

Model przypadków użycia - rola diagramów aktywności

Część 2

Wykładowca

Dr inż. Zofia Kruczkiewicz

Diagramy czynności

I. Diagramy czynności UML

<https://sparxsystems.com/resources/tutorials/uml2/activity-diagram.html>

I. Przykład diagramów czynności UML – modelowanie przepływu czynności

(wg Booch G., Rumbaugh J., Jacobson I., UML przewodnik użytkownika)

Diagramy czynności

I. Diagramy czynności UML

Diagramy UML 2 – część druga

Na podstawie

UML 2.0 Tutorial

<https://sparxsystems.com/resources/tutorials/uml2/activity-diagram.html>

<https://sparxsystems.com/resources/tutorials/uml/dynamic-model.html>

Dwa rodzaje diagramów UML 2

Diagramy UML modelowania strukturalnego

- Diagramy pakietów
- Diagramy klas
- Diagramy obiektów
- Diagramy mieszane
- Diagramy komponentów
- Diagramy wdrożenia

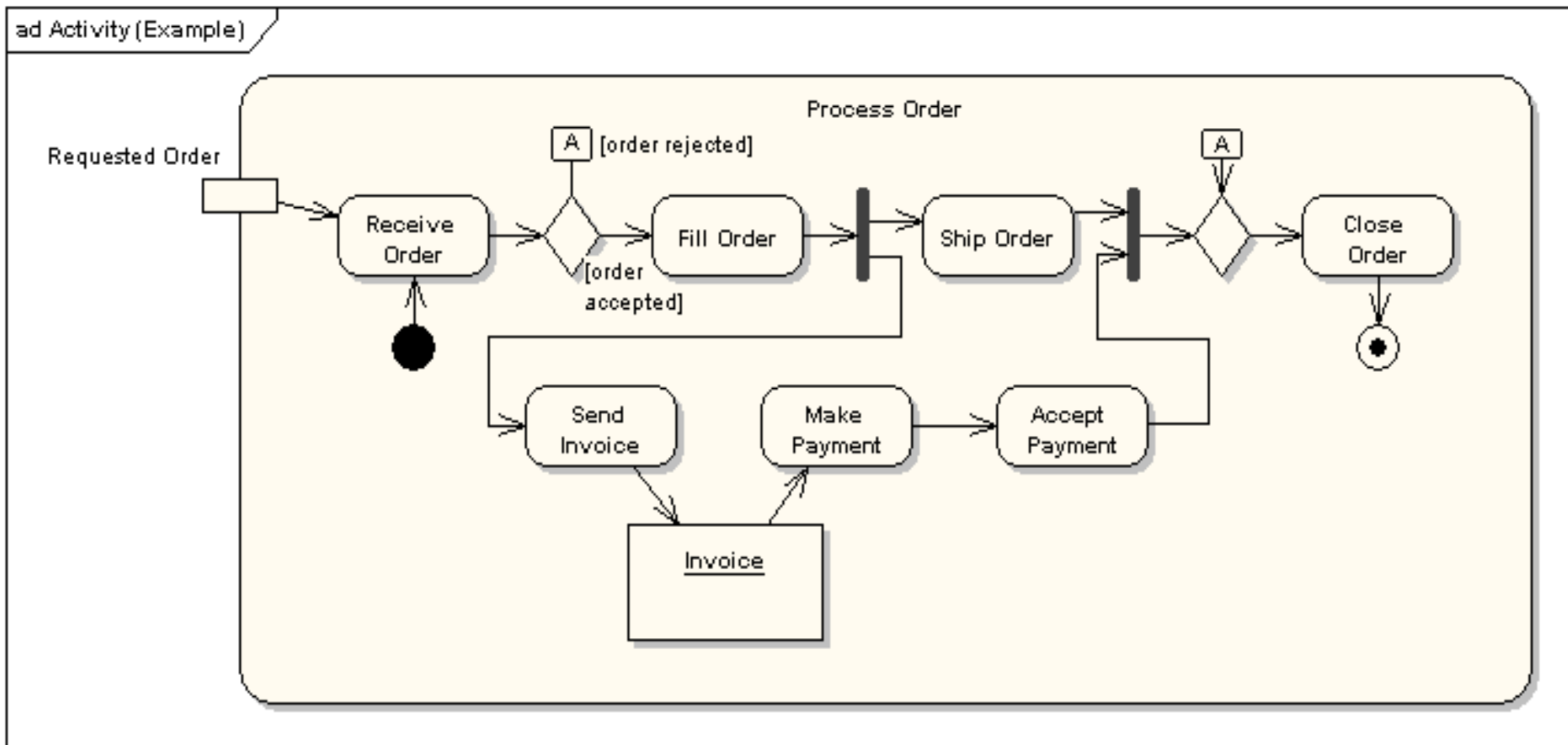
Diagramy UML modelowania zachowania

- *Diagramy przypadków użycia*
- *Diagramy czynności*
- Diagramy stanów
- Diagramy komunikacji
- Diagramy sekwencji
- Diagramy czasu
- Diagramy interakcji

Diagramy czynności

Diagram czynności opisuje interakcje między obiektami:

- **jak** pobierane są operacje,
- **co** operacje wykonują (zmiana stanu obiektu),
- **kiedy** operacje są wykonywane (sekwencje czynności lub akcji)
- **gdzie** są wykonywane.



ad Activity

Activity

Czynność - zawiera specyfikację sparametryzowanych zachowań:

- akcje
- przepływ sterowania

ad Action

Perform
Action

Akcja – elementarny krok czynności

ad Conditions

«localPreCondition»
{A drink is selected that the vending machine contains}



«localPostCondition»
{The vending machine dispensed the drink selected}

ad Activity Edge



Ograniczenia akcji:

Warunki przed akcją i po akcji

np.

Warunek przed: Wybór napoju w automacie, jeśli istnieje

Stan: akcja wydania napoju (*Dispense drink*)

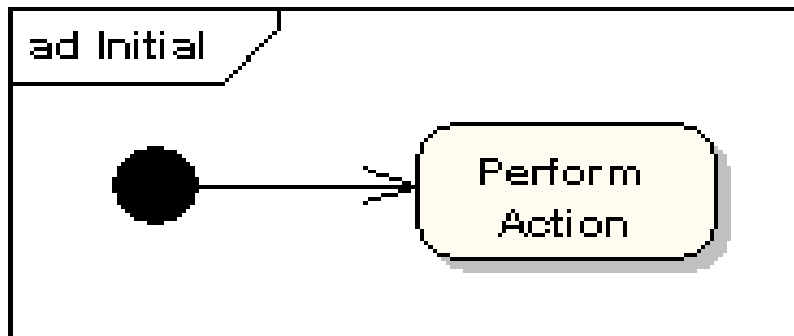
Warunek po: Maszyna wydała wybrany napój

Przebieg sterowania:

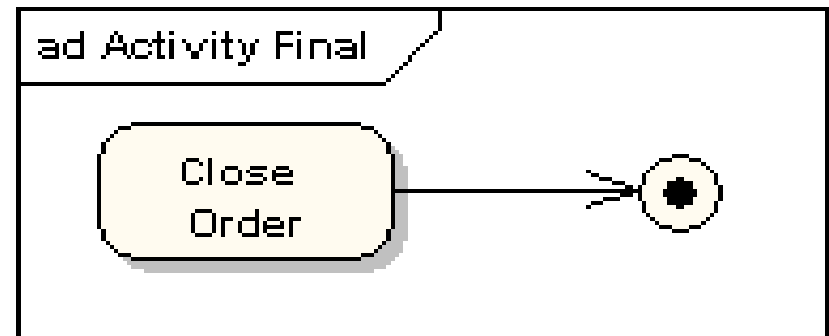
Przejście z jednej akcji aktywności do akcji drugiej aktywności

np.

