

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Математичний факультет

МАТЕМАТИЧНЕ
МОДЕЛЮВАННЯ КІНЦЕВИХ
СТОХАСТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ

Виконала: студентка 2-го курсу магістратури
Болєєва Ірина

Науковий керівник: к.ф.-м.н., доц. Кондрат'єва Н.О.

МЕТА, ОБ'ЄКТ ТА ПРЕДМЕТ ДОСЛІДЖЕННЯ

Метою роботи є математичне моделювання кінцевих стохастичних процесів за допомогою марківських процесів.

Об'єктом дослідження виступають кінцеві стохастичні процеси.

Предметом дослідження є ланцюги Маркова.

МАРКІВСЬКІ ПРОЦЕСИ. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ

Випадкова послідовність подій називається Марківським ланцюгом, якщо кожен перехід з одного стану в інший стан не залежить від того, коли і як система прийшла у поточний стан.

Випадковий процес, що протікає в системі S , називається марківським процесом (або «процесом без післядії»), якщо він має наступну властивість: для кожного моменту часу імовірність будь-якого стану системи в майбутньому, залежить тільки від її стану в теперішній момент і не залежить від того, коли і яким чином система прийшла в цей стан. У марківському випадковому процесі майбутній розвиток його залежить тільки від теперішнього стану і не залежить від «предисторії» процесу.

Для марківських випадкових процесів із дискретним часом можливі три способи задання: граф станів, дерево логічних можливостей та матричний спосіб.

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ ТЕОРІЇ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ДО РОЗВ'ЯЗАННЯ ПРАКТИЧНИХ ЗАДАЧ

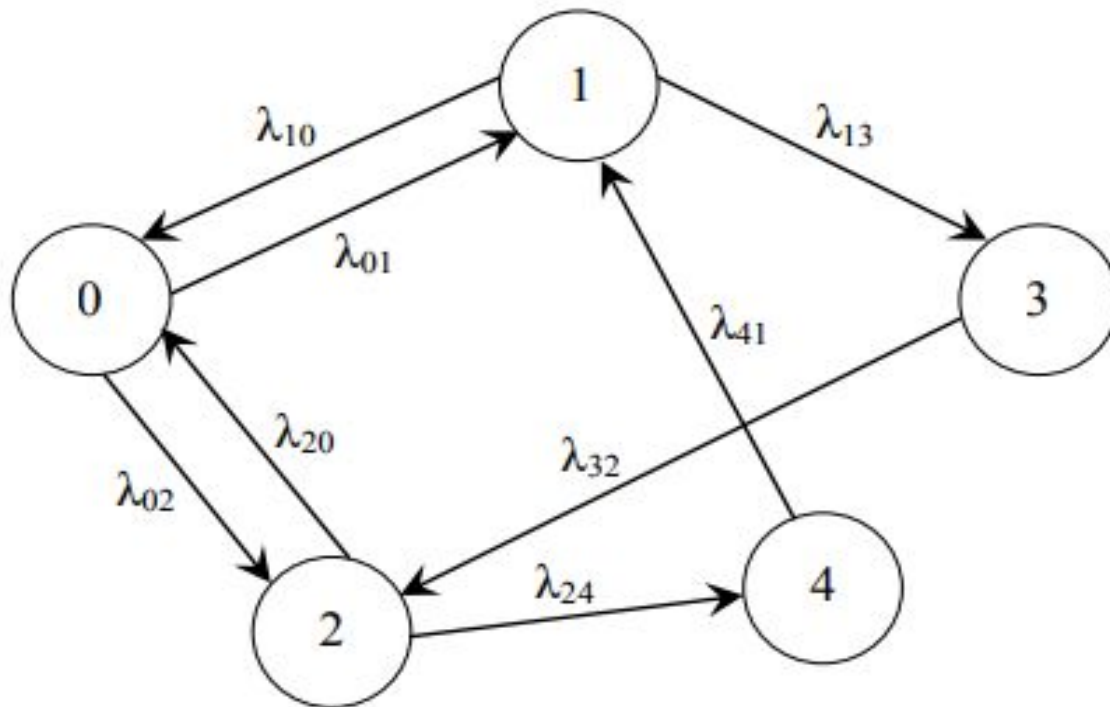
- Задача

Використовуючи апарат марковських випадкових процесів, розробити математичну модель розважального пункту, яка описує процес його функціонування. Умови роботи розважального пункту: кількість пунктів – 1; кількість вантажних машин – 2 (машина А та машина Б); пріоритет розвантаження серед машин рівний ($A = B$). На основі розробленої математичної моделі зробити аналіз ефективності роботи розвантажувального пункту. Роботу пункту можна вважати ефективною, якщо для обох машин витрати часу на очікування складають не більше 40% часу їх обслуговування.

