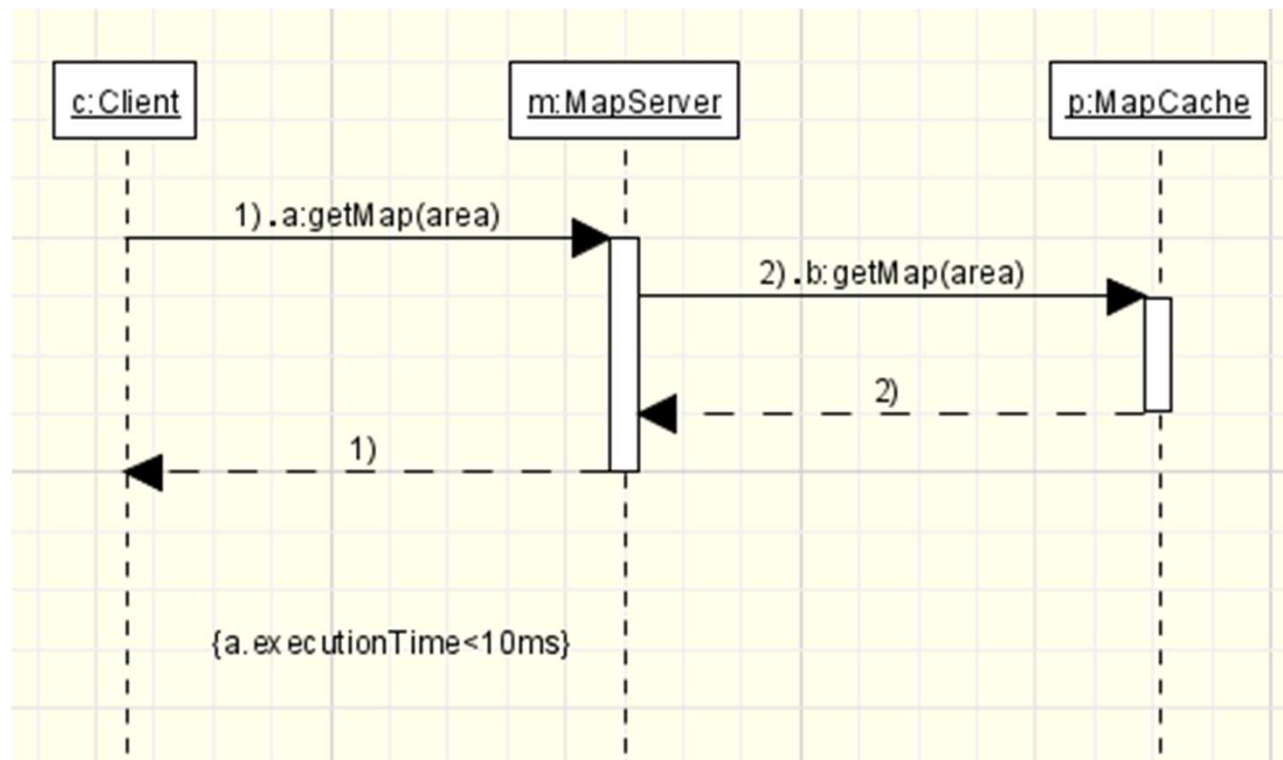


Rozgałęzienie

- Dwie lub więcej wiadomości może zostać przekazanych, w zależności od warunku
- Wiadomości alternatywne mogą zostać przekazane do tego samego obiektu, bądź różnych obiektów

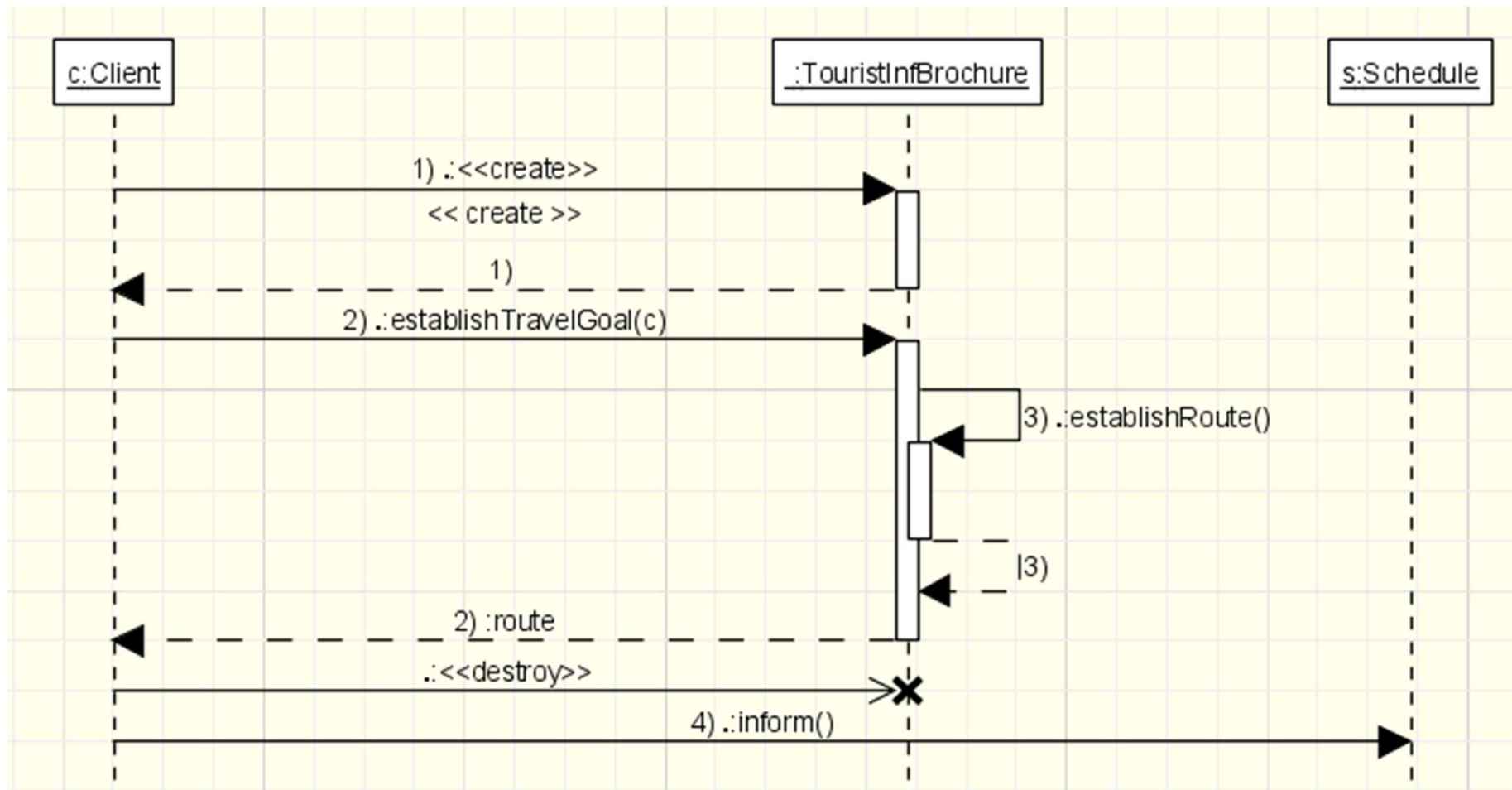


Przykładowy diagram





Przykładowy diagram



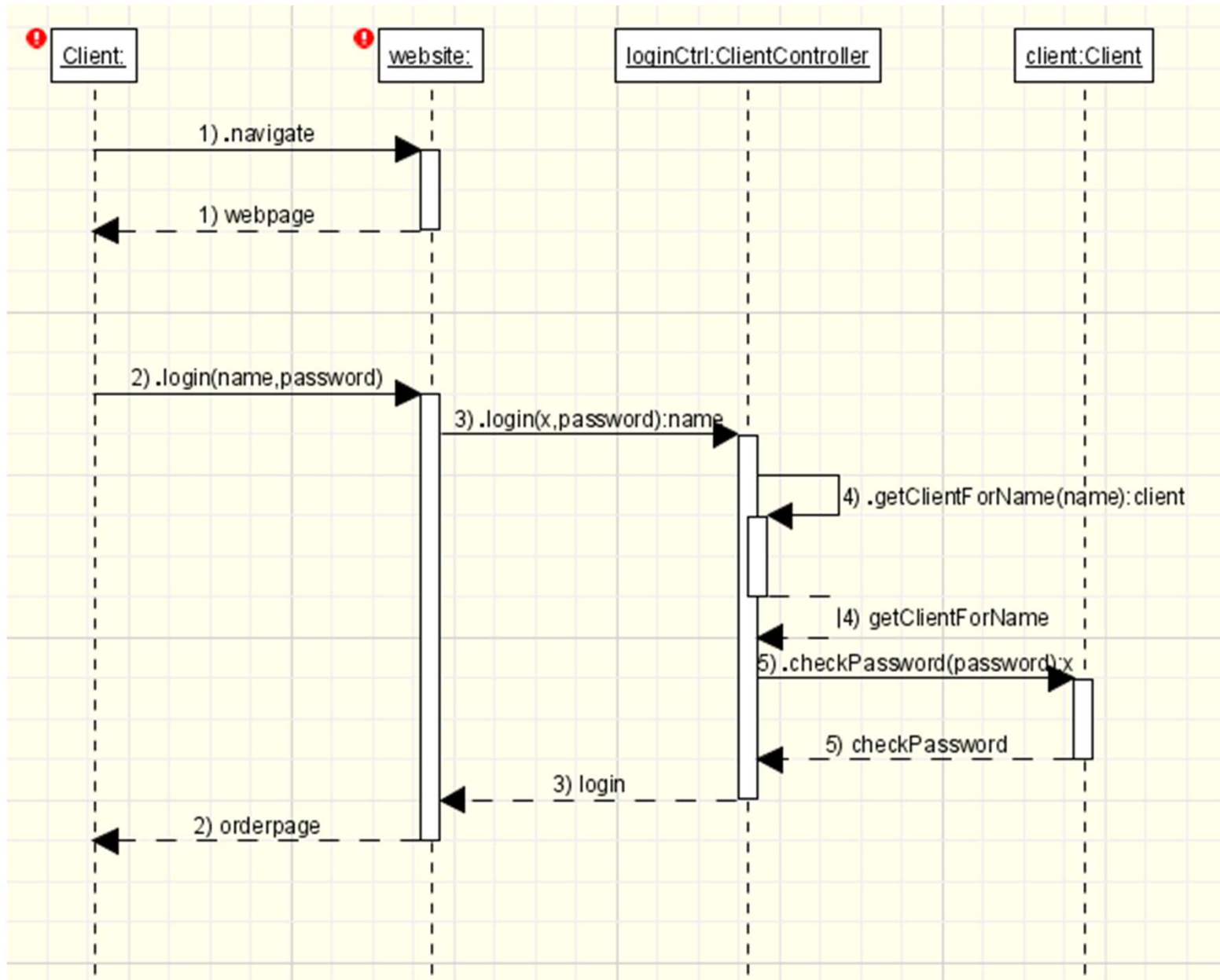
Department of Microelectronics and Computer Science