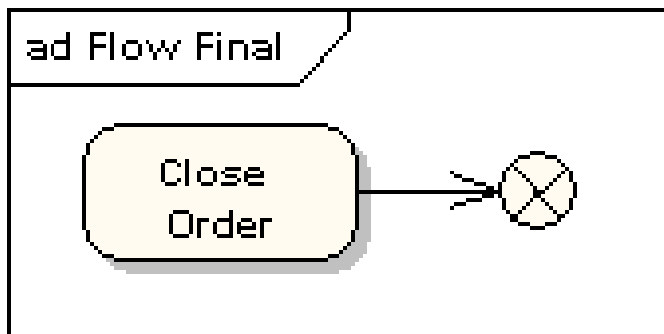
wysłanie opłaty (*Send Payment*) i akceptacja opłaty (*Accept Payment*)



Wierzchołek początkowy
(Initial) wielu przebiegów sterowania

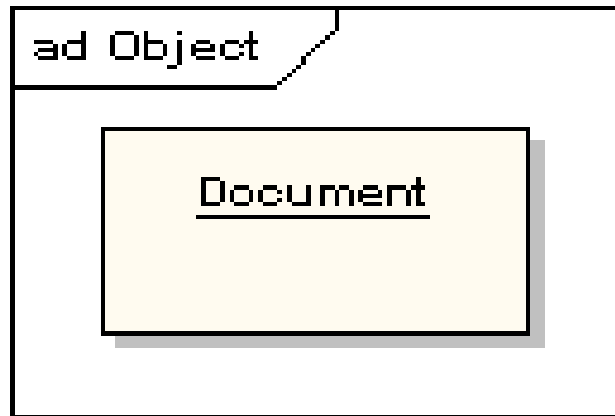


Wierzchołek końcowy (*Final*)
 wielu przebiegów sterowania
 związanych z jedną czynnością

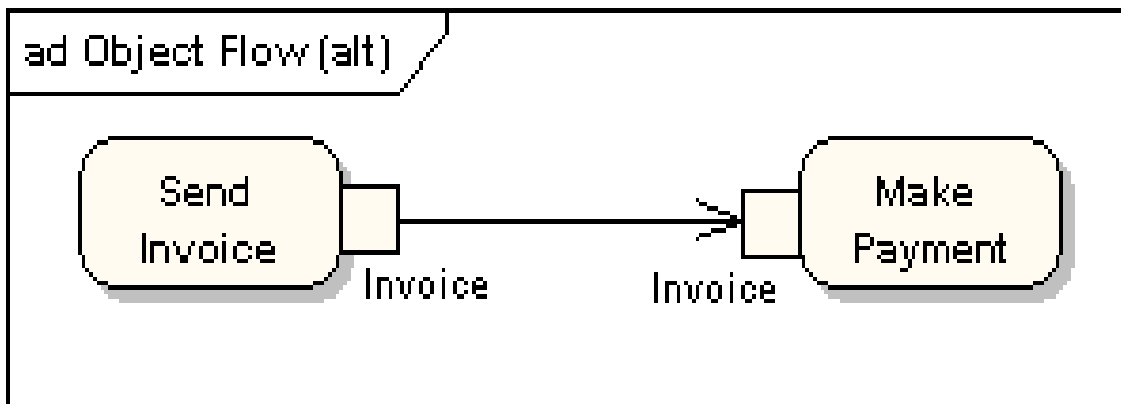
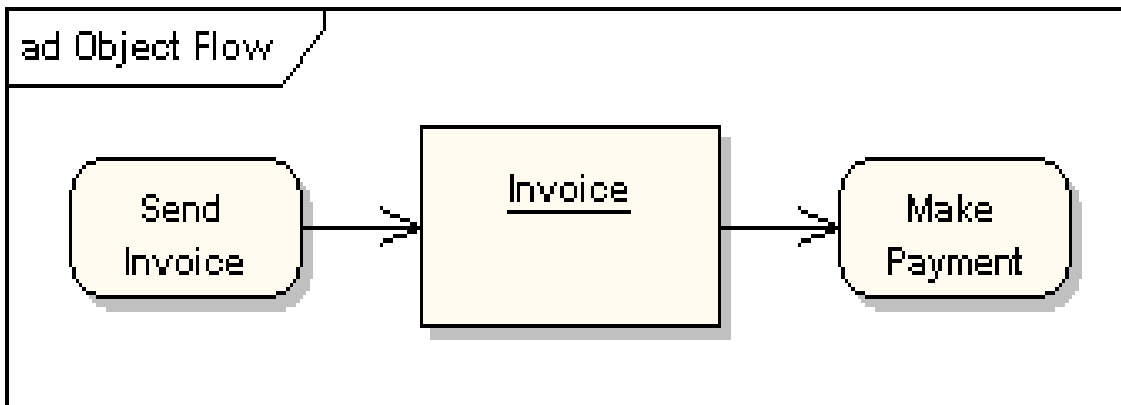


Wierzchołek końca sterowania
(Flow Final) koniec pojedynczego
 przebiegu sterowania

Obiekt



Magazyn danych



Przepływ obiektów

Wysłanie (*Send Invoice*) obiektu Faktura (*Invoice*) w celu dokonania opłaty (*Make Payment*)