РОЗВ'ЯЗОК:

НОМЕР СТАНУ СИСТЕМИ	СТАН МАШИНИ (А,Б)	ОПИС СТАНУ СИСТЕМИ
0	(0,0)	Відсутність вантажних машин на розвантажувальному пункті
1	(1,0)	Розвантаження машини А, машина Б відсутня
2	(0,1)	Розвантаження машини Б, машина А відсутня
3	(1,2)	Розвантаження машини А, машина Б чекає
4	(2,1)	Розвантаження машини Б, машина А

РОЗВ'ЯЗОК:



- Задача

Використовуючи апарат марковських випадкових процесів, розробити математичну модель розважального пункту, яка описує процес його функціонування. Умови роботи розважального пункту: кількість пунктів – 1; кількість вантажних машин – 2 (машина А та машина Б); пріоритет розвантаження серед машин рівний ($A = B$). На основі розробленої математичної моделі зробити аналіз ефективності роботи розвантажувального пункту. Роботу пункту можна вважати ефективною, якщо для обох машин витрати часу на очікування складають не більше 40% часу їх обслуговування.

- Задача

Використовуючи апарат марковських випадкових процесів, розробити математичну модель розважального пункту, яка описує процес його функціонування. Умови роботи розважального пункту: кількість пунктів – 1; кількість вантажних машин – 2 (машина А та машина Б); пріоритет розвантаження серед машин рівний ($A = B$). На основі розробленої математичної моделі зробити аналіз ефективності роботи розвантажувального пункту. Роботу пункту можна вважати ефективною, якщо для обох машин витрати часу на очікування складають не більше 40% часу їх обслуговування.

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ ТЕОРІЇ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ДО РОЗВ'ЯЗАННЯ ПРАКТИЧНИХ ЗАДАЧ

- Задача

Використовуючи апарат марковських випадкових процесів, розробити математичну модель розважального пункту, яка описує процес його функціонування. Умови роботи розважального пункту: кількість пунктів – 1; кількість вантажних машин – 2 (машина А та машина Б); пріоритет розвантаження серед машин рівний ($A = B$). На основі розробленої математичної моделі зробити аналіз ефективності роботи розвантажувального пункту. Роботу пункту можна вважати ефективною, якщо для обох машин витрати часу на очікування складають не більше 40% часу їх обслуговування.

- Задача

Використовуючи апарат марковських випадкових процесів, розробити математичну модель розважального пункту, яка описує процес його функціонування. Умови роботи розважального пункту: кількість пунктів – 1; кількість вантажних машин – 2 (машина А та машина Б); пріоритет розвантаження серед машин рівний ($A = B$). На основі розробленої математичної моделі зробити аналіз ефективності роботи розвантажувального пункту. Роботу пункту можна вважати ефективною, якщо для обох машин витрати часу на очікування складають не більше 40% часу їх обслуговування.

- Задача

Використовуючи апарат марковських випадкових процесів, розробити математичну модель розважального пункту, яка описує процес його функціонування. Умови роботи розважального пункту: кількість пунктів – 1; кількість вантажних машин – 2 (машина А та машина Б); пріоритет розвантаження серед машин рівний ($A = B$). На основі розробленої математичної моделі зробити аналіз ефективності роботи розвантажувального пункту. Роботу пункту можна вважати ефективною, якщо для обох машин витрати часу на очікування складають не більше 40% часу їх обслуговування.

- Задача

Використовуючи апарат марковських випадкових процесів, розробити математичну модель розважального пункту, яка описує процес його функціонування. Умови роботи розважального пункту: кількість пунктів – 1; кількість вантажних машин – 2 (машина А та машина Б); пріоритет розвантаження серед машин рівний ($A = B$). На основі розробленої математичної моделі зробити аналіз ефективності роботи розвантажувального пункту. Роботу пункту можна вважати ефективною, якщо для обох машин витрати часу на очікування складають не більше 40% часу їх обслуговування.

ОСНОВНІ ВИСНОВКИ

1. Робота присвячена математичному моделюванню кінцевих стохастичних процесів. Результат отриманий за допомогою теорії ланцюгів Маркова. Дана проблематика була висвітлена на дев'ятій Всеукраїнській, шістнадцятій регіональній науковій конференції молодих дослідників «Актуальні проблеми математики та інформатики». Була видана стаття на задану тему у збірці доповідей та тез цієї конференції.

2. У роботі описується предметна область досліджування та сучасний стан проблеми, проведений аналіз літератури та наведені основні поняття марківських процесів, розглядається дослідження об'єкту за допомогою марківських процесів, прогнозування розвитку дискретних ланцюгів Маркова, математичний апарат задання марківських ланцюгів

3. Показано практичне застосування теорії ланцюгів Маркова, розглянуто три задачі з різних сфер життя, рішення яких опирається на теорію випадкових процесів. Для обраних задач проведені розрахунки відповідно до теорії ланцюгів Маркова. Також були наведені методичні розробки до виконання практичних робіт до курсу «Математичне моделювання».

4. До кожної з обраних задач були розроблені програмні продукти за допомогою мови програмування Java.