ul. Wólczańska 221/223 90-924 Łódź, tel: 42 631-27-27 fax: 42 636-03-27

mail: secretary@dmcs.p.lodz.pl <http://www.dmcs.pl>

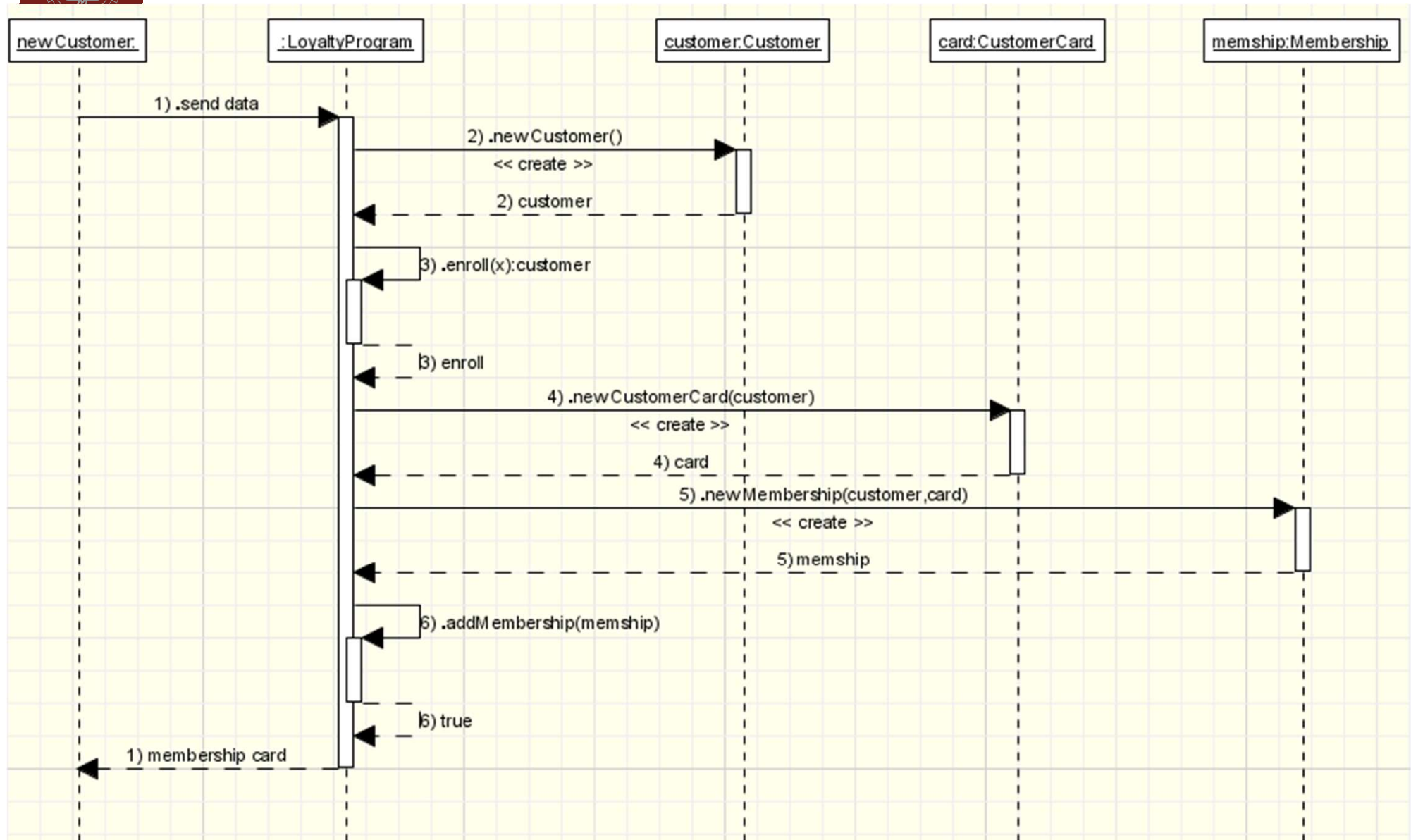


Przykładowy diagram





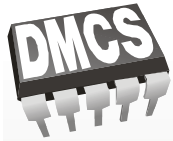
Przykładowy diagram





Fragmenty złożone

- Są to wybrane fragmenty diagramu sekwencji, do których odnosi się odpowiedni operator interakcji
- Są zobrazowane ramą otaczającą wybrany region. Rama ma nagłówek w lewym górnym rogu zawierający operator interakcji
- Niektóre operatory wymagają wyodrębnienia podfragmentów regionu. Są one wyodrębniane linią kropkowo-kreskową



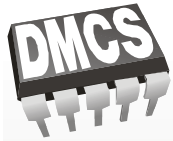
Wybrane operatory

- Alt
- Opt
- Break
- Loop
- Neg
- Par
- Critical
- Assert
- Consider
- Ignore

Department of Microelectronics and Computer Science

ul. Wólczajska 221/223 90-924 Łódź, tel: 42 631-27-27 fax: 42 636-03-27

mail: secretary@dmcs.p.lodz.pl <http://www.dmcs.pl>

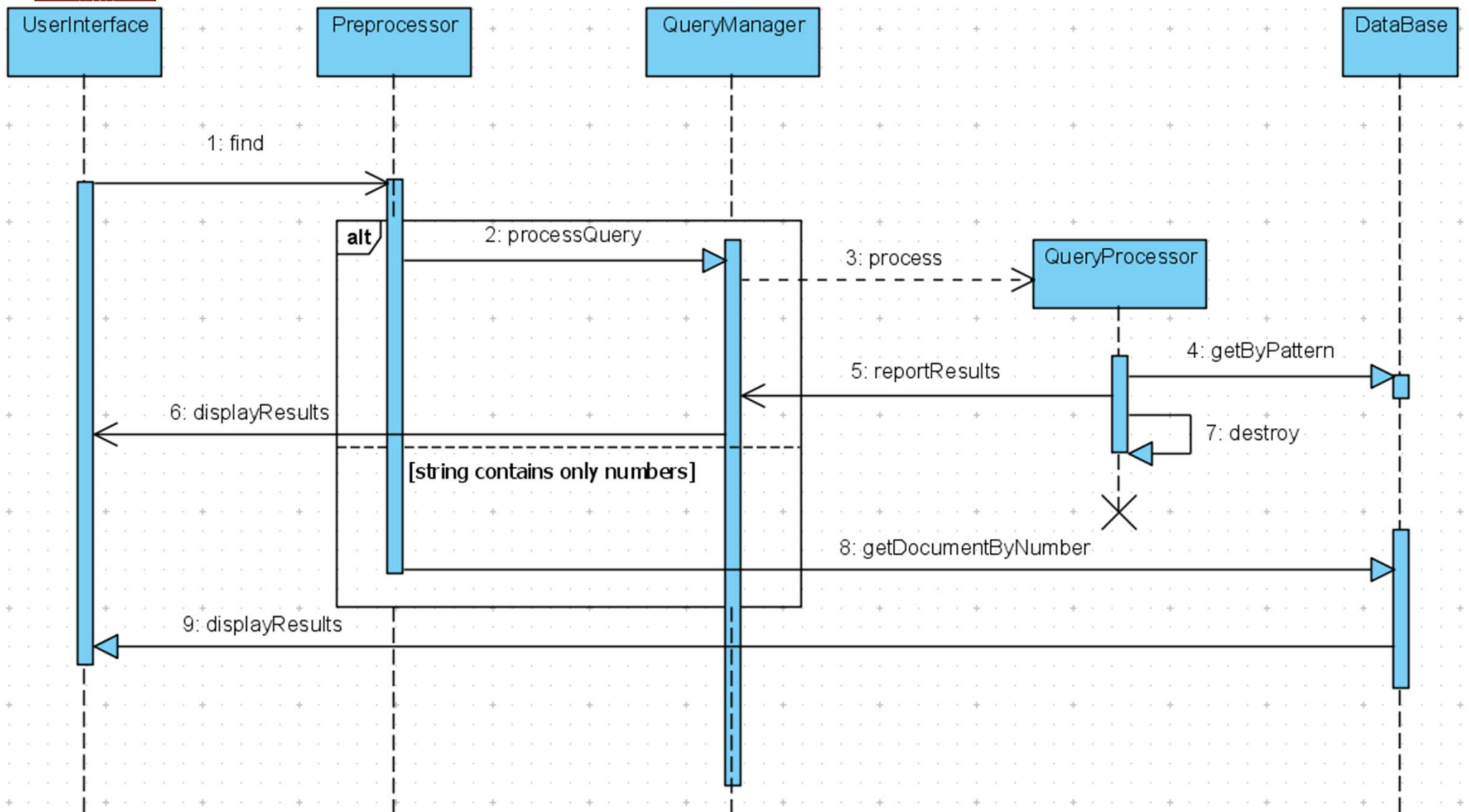


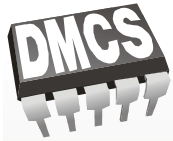
Operator alt - alternatywa

- Oznacza, że tylko jeden z podobszarów (operandów) obszaru objętego ramą może być wybrany
- Wybór ten zależy od warunków umieszczonych w podfragmentach
- Podobszar bez warunku jest wyborem domyślnym
- Może być używany zamiast rozgałęzienia



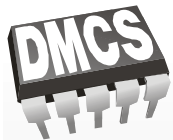
Przykład operatora alt



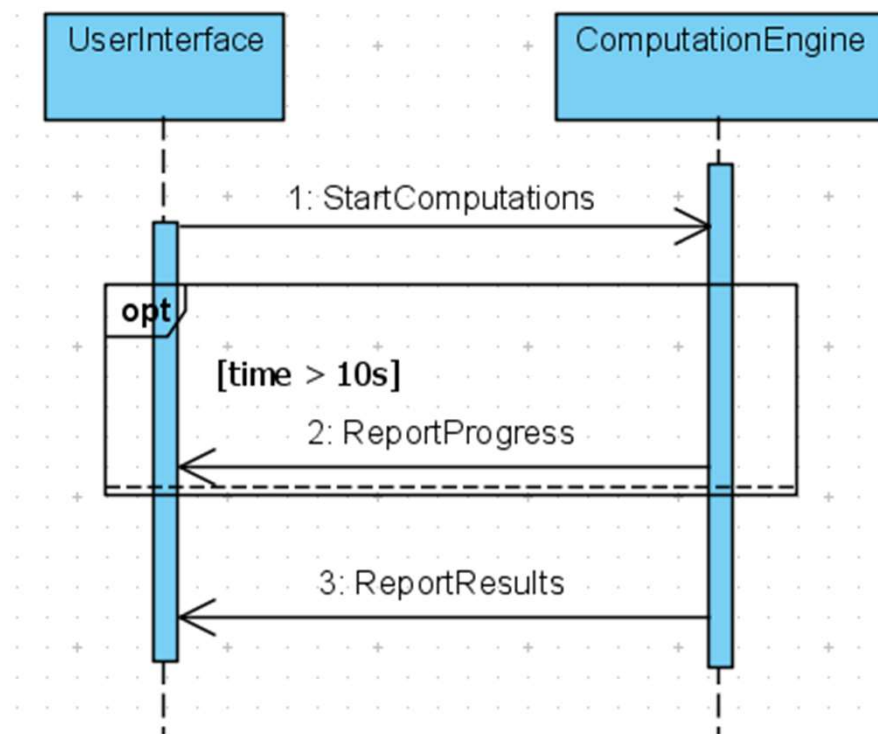


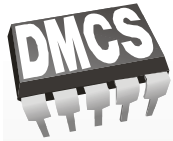
Operator opt – fragment opcjonalny

- Część diagramu zostanie wykonana tylko jeśli spełniony będzie warunek
- Odpowiada operatorowi alt z pustym domyślnym operandem
- Może być użyty zamiast wiadomości warunkowej