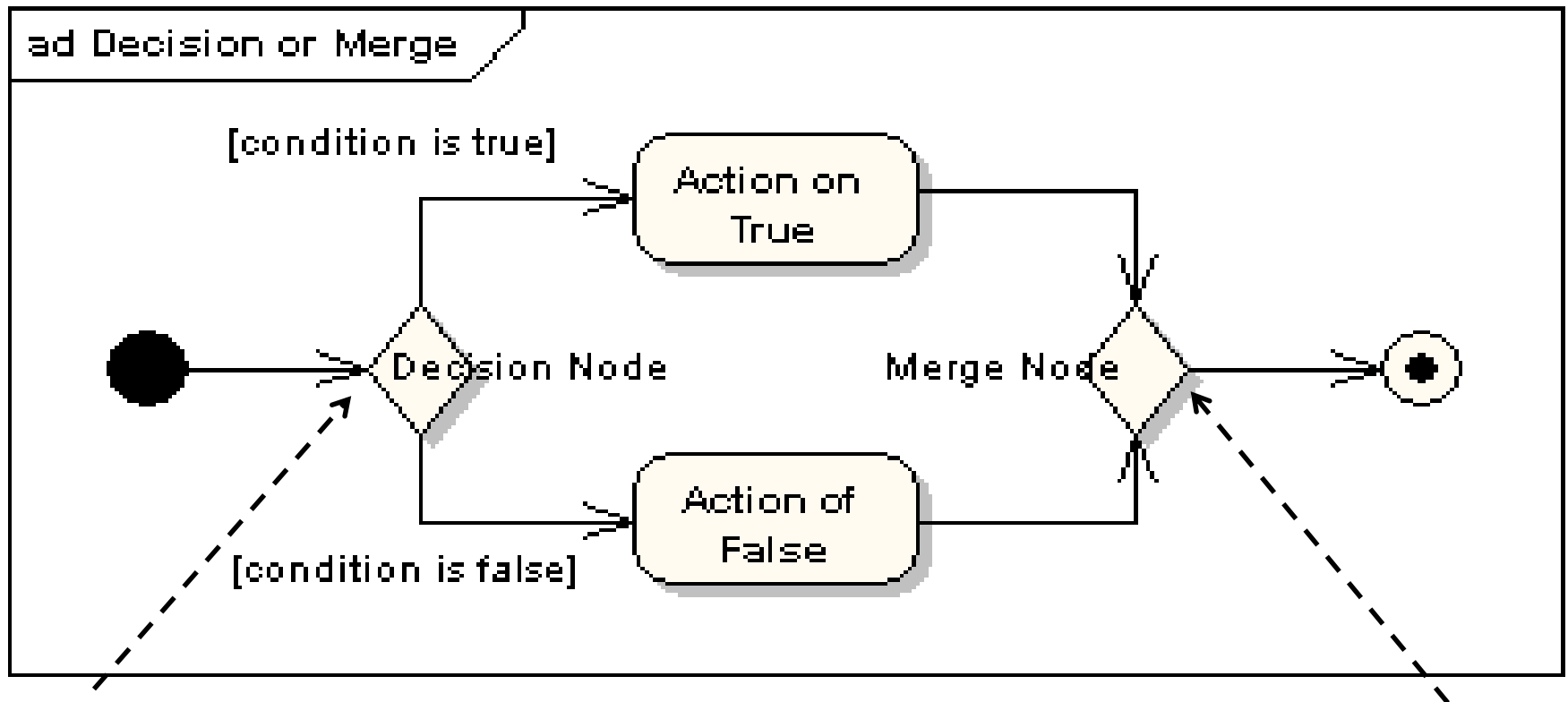


Przepływ obiektów

Równoważny diagram

Węzły decyzji i scalania

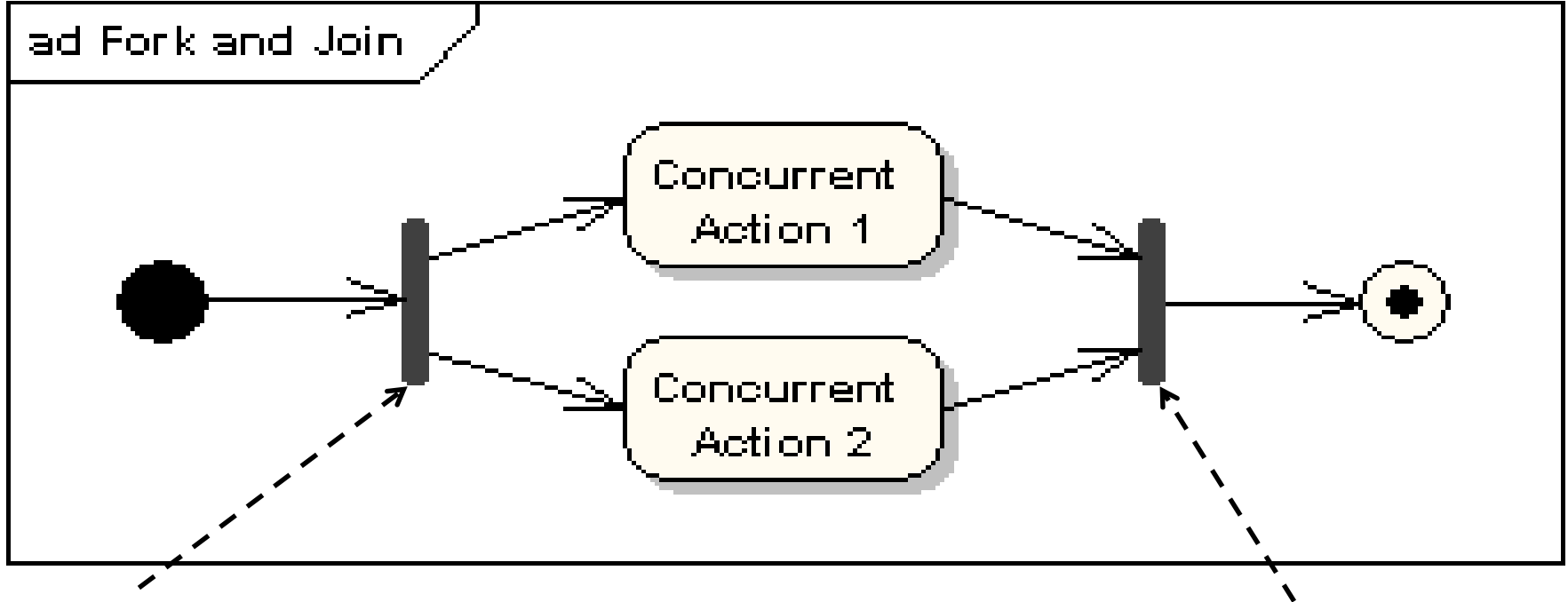
Wybór przeptywu sterowania w węźle decyzji (*Decision Node*) po zbadaniu warunku (*condition*) i scalenie z przepływem sterowania znajdującym się za węzłem scalania (*Merge Node*)



