

Badania Operacyjne

dr inż. Krzysztof Pieńkosz

Instytut Automatyki i Informatyki Stosowanej
Politechniki Warszawskiej

pok. 560^A

tel.: 234-78-64

e-mail: K.Pienkosz@ia.pw.edu.pl

Badania Operacyjne

Literatura uzupełniająca

- Sysło M. M., Deo N., Kowalik J.S.: *Algorytmy optymalizacji dyskretnej*, PWN
- Ignasiak E. (red.): *Badania operacyjne*, PWE
- Siudak M.: *Badania operacyjne*, skrypt PW
- Walukiewicz S.: *Programowanie dyskretne*, PWN
- Jędrzejczyk Z., Kukuła K., Skrzypek J., Walkosz A.: *Badania operacyjne w przykładach i zadaniach*, PWN

Badania Operacyjne

Badanie

Modelowanie

Analiza

Rozwiązywanie

Problemów decyzyjnych

(dyskretnych, dyskretno-ciągłych)

przy uwarunkowaniach

*(ograniczeniach zasobowych, czasowych,
relacjach poprzedzania, itp.)*

w celu

spełnienia zadanych kryteriów decyzyjnych

Badania Operacyjne

Wybrane dziedziny zastosowań

- Planowanie przedsięwzięć
- Zagadnienia dystrybucyjne i transportowe (np. planowanie tras dostaw)
- Szeregowanie i harmonogramowanie zadań
- Układanie rozkładów zajęć, pociągów, itp.
- Planowanie i zarządzanie produkcją (zapasami)
- Zarządzanie systemami masowej obsługi
- Problemy rozkroju i pakowania
- Projektowanie lokalizacji, rozmieszczenia i powiązania obiektów (np. w sieci)

Badania Operacyjne

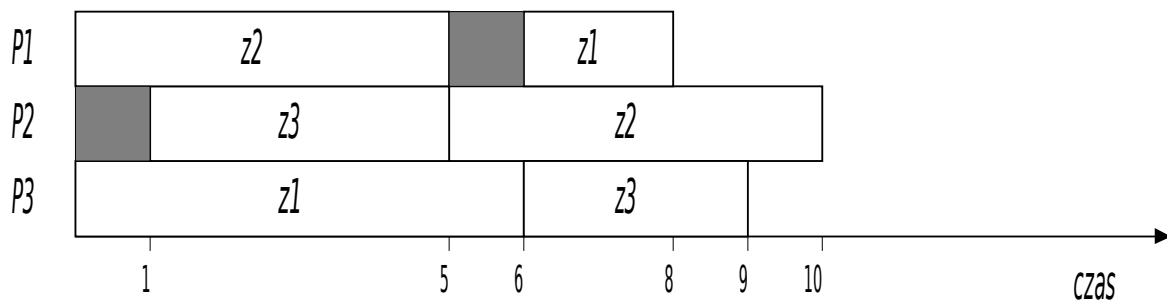
Podstawowe pojęcia

- **model problemu (procesu)** - reprezentacja (opis) problemu (zwykle uproszczony) w pewnym zapisie matematycznym.
 - **model optymalizacyjny** - zawiera kryteria określające jakość podejmowanych decyzji
- **proces** - przebieg kolejnych zmian stanu systemu
 - proces ciągły - stan zmienia się w sposób ciągły
 - proces dyskretny - stan zmienia się w sposób nieciągły (skokowy)
- **operacja** - elementarna czynność w procesie (dyskretnym) wykonywana z wykorzystaniem ustalonego zestawu zasobów. Atrybuty operacji:
 - czas trwania
 - używane zasoby
- **zdarzenie** - chwila wystąpienia zmiany stanu w systemie.

- **zasób** - pewna ilość środków niezbędnych do realizacji planowanych zadań (operacji)
 - zasoby zużywalne** - zużywane w trakcie wykonywania operacji, np. energia, pieniądze, czas, itd.
 - zasoby odnawialne** (wykorzystywane chwilowo) – udostępniane z powrotem po zakończeniu wykonania operacji, np. maszyna, procesor, pamięć komputerowa, kanał transmisyjny itd.

- **Optymalizacja** - wybór najlepszych, w sensie ustalonych kryteriów oceny, wariantów ze zbioru rozwiązań dopuszczalnych.
- **Logistyka** - ogół działań służących zabezpieczeniu dostępności wymaganych zasobów w celu niezawodnej i efektywnej realizacji planowanych procesów.
- **Szeregowanie zadań** - wyznaczanie kolejności realizacji zadań (operacji).
- **Harmonogramowanie** - wyznaczanie najlepszych sposobów realizacji operacji w czasie i rozdziału zasobów wymaganych przez te operacje.

Wykres Gantta (Harmonogram)



- **Symulacja** - określanie przebiegu realizacji procesu na podstawie modelu.

Badania Operacyjne

Ogólna metodyka postępowania

1. opis (identyfikacja) problemu
2. tworzenie modelu
3. wybranie lub opracowanie metody rozwiązywania (algorytmu)
4. analiza rozwiązań (pod względem poprawności, dokładności, szybkości obliczeń, itd.)
5. ewentualna modyfikacja modelu lub algorytmu
6. wdrożenie

Badania Operacyjne

Podstawowe modele i metody

- metody optymalizacji (dyskretnej)
 - modele i algorytmy grafowe
 - modele przepływów w sieciach
 - programowanie liniowe i całkowitoliczbowe
 - programowanie dynamiczne
 - heurystyki
- metody sztucznej inteligencji
 - metody przeszukiwania
 - metaheurystyki
 - metody wnioskowania
- modele i metody symulacyjne
- decyzyjne łańcuchy Markowa
- systemy masowej obsługi i sieci kolejkowe
- modele teorii gier