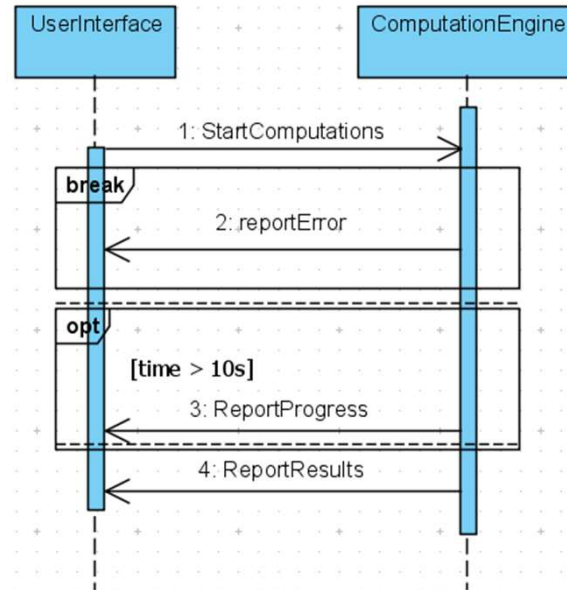
Przykład operatora opt





Operator break - przerwanie wykonania

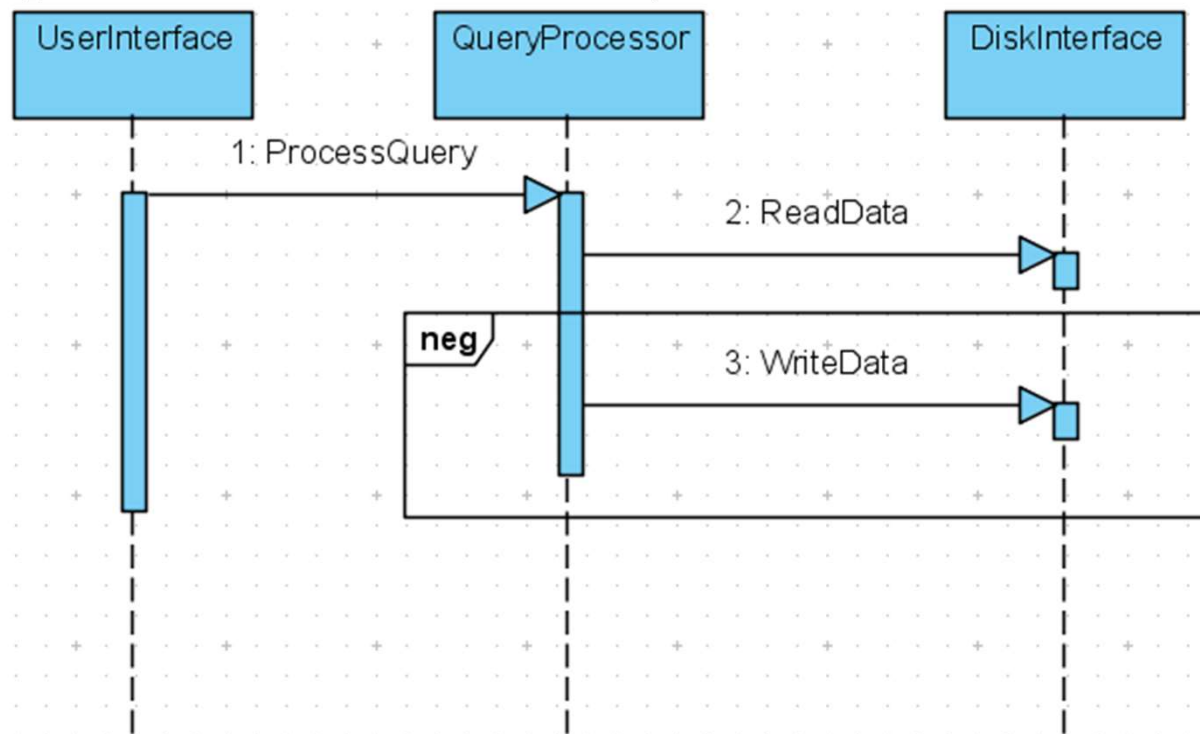
- Pozwala zdefiniować fragment wykonany przy spełnieniu warunku
- Jeśli fragment jest wykonany, reszta specyfikacji wykonania jest pomijana

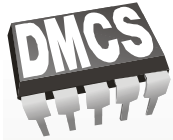




Operator neg - błędne zachowanie

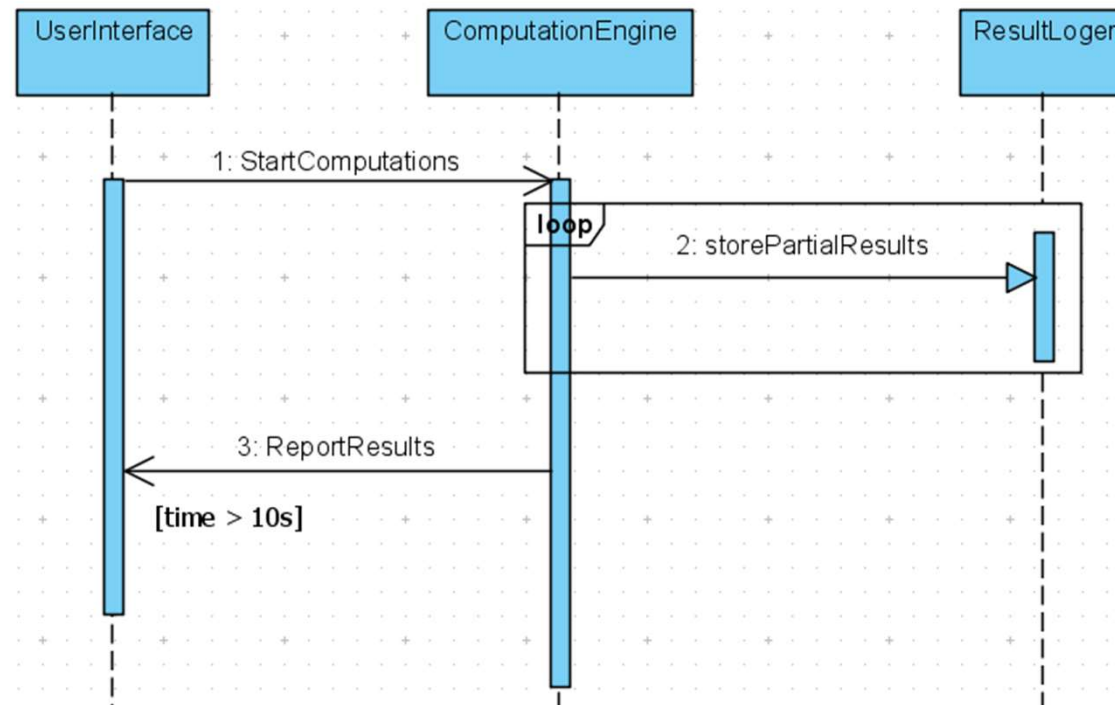
- Wskazuje na fragment, który nie powinien być wykonany (jeśli jest wykonany, jest to błędne zachowanie)

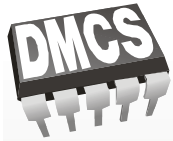




Operator loop - iteracja

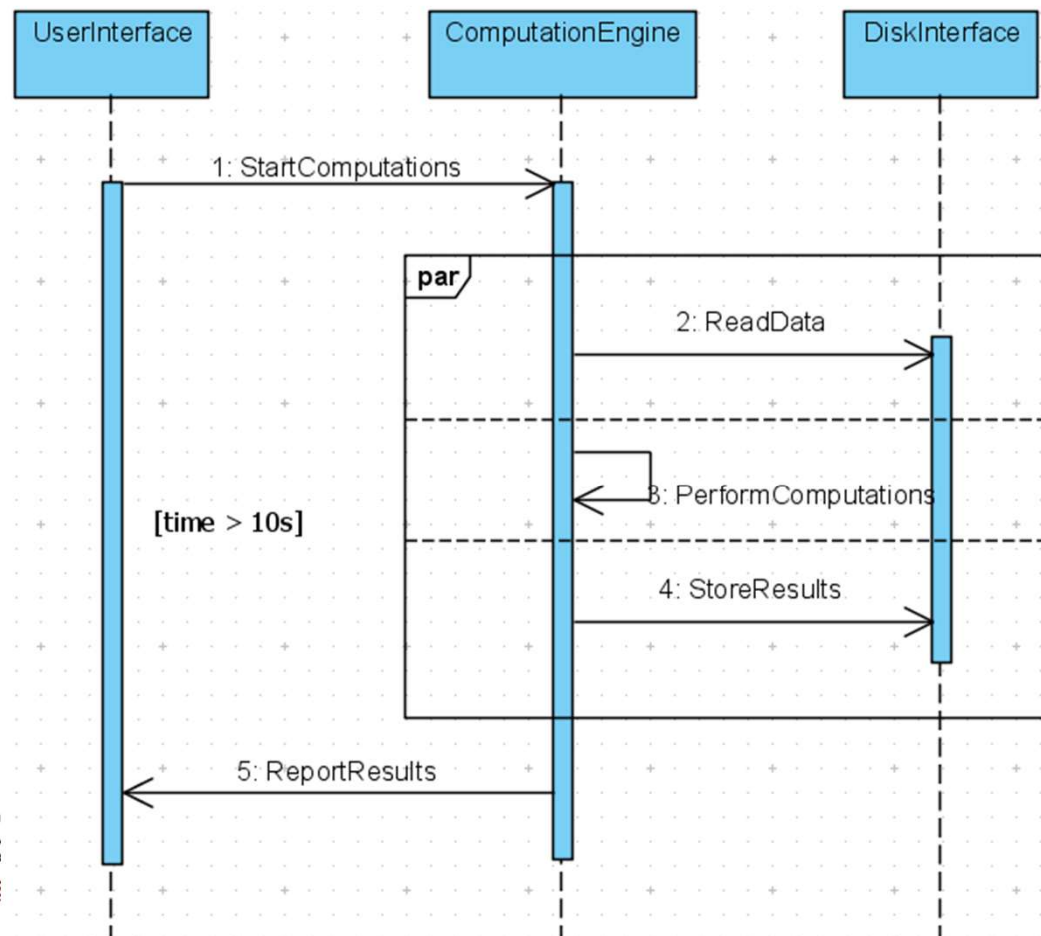
- Umożliwia wielokrotne powtórzenie wybranego fragmentu
- Liczba interakcji może zostać określona

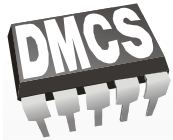




Operator par – wykonanie równoległe

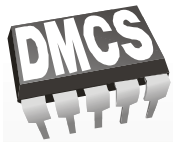
- Oznacza, że podfragmenty fragmentu objętego ramą są wykonywane równoległe



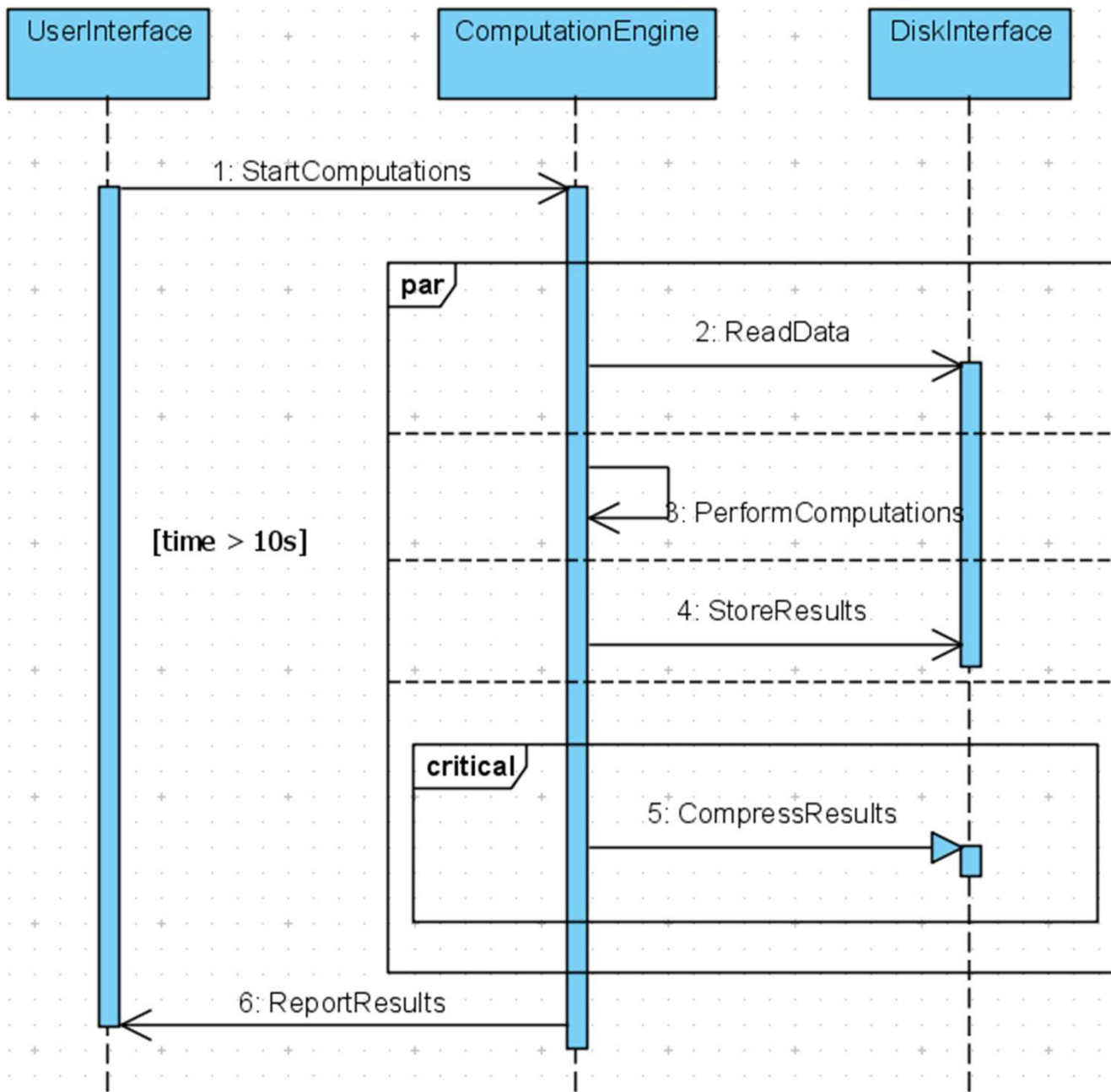


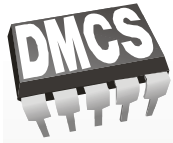
Operator critical - fragment o wysokim priorytecie