Węzeł decyzji

Węzeł scalania

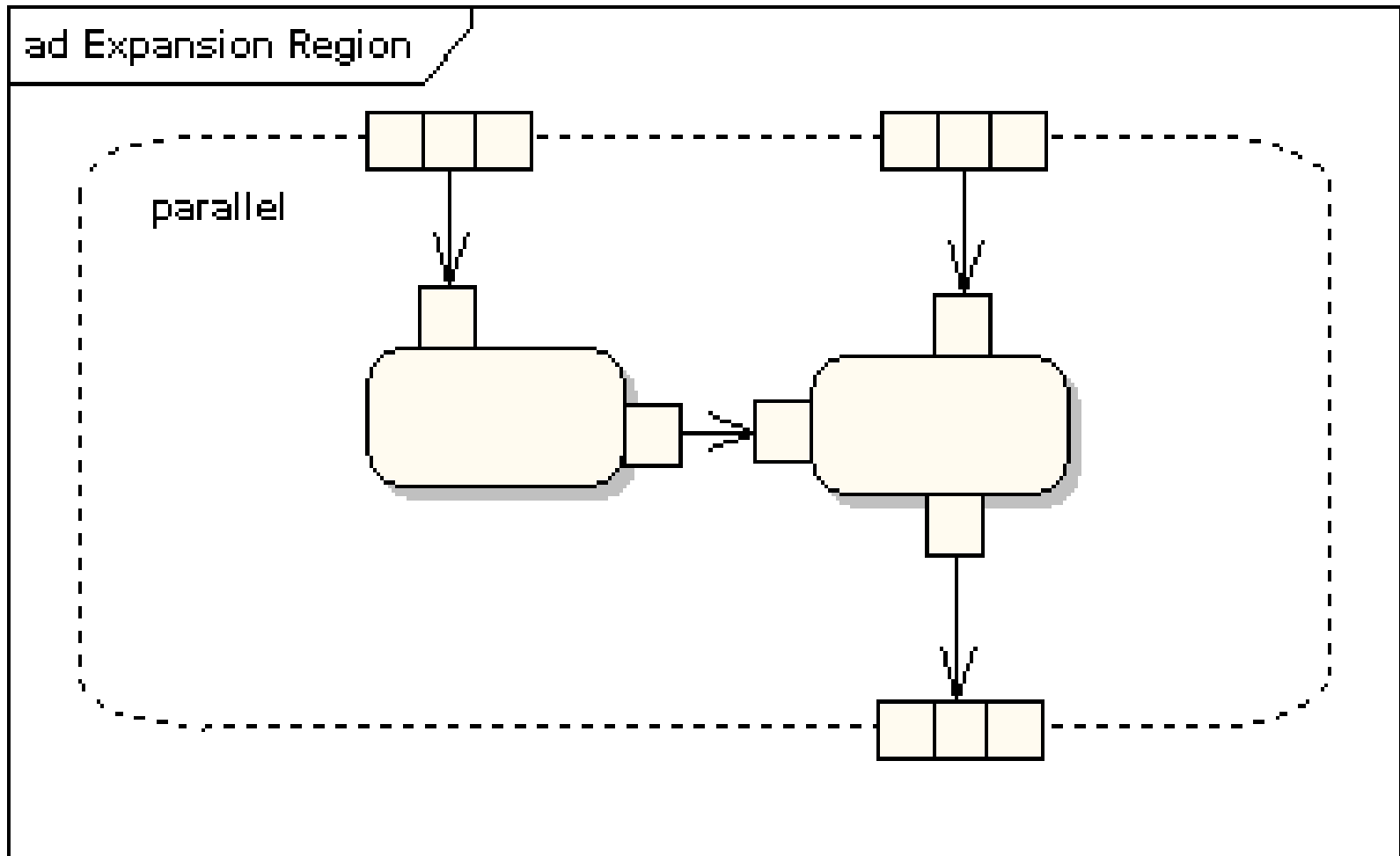
Węzły rozdzielania i łączenia



Węzeł rozdzielania (*Fork – pionowa lub pozioma linia*) przepływu sterowania na kilka współbieżnie działających przepływów sterowania

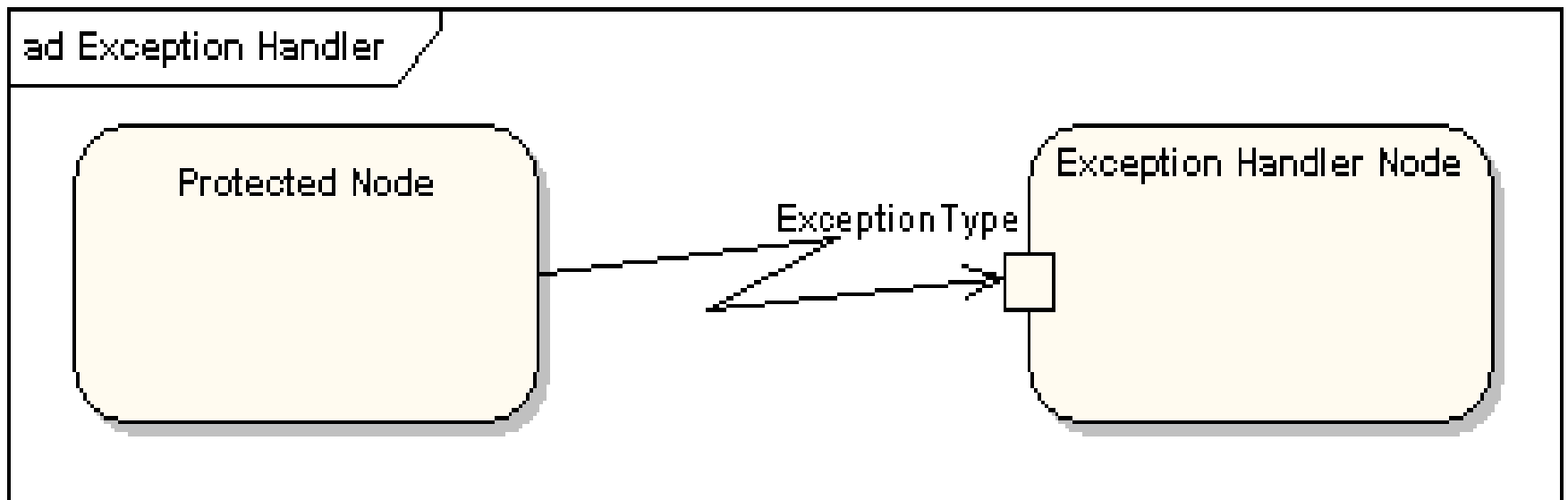
Węzeł łączenia (*Join – pionowa lub pozioma linia*) współbieżnie działających przepływów sterowania do jednego przepływu sterowania –po zakończeniu każdego z tych współbieżnych procesów

Region rozszerzający - powtarzanie czynności: iteracyjnie (*iterative*), równoległe (*parallel*) lub w postaci strumienia (*stream*) – nazwa sposobu wykonania regionu diagramu czynności

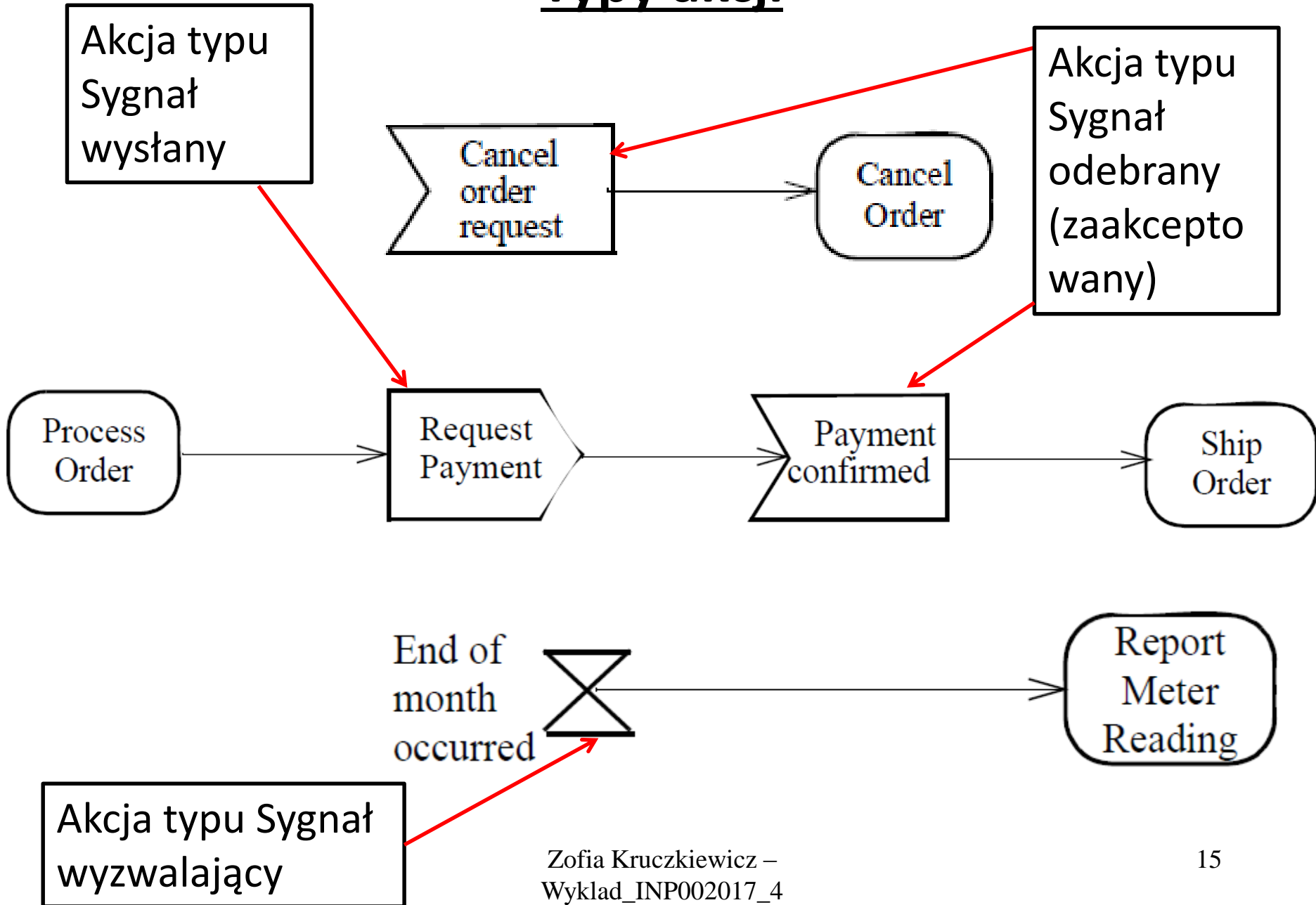


Obsługa wyjątków

Np. Reakcja na błąd podczas wykonania akcji w czynności „*Protected Node*” – nastąpi przerwanie tych akcji i przejście do wykonania akcji w czynności „*Exception Handler Node*”