- Wskazuje fragment który, w momencie wykonania, zablokuje obiekty uczestniczące w wykonaniu, aż do zakończenia operacji
- Operacje dotyczące innych obiektów mogą być kontynuowane



Przykładowa operacja krytyczna

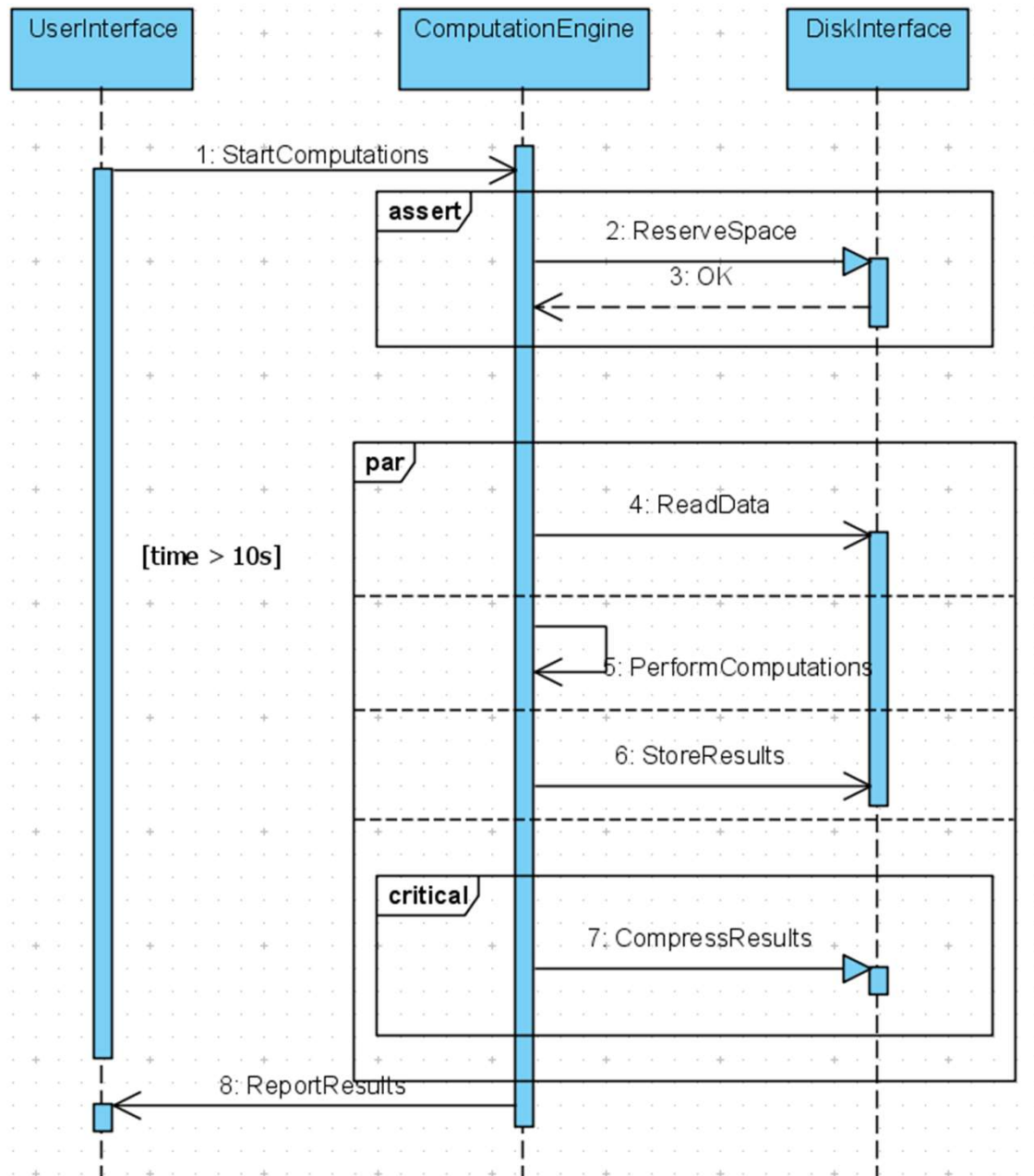


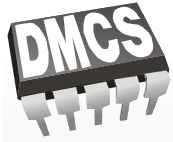


Operator assert - wymagana sekwencja

- Pozwala określić sekwencję wiadomości która musi pojawić się w systemie dokładnie tak, jak określono

Przykład operatora assert





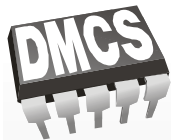
Operatory ignore i consider

- Ignore wskazuje wiadomości, które nie są istotne dla wykonywanego procesu
- Consider wskazuje na operacje istotne

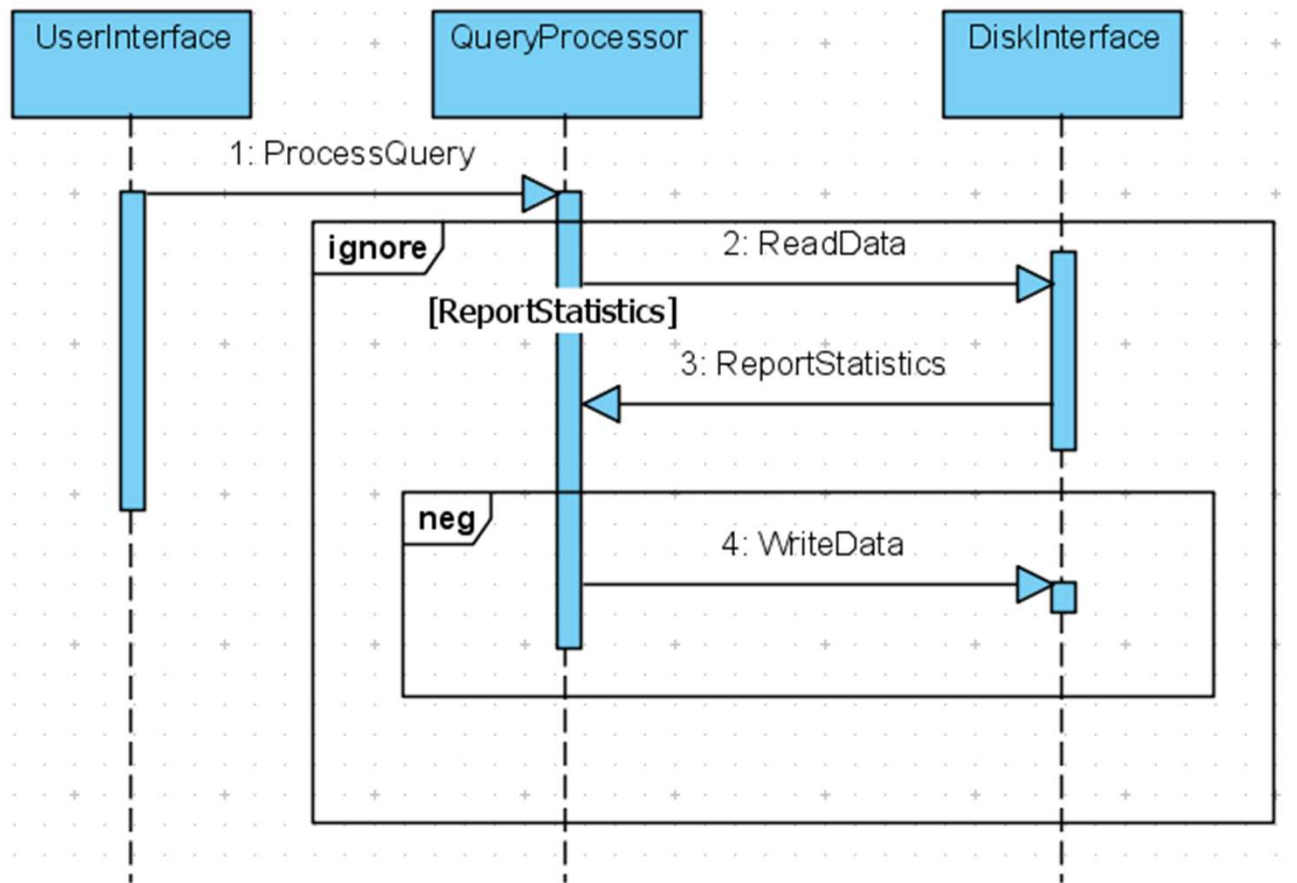
Department of Microelectronics and Computer Science

ul. Wólczańska 221/223 90-924 Łódź, tel: 42 631-27-27 fax: 42 636-03-27

mail: secretary@dmcs.p.lodz.pl <http://www.dmcs.pl>



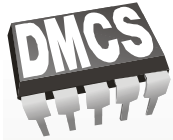
Przykład operatora ignore



Department of Microelectronics and Computer Science

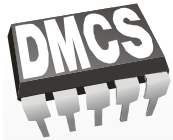
ul. Wólczańska 221/223 90-924 Łódź, tel: 42 631-27-27 fax: 42 636-03-27

mail: secretary@dmcs.p.lodz.pl <http://www.dmcs.pl>

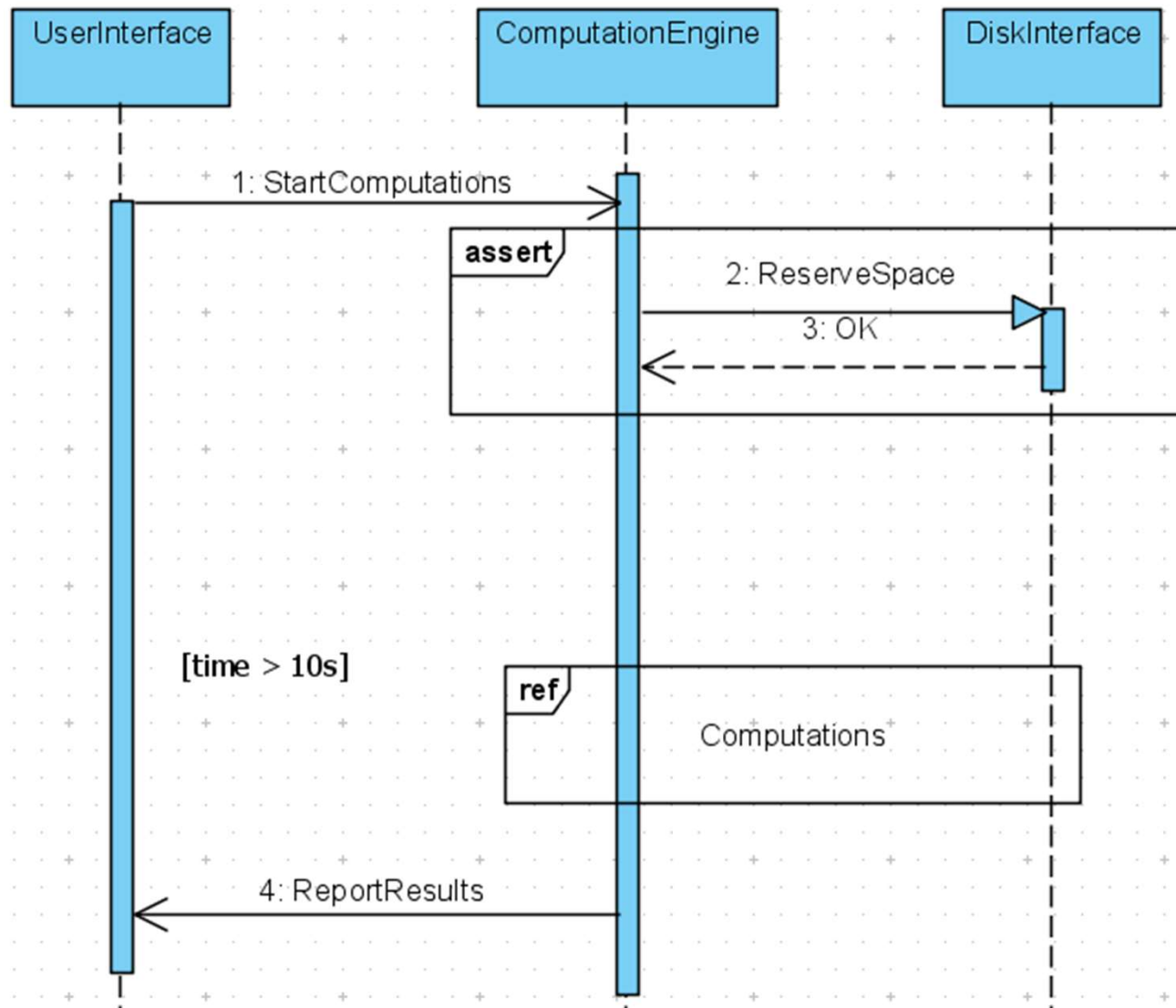


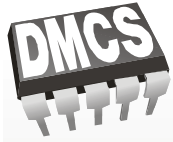
Poddiagramy sekwencji

- Duże diagramy wygodnie jest dzielić na mniejsze fragmenty
- Takie poddiagramy mogą być zobrazowane na diagramie głównym poprzez tzw. Wystąpienie interakcji
- Ma ono postać ramy z nagłówkiem “ref”