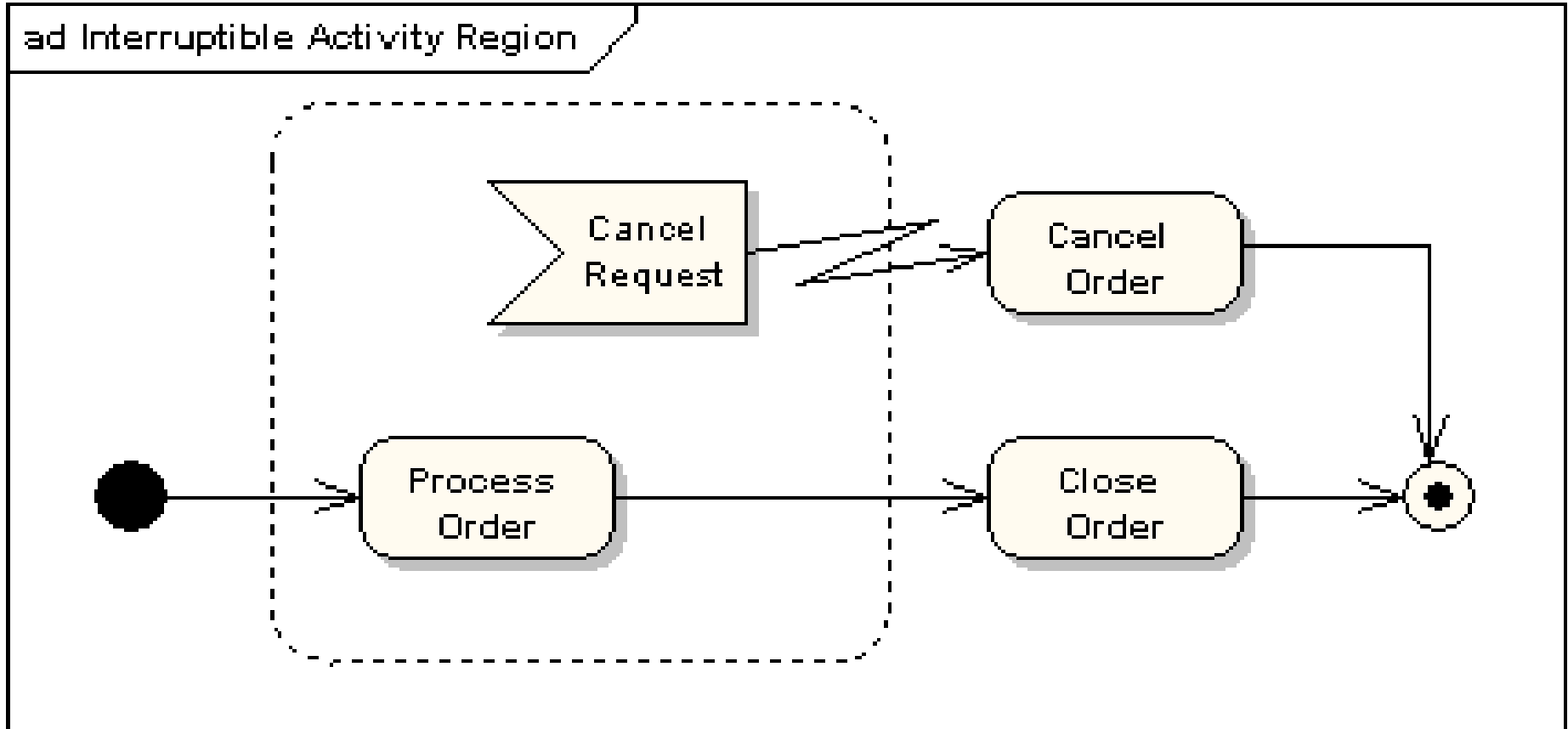


Typy akcji

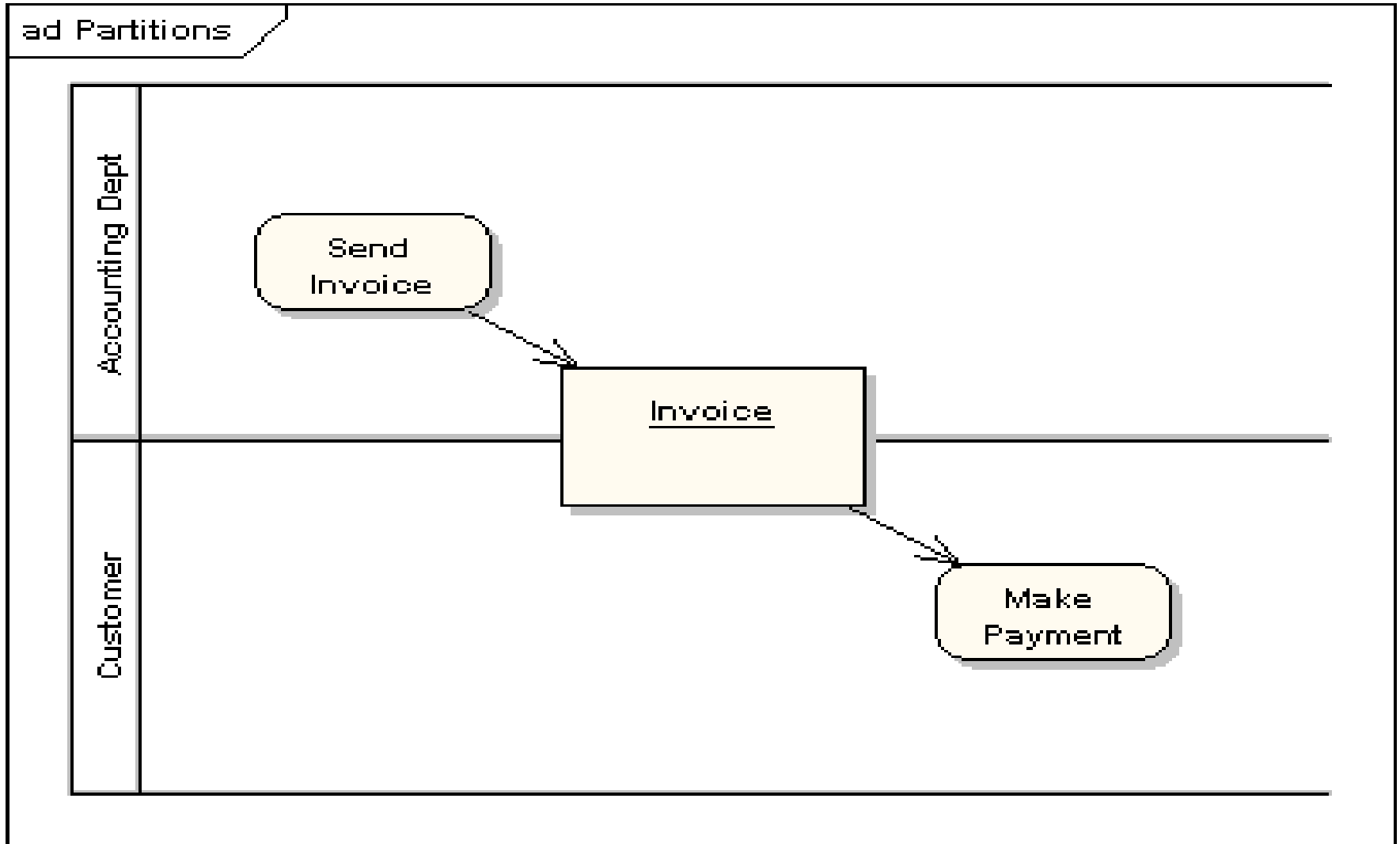


Obsługa przerwania reakcja na inną akcję niż typowa

Np. Akcja "*Process Order*" aktywności zostanie wykonana i następnie można przejść do kolejnej czynności i wykonać akcję „*Close Order*” i zakończyć proces. Jednak w przypadku, gdy podczas akcji „*Process Order*” nastąpi przerwanie „*Cancel Request*”, zostanie wykonana akcja „*Cancel Order*” w innej czynności i nastąpi zakończenie procesu.



Partycje(tory) – np. podział czynności wykonywanych na obiekcie Faktura (*Invoice*) przez dwa różne obiekty reprezentowane przez partycje: Wydział Finansowy (*Accounting Department*) i klienta (*Customer*).



Diagramy czynności

I. Diagramy czynności UML

<https://sparxsystems.com/resources/tutorials/uml2/activity-diagram.html>

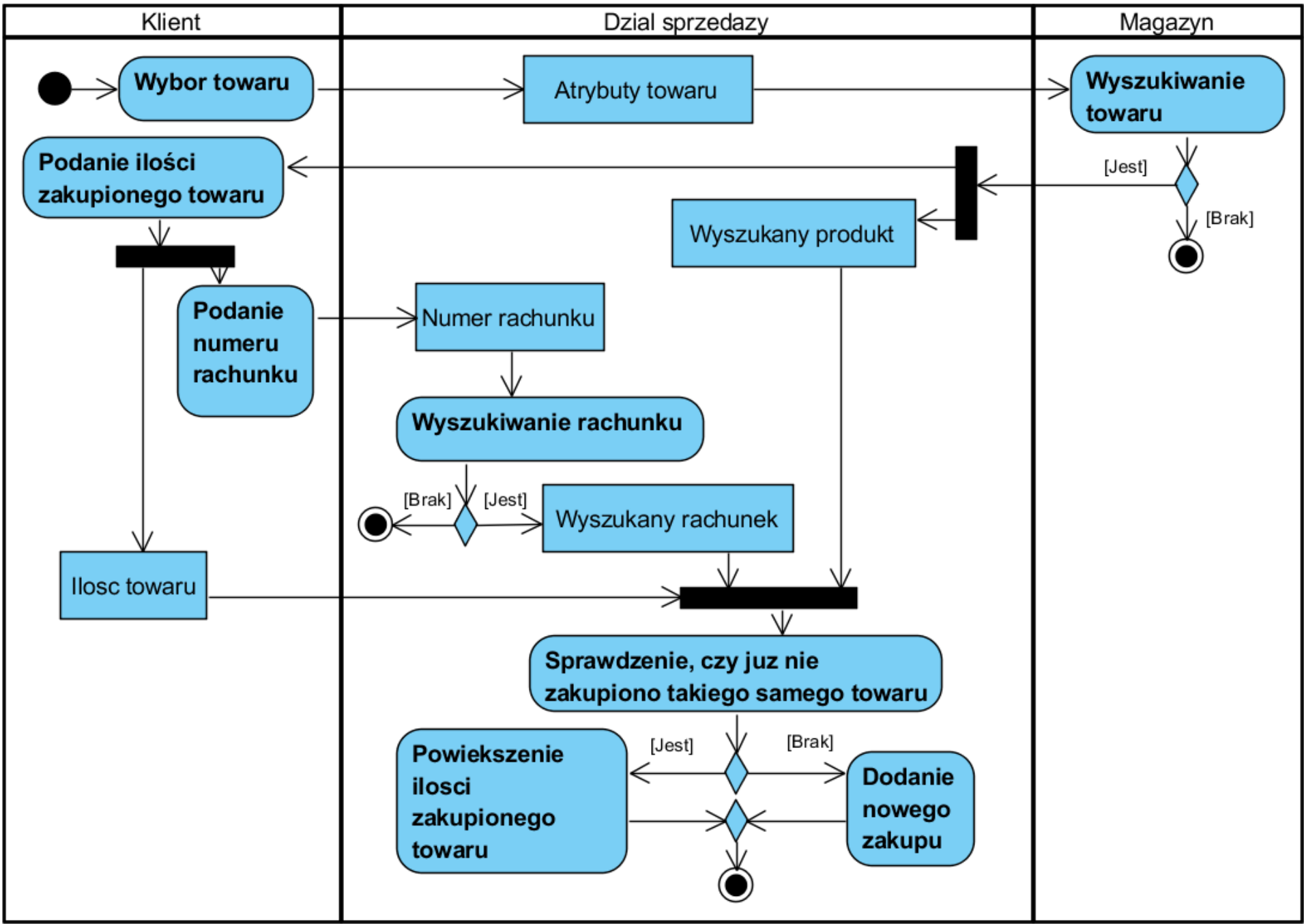
II. Przykład diagramów czynności UML – modelowanie przepływu czynności i obiektów

(wg Booch G., Rumbaugh J., Jacobson I., UML przewodnik użytkownika)

Diagramy czynności - System sporządzania rachunków

Kontynuacja (przykład 2 z wykładu 4, Część 1)

(1) Diagram czynności jako **model biznesowy** systemu sprzedaży towarów – proces zakupu



(1 cd) Obliczanie wartości rachunku

Sklep Spożywczo – Przemysłowy „ABC”

Jan Kowalski

ul. Leśna 1, xx-xxx Jakieś miasto

NIP xxx-xxx-xx-xx

Dn. 07r-09-24

nr wydr.8212

PARAGON FISKALNY

XXXXXXXXXXXXXXXXXX

Nazwa produktu1 xxxxx

XXXXXXXXXXXXXXXXXX

Nazwa produktu2 xxxxx

Nazwa produktu3 xxx

XXXXXXXXXXXXXXXXXX

Nazwa produktu4 xxxxx

Sp.op.A 11.77

Sp.op.B 2.36

Sp.op.D 2.75

To jest cena brutto towarów z danej kategorii podatku

RAZEM ZŁ

To jest ilość zakupionego o towaru

$$1 * 6.79$$

$$4 * 0.59$$

$$0.6 * 4.59$$

$$2 * 2.49$$

To jest cena jednostkowa brutto

A

B

D

A

To są kategorie podatków

PTU A = 22.00%

PTU B = 7.00%

PTU D = 3.00%

Razem PTU

2.12

0.15

0.08

2.35

To są kwoty tara wynikające z istniejących kategorii podatków

16.88

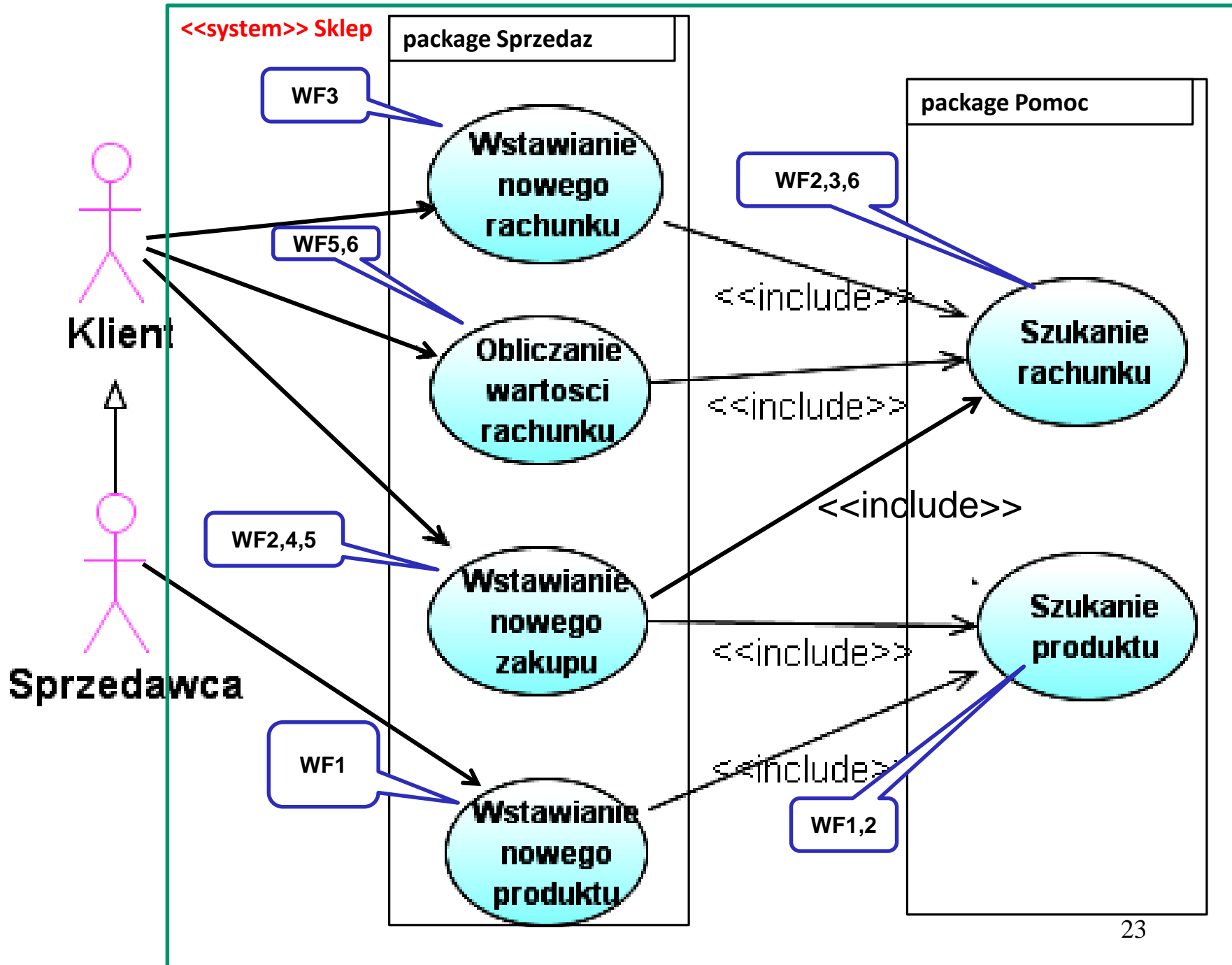
(2) Wykład 2 - Przykład 3. System sporządzania rachunków