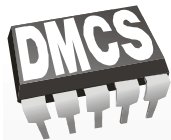
Przykładowy region ref



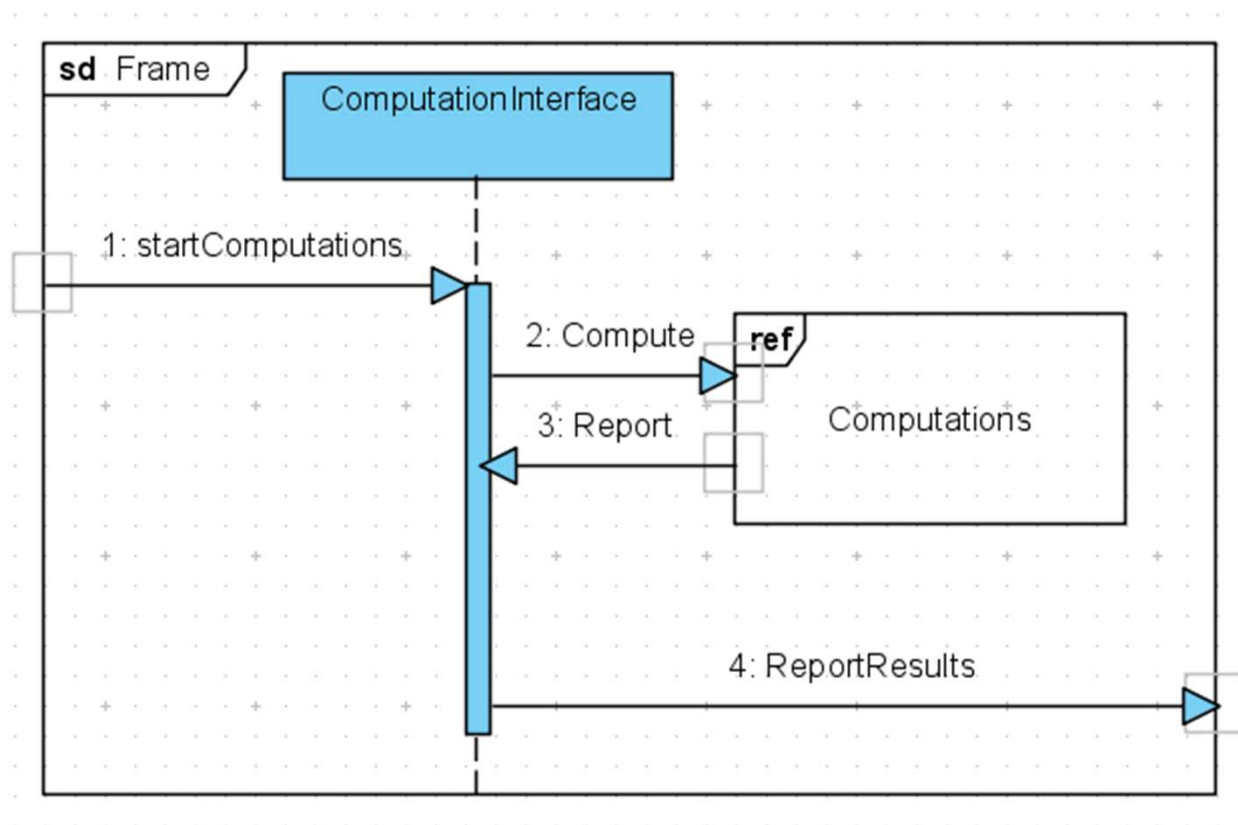


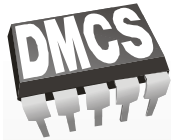
Bramy

- Służą komunikacji pomiędzy diagramami (fragmentami diagramów)
- Reprezentowane przez małe kwadraty na krawędzi diagramu

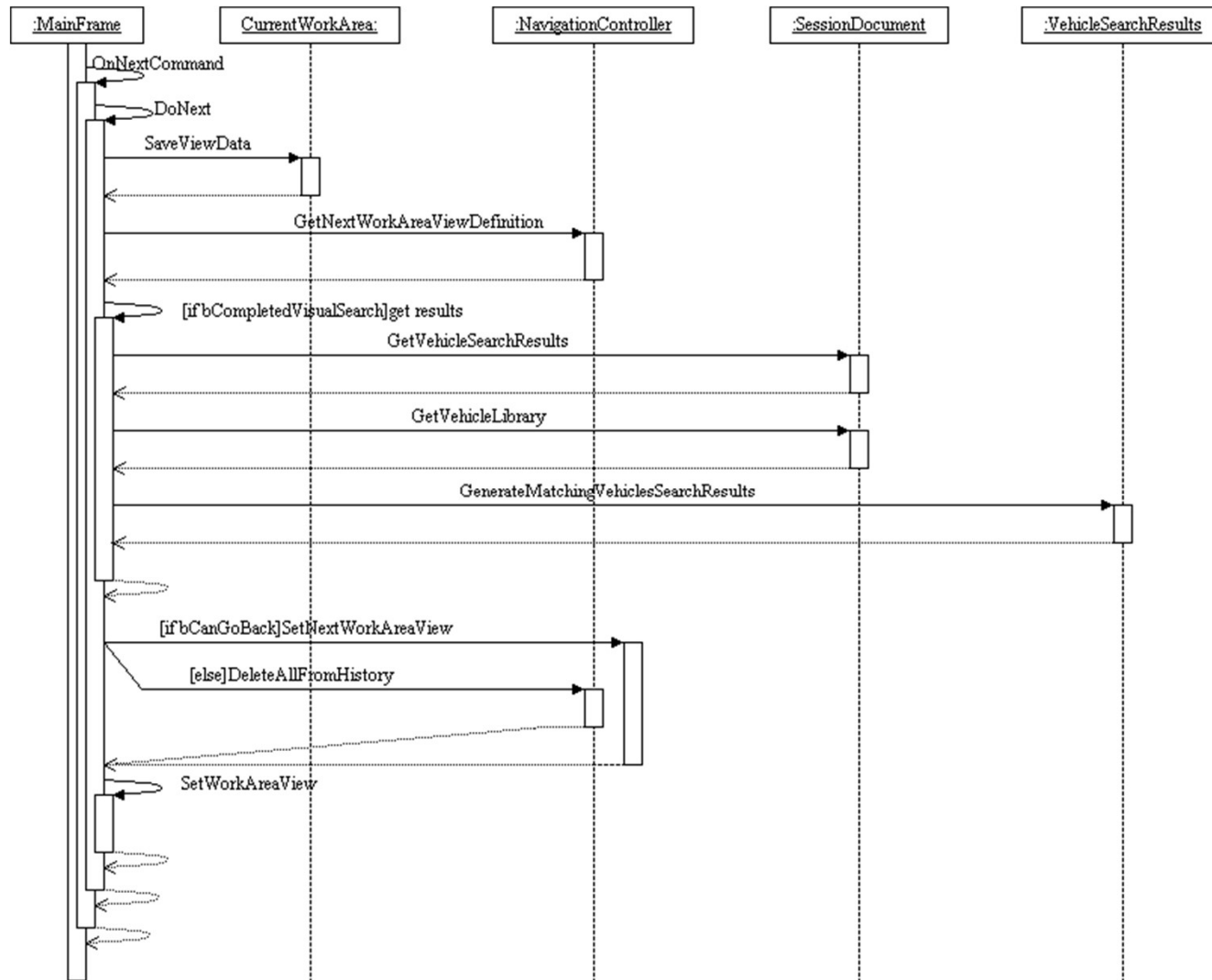


Przykład bramy

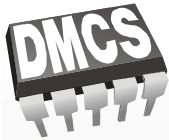




UI



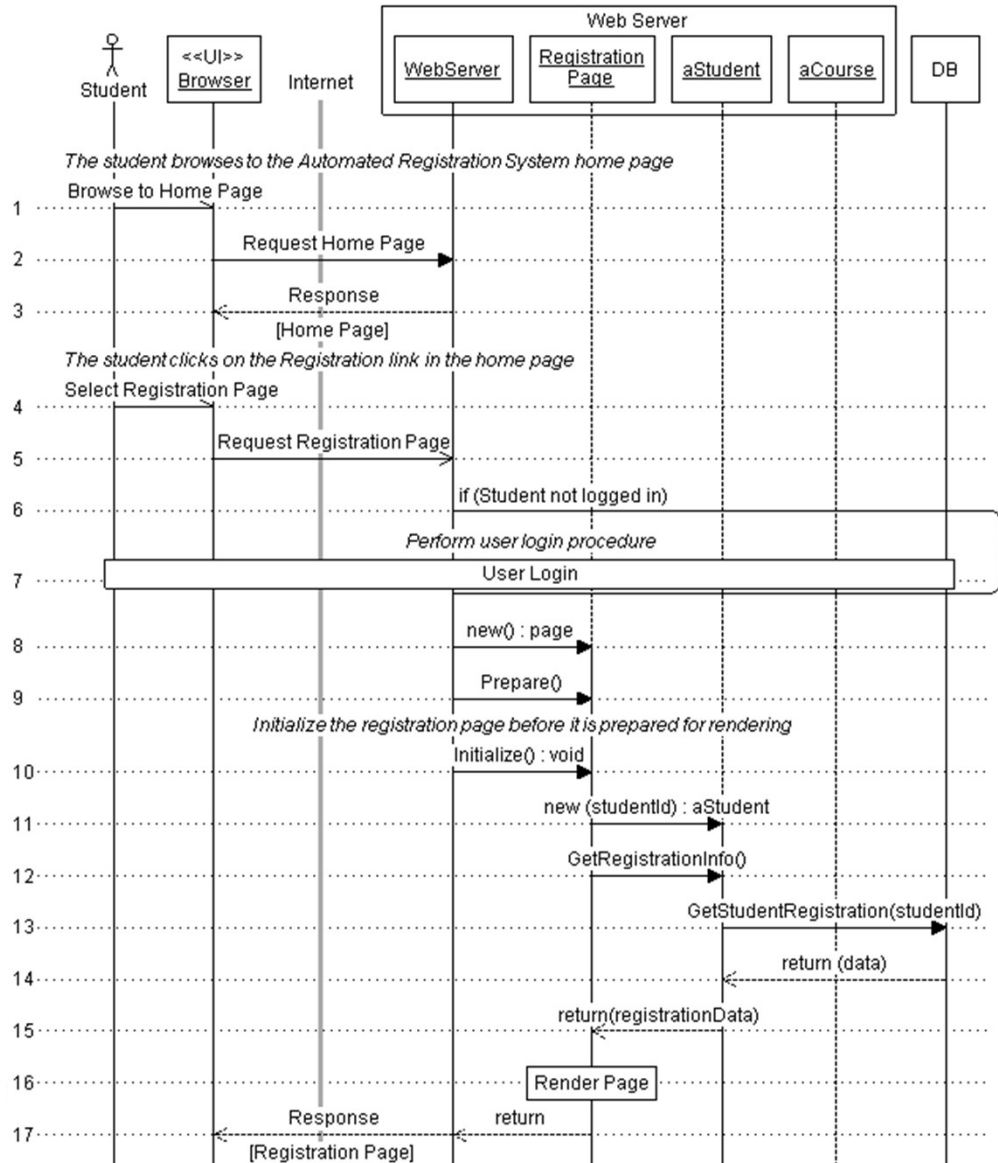
Department of Microelectronics and Computer Science
ul. Wólczajska 221/223 90-924 Łódź, tel: 42 631-27-27 fax: 42 636-03-27
mail: secretary@dmcs.p.lodz.pl <http://www.dmcs.pl>