Lista wymagań funkcjonalnych

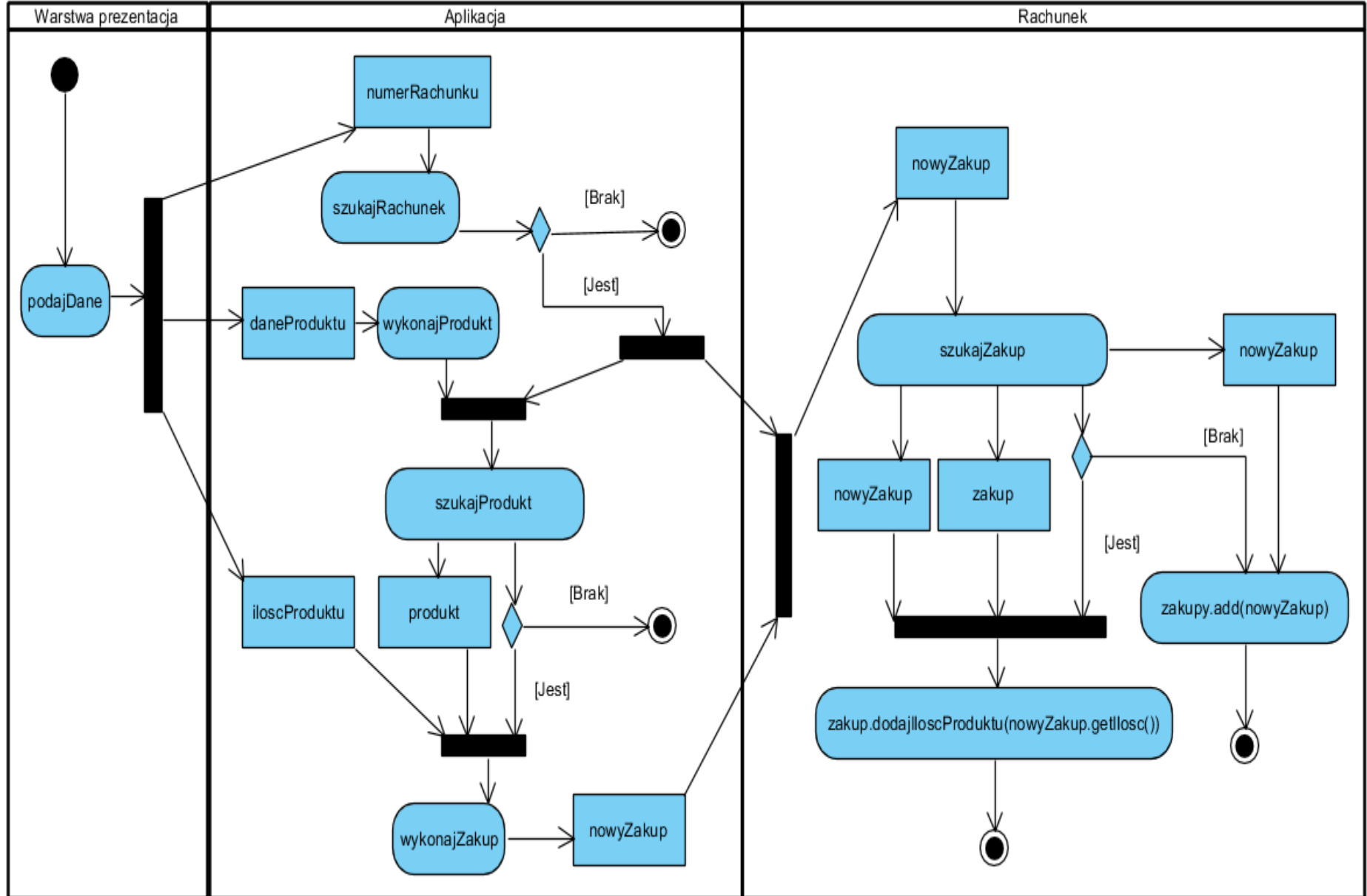
1. System zawiera katalog produktów
2. Można zakupić trzy typy produktów różniące się sposobem obliczania ceny detalicznej: : bez promocji i bez podatku, z promocją i bez podatku, z podatkiem bez promocji, z podatkiem i z promocją,
3. Można wprowadzić wiele rachunków
4. Pozycje rachunku muszą zawierać produkty różne w sensie nazwy, ceny, podatku i promocji
5. Każda pozycja rachunku powinna podać swoją wartość brutto oraz dane produktu oraz ilość zakupionego produktu.
6. Na rachunku powinna znajdować się wartość łączna wszystkich zakupów oraz wartości zakupów należących do wybranych kategorii

Lista wymagań niefunkcjonalnych

1. Wstawianie produktów może odbywać się tylko przez uprawnione osoby
2. Wstawianie nowych rachunków oraz wstawianie nowych zakupów jest dokonywane przez klientów
3. Zakupy mogą być dokonane przez Internet przez aplikację uruchamianą przez przeglądarkę lub bez jej pośrednictwa



(3) Diagram czynności przypadku użycia *Wstawianie nowego zakupu* (model przypadku użycia w warstwie biznesowej – partycje Aplikacja i Rachunek)



(4) Kod źródłowy metody *wstawZakup* obiektu typu *Aplikacja* – pierwsza część realizacji przypadku użycia *Wstawianie nowego zakupu*

```
//Aplikacja

public void wstawZakup (int nr, int ile, String dane[])
{
    Rachunek rachunek;
    Fabryka fabryka = new Fabryka();
    ProduktBezPodatku produktWzor = fabryka.wykonajProdukt(dane), produkt;
    if ((rachunek=szukajRachunek(nr)) != null)
        if ((produkt=szukajProdukt(produktWzor)) != null)
            rachunek.wstawZakup(new Zakup(ile, produkt));
}
```

(5) Kod źródłowy metody *wstaZakup* obiektu typu *Rachunek* – druga część realizacji przypadku użycia *Wstawianie nowego zakupu*

```
//Rachunek

private ArrayList<Zakup> zakupy = new ArrayList<>();

public void wstawZakup (Zakup nowyZakup)
{
    Zakup zakup;
    if ((zakup = szukajZakup(nowyZakup)) != null)
        zakup.dodajIloscProduktu(nowyZakup.getIlosc());
    else
        zakupy.add(nowyZakup);
}
```

Wytyczne dla tworzenia diagramów czynności

1. Należy ustalić najważniejsze czynności - nie można przedstawić na jednym diagramie wszystkich czynności
2. Należy wybrać obiekty przedsiębiorstwa, które są zobowiązane do realizacji bardziej ogólnego przepływu. Mogą to być elementy rzeczywiste, istniejące w słownictwie systemu, lub elementy abstrakcyjne. W obu przypadkach należy utworzyć tor dla każdego wybranego obiektu.
3. Należy zidentyfikować stan początkowy i końcowy modelowanego przepływu.
4. Przechodząc od stanu początkowego do końcowego należy modelować kolejne stany czynności lub stany akcji.
5. W przypadku złożonych akcji lub często występujących zbiorów akcji należy je połączyć w stany czynności. Z każdym stanem skojarz oddzielny diagram czynności, który przedstawia zebrane nim akcje.
6. Należy zobrazować przepływy czynności między stanami akcji i stanami czynności. Pierwsze powinny być brane pod uwagę przepływy sekwencyjne, potem rozgałęzienia, na końcu rozwidlenia i scalenia.
7. Jeśli w modelowanym przepływie czynności biorą udział istotne obiekty, należy je umieścić na diagramie. Należy uwzględniać zmieniające się atrybuty i stany tych obiektów, jeśli jest to konieczne do zrozumienia przepływu tych obiektów.