Rejestracja

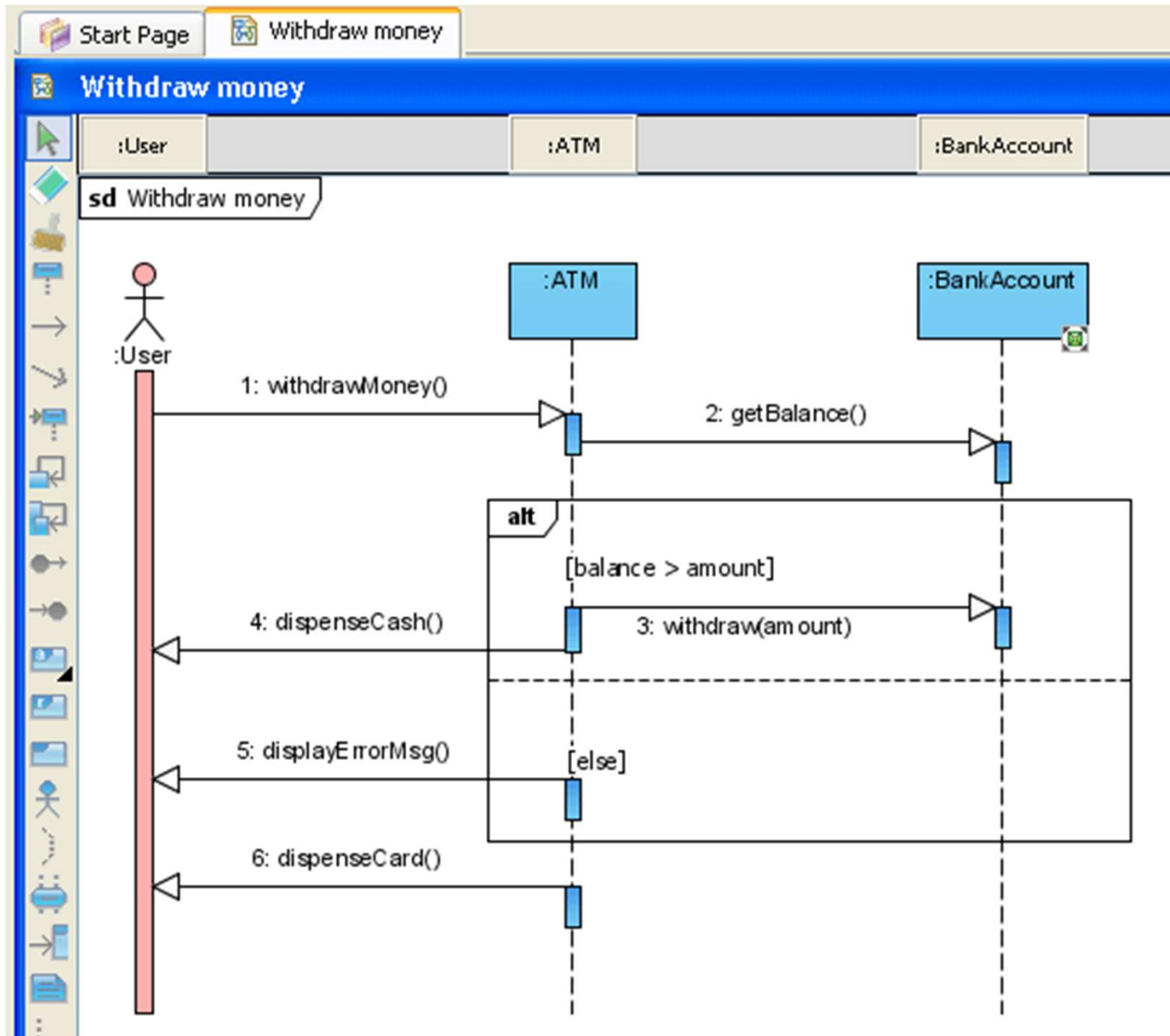
Register for Class

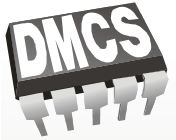
A student registers for a class through the web interface. Both course full and course open scenarios are shown.





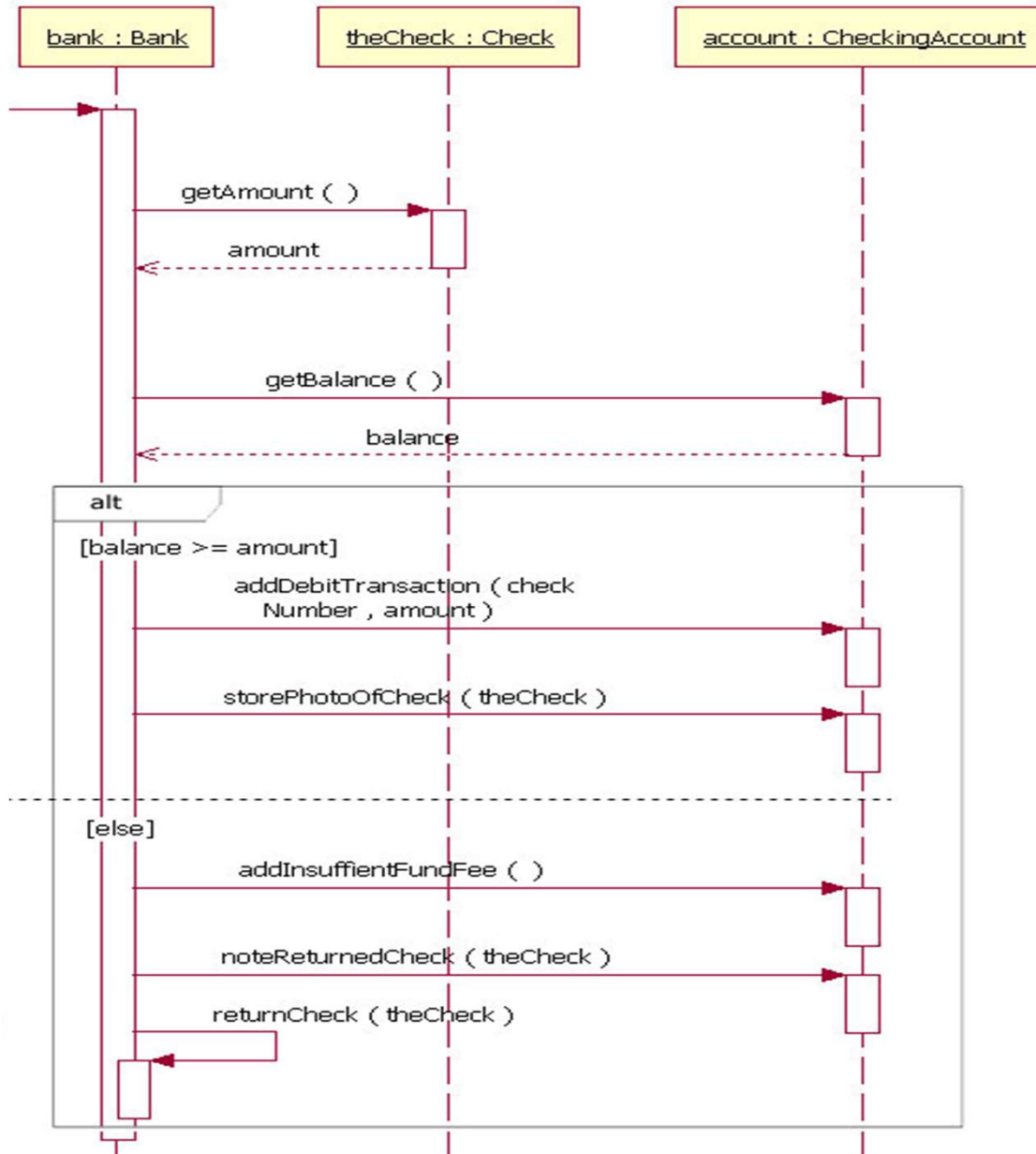
Bankomat





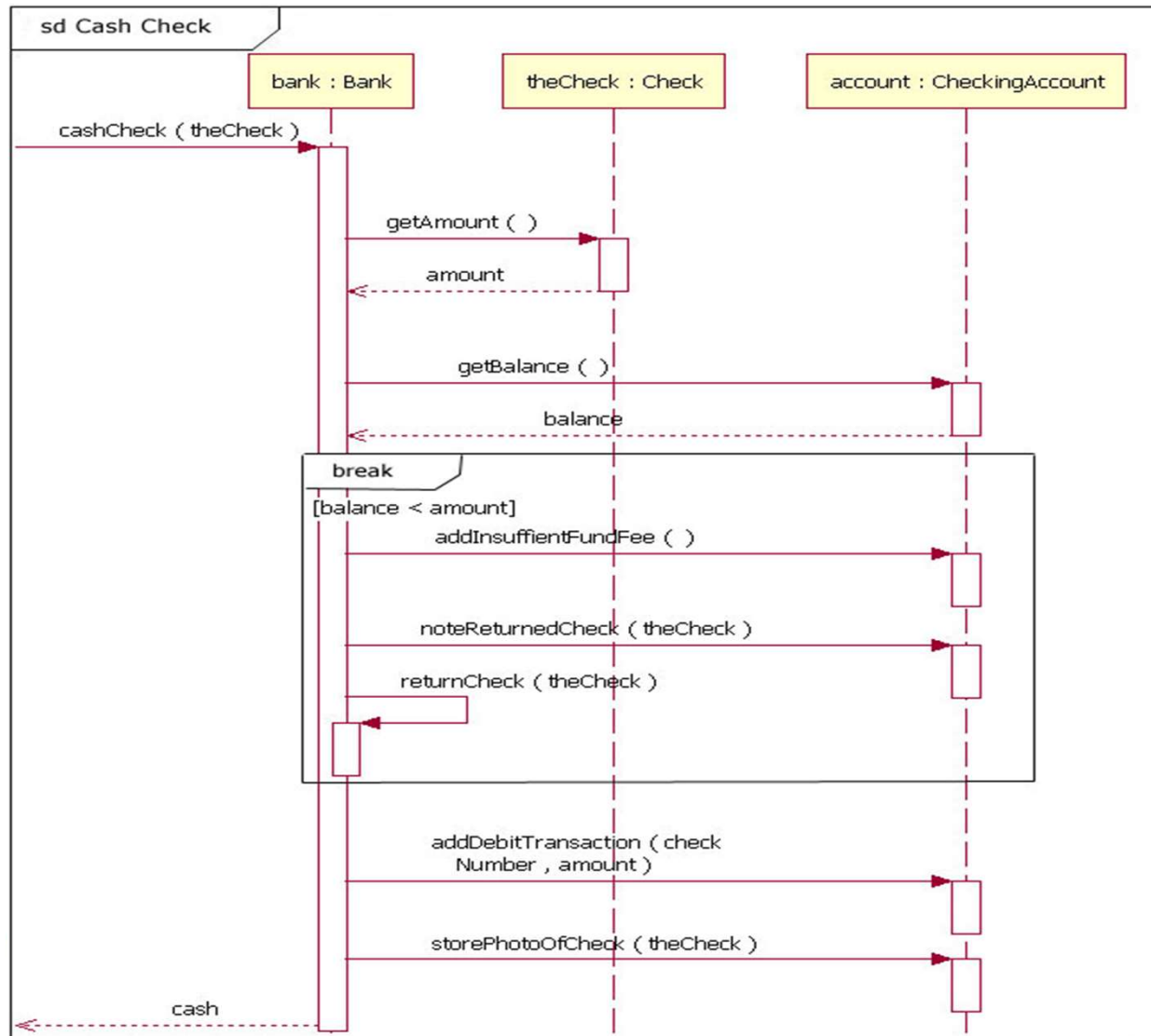
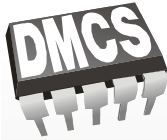
Czek

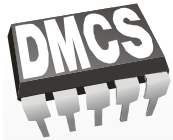
<http://www-128.ibm.com/developerworks/rational/library/3101.html>



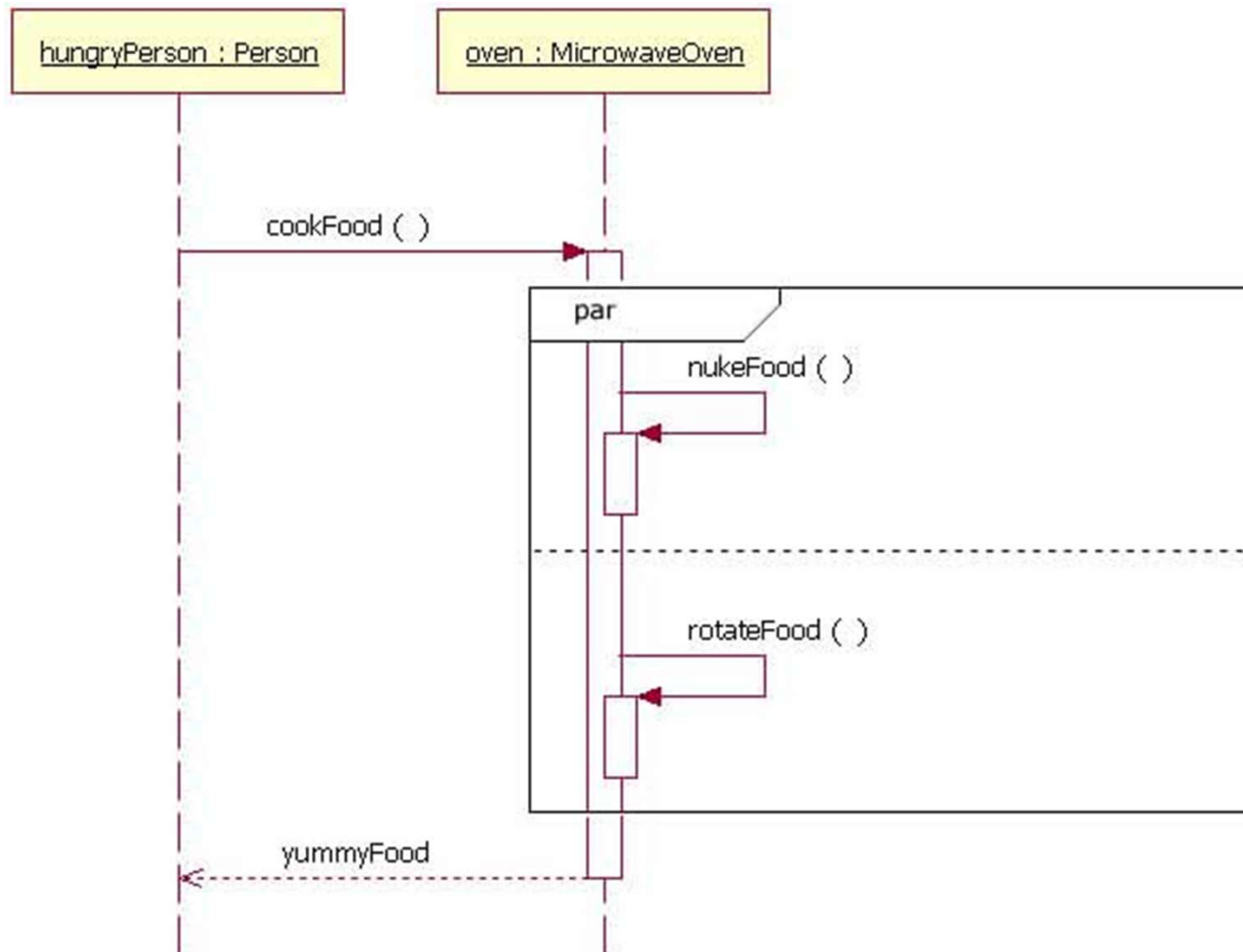
Czek 2

<http://www-128.ibm.com/developerworks/rational/library/3101.html>





Mikrofalówka



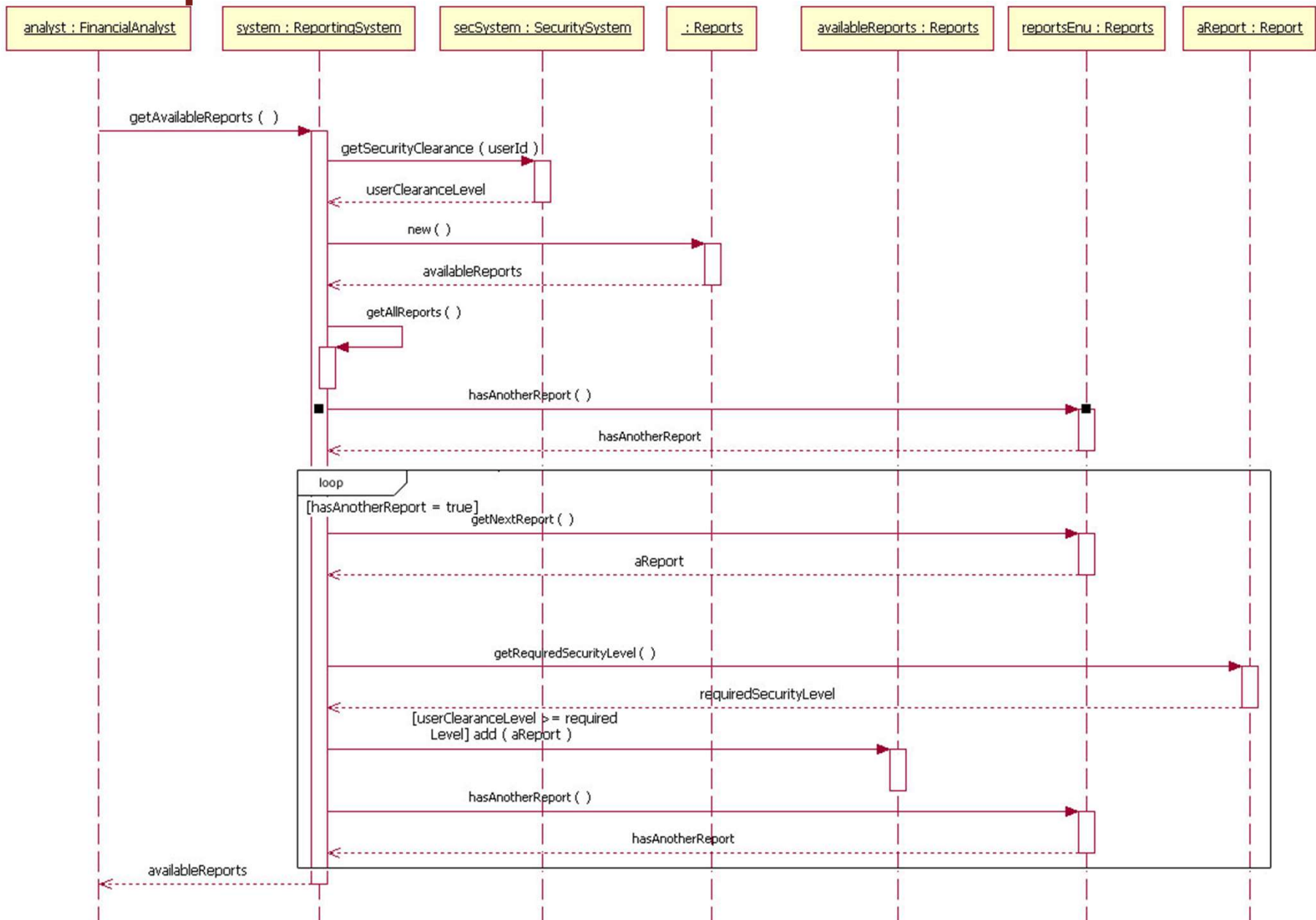
Department of Microelectronics and Computer Science

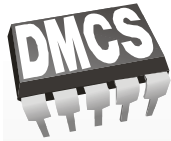
ul. Wólczajska 221/223 90-924 Łódź, tel: 42 631-27-27 fax: 42 636-03-27

mail: secretary@dmcs.p.lodz.pl <http://www.dmcs.pl>

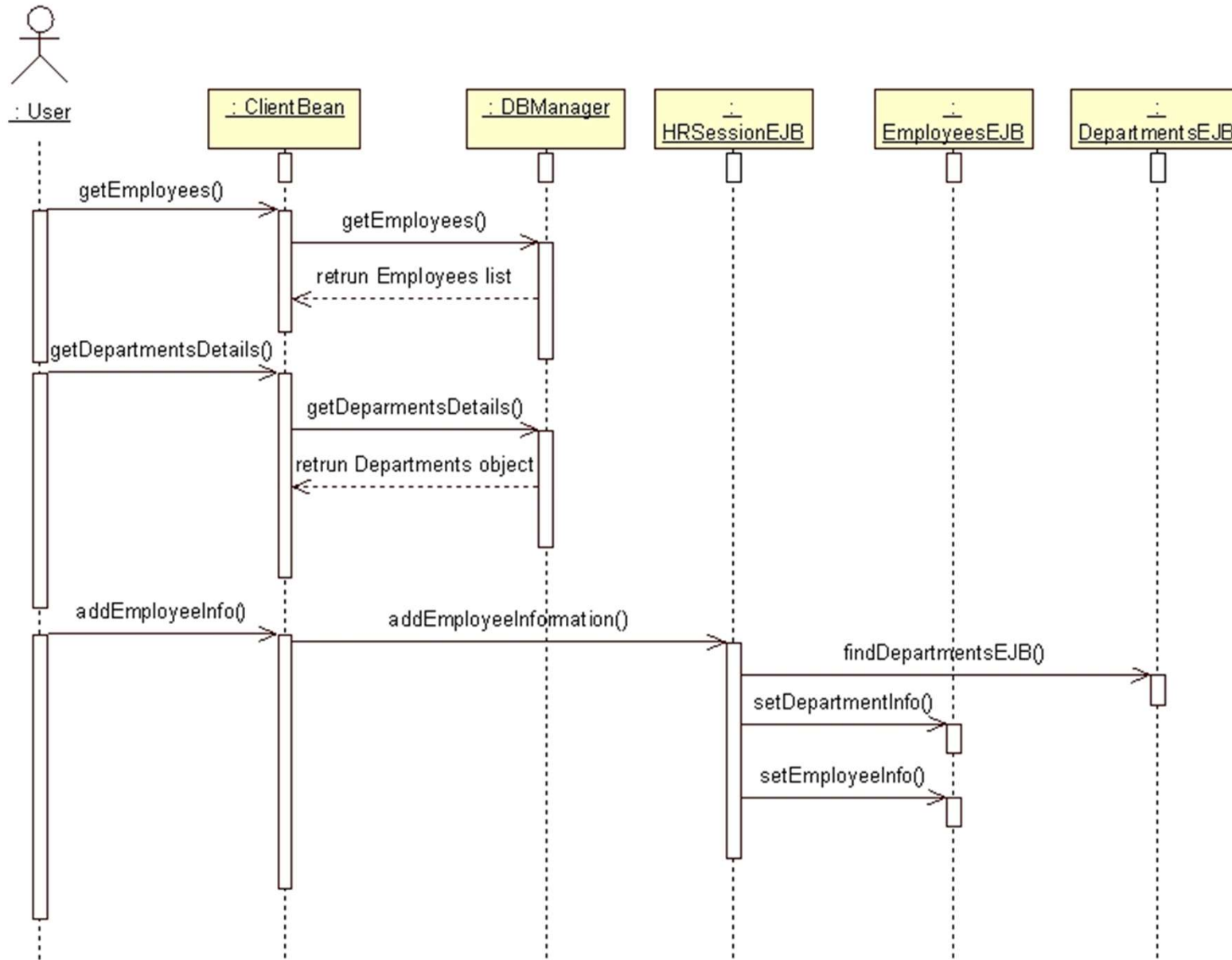


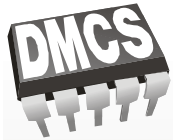
Raport



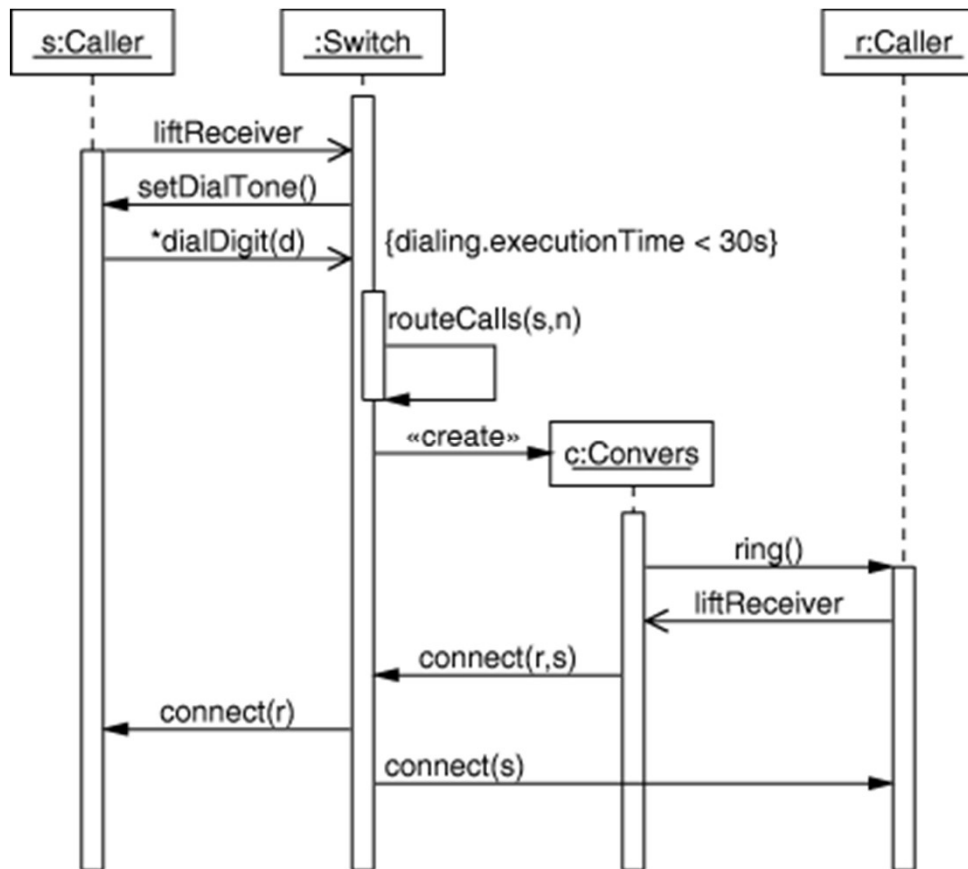


Dostęp do danych





Wybieranie numeru



<http://www.umlgraph.org/doc/uml-184.gif>

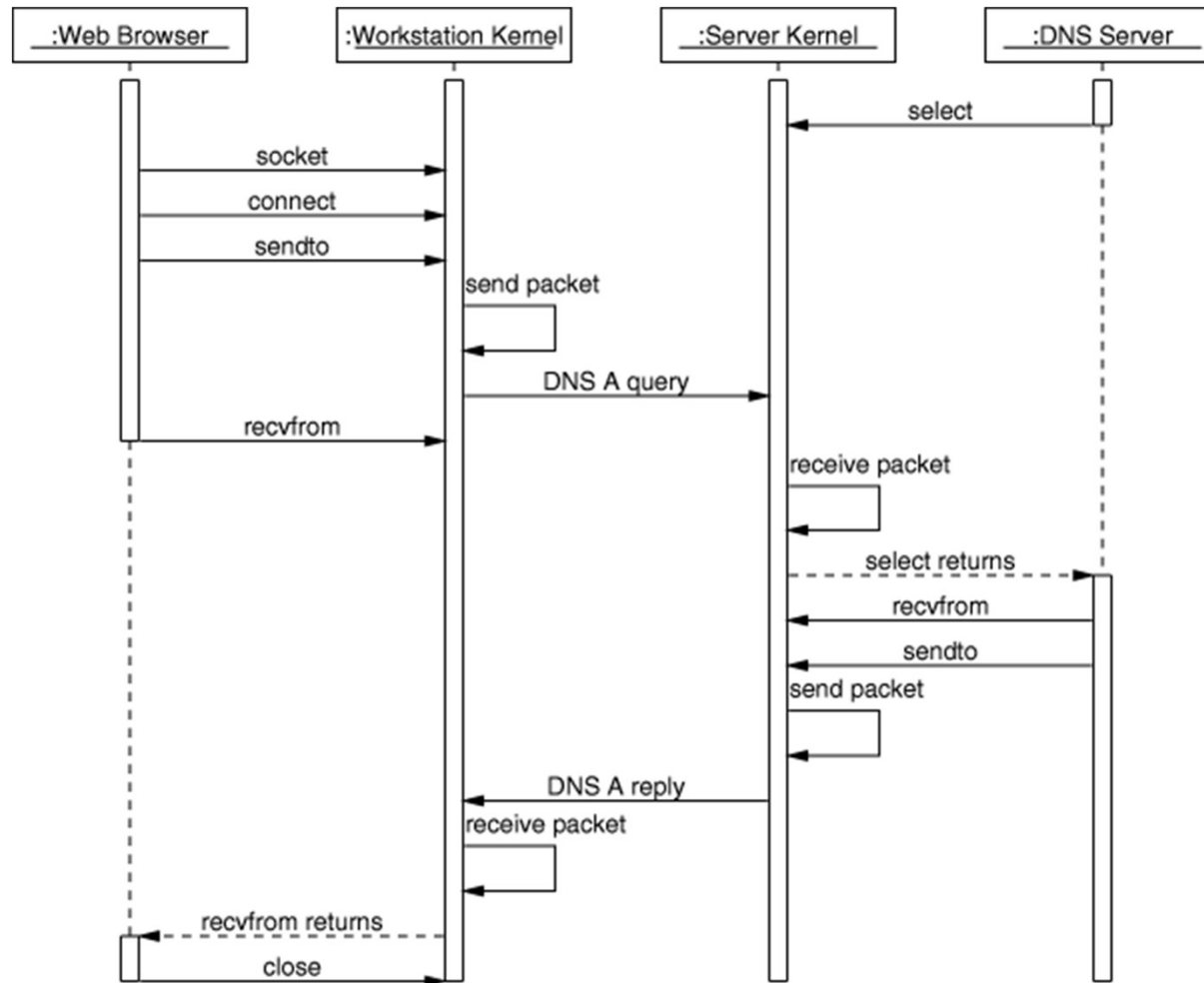
Department of Microelectronics and Computer Science

ul. Wólczajska 221/223 90-924 Łódź, tel: 42 631-27-27 fax: 42 636-03-27

mail: secretary@dmcs.p.lodz.pl <http://www.dmcs.pl>



DNS



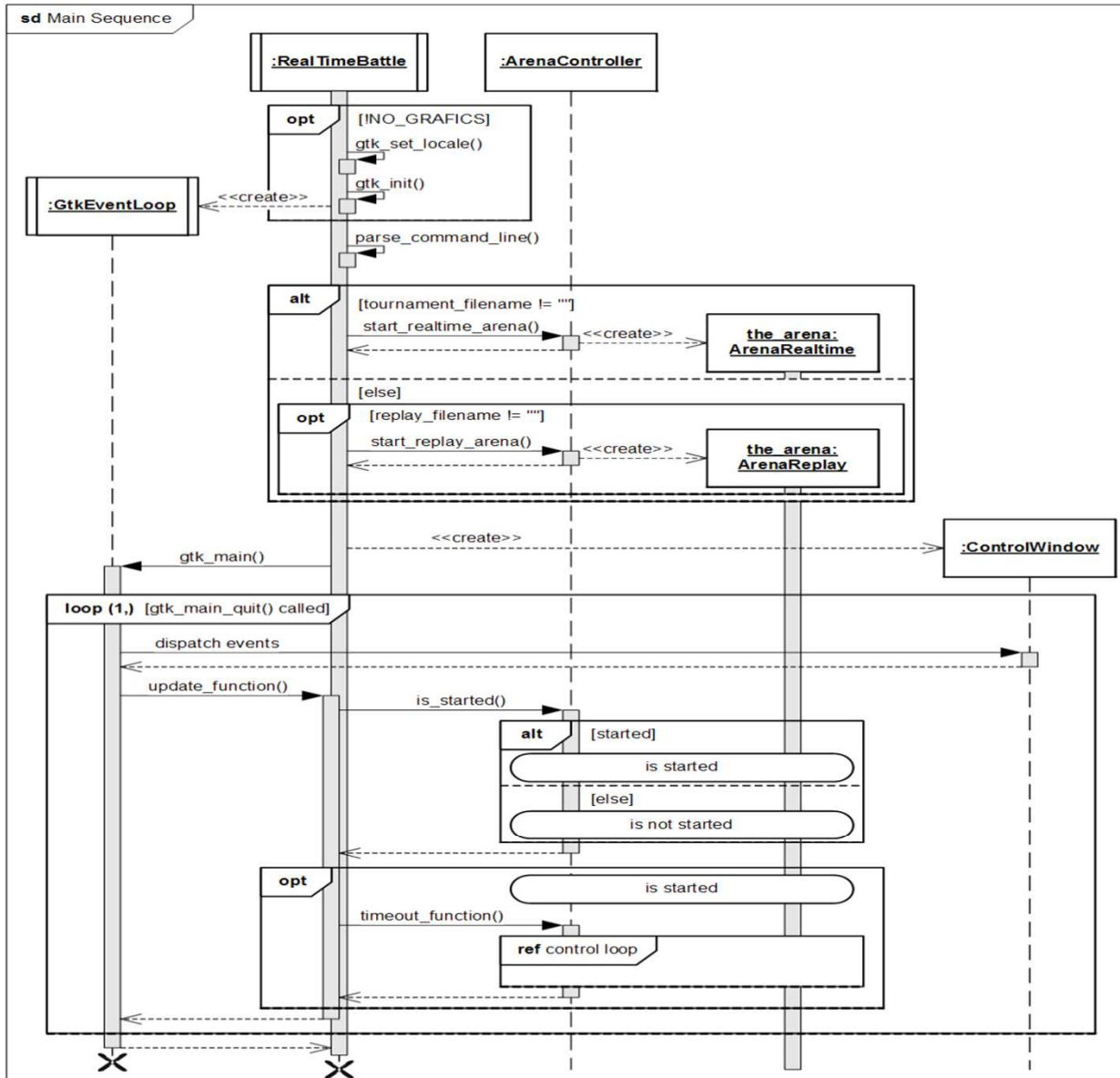
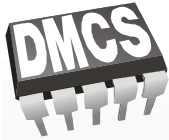
<http://www.umlgraph.org/doc/dnsq.gif>

Department of Microelectronics and Computer Science

ul. Wólczajska 221/223 90-924 Łódź, tel: 42 631-27-27 fax: 42 636-03-27

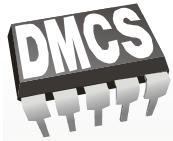
mail: secretary@dmcs.p.lodz.pl <http://www.dmcs.pl>

[http://rtb-team.sourceforge.net/analysis-diagrams/images/UML/RealTimeBattle%20-%20Main%20Sequence%20\(UML%202.0%20sequence%20diagram\).png](http://rtb-team.sourceforge.net/analysis-diagrams/images/UML/RealTimeBattle%20-%20Main%20Sequence%20(UML%202.0%20sequence%20diagram).png)



UML 2.0 sequence diagram	
RealTimeBattle Main Sequence	
Project:	realtimebattle.sourceforge.net
Authors:	Johannes Nicolai, Falko Menge
Date:	Oktober 2005





Ćwiczenie 4

Stwórz diagram przebiegu (sekwencji) dla wypłacania pieniędzy z bankomatu. Diagram powinien zawierać następujące obiekty:

- Klient
- System obsługujący bankomat
- Bank (baza danych o kontach)
- System operatora kart płatniczych(weryfikacja PIN-u)
- Kasa

Diagram powinien uwzględniać dwa przypadki:

- Żądane środki są dostępne
- Żądane środki nie są dostępne