

離散数理工学 第 0 回

ガイダンス

岡本 吉央
okamotoy@uec.ac.jp

電気通信大学

2022 年 10 月 4 日

最終更新：2022 年 9 月 30 日 14:53

岡本 吉央 (電通大)

離散数理工学 (0)

2022 年 10 月 4 日

1 / 15

概要

典型的な問題 1：誕生日のパラドックス

誕生日問題：設定

このクラスの中に、誕生日が同じ 2 人はいるか？
そのような 2 人がいる確率は？

→ 実際にやってみる

応用、関連する話題

- ▶ 暗号に対する攻撃 (誕生日攻撃)
- ▶ 負荷分散

岡本 吉央 (電通大)

離散数理工学 (0)

2022 年 10 月 4 日

3 / 15

概要

スケジュール 前半 (予定)

- 0 ガイダンス (10/4)
- 1 数え上げの基礎：二項係数と二項定理 (10/11)
 - ★ 休み (体育祭) (10/18)
- 2 数え上げの基礎：漸化式の立て方 (10/25)
- 3 数え上げの基礎：漸化式の解き方 (基礎) (11/1)
- 4 数え上げの基礎：漸化式の解き方 (発展) (11/8)
- 5 離散代数：置換と置換群 (11/15)
- 6 離散代数：部分群と軌道 (11/22)
- 7 離散代数：対称性を考慮した数え上げ (基礎) (11/29)
- 8 離散代数：対称性を考慮した数え上げ (発展) (12/6)

注意：予定の変更もありうる

岡本 吉央 (電通大)

離散数理工学 (0)

2022 年 10 月 4 日

5 / 15

概要

情報

教員

- ▶ 岡本 吉央 (おかもと よしお)
- ▶ 居室：西 4 号館 2 階 206 号室
- ▶ E-mail：okamotoy@uec.ac.jp
- ▶ Web：http://dopal.cs.uec.ac.jp/okamotoy/

ティーチング・アシスタント (TA)

- ▶ 渡邊 樹 (わたなべ みき)
- ▶ 居室：西 4 号館 2 階 202 号室 (岡本研究室)

講義資料

- ▶ Web：http://dopal.cs.uec.ac.jp/okamotoy/lect/2022/dme/
- ▶ 注意：資料の入手は各学生が自力行う

岡本 吉央 (電通大)

離散数理工学 (0)

2022 年 10 月 4 日

7 / 15

概要

主題

次の 3 つを道具として
離散システム/アルゴリズムの設計と解析に関する方法論を学習する

- ▶ 数え上げ組合せ論
- ▶ 離散代数
- ▶ 離散確率論

キャッチフレーズ：「離散数学を使う」

達成目標：以下の 3 項目をすべて達成することを目標とする

- 1 数え上げ組合せ論，離散代数，離散確率論における用語を正しく使うことができる
- 2 数え上げ組合せ論，離散代数，離散確率論における典型的な論法を用いて，証明を行うことができる
- 3 数え上げ組合せ論，離散代数，離散確率論を用いて，離散システム/アルゴリズムの設計と解析ができる

岡本 吉央 (電通大)

離散数理工学 (0)

2022 年 10 月 4 日

2 / 15

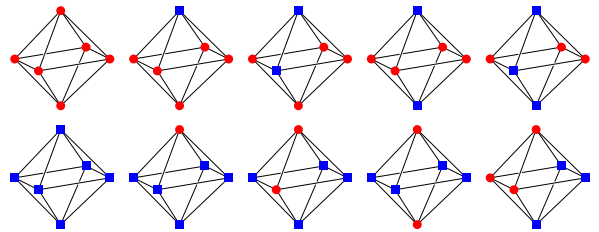
概要

典型的な問題 2：正八面体の頂点の塗り分け

正八面体の頂点の塗り分け

正八面体の頂点を 2 色で塗り分ける方法は何通りあるか？
ただし，回転によって一致するものは同じであるとみなす

10 通り



→ 対称性を考慮した数え上げ

岡本 吉央 (電通大)

離散数理工学 (0)

2022 年 10 月 4 日

4 / 15

概要

スケジュール 後半 (予定)

- 9 離散確率論：確率的離散システムの解析 (基礎) (12/13)
 - ★ 中間試験 (12/20)
- 10 離散確率論：確率的離散システムの解析 (発展) (12/27)
 - (対面授業は自習)
 - ★ 休み (冬季休業) (1/3)
- 11 離散確率論：乱択データ構造とアルゴリズム (基礎) (1/10)
- 12 離散確率論：乱択データ構造とアルゴリズム (発展) (1/17)
- 13 離散確率論：マルコフ連鎖 (基礎) (1/24)
- 14 離散確率論：マルコフ連鎖 (発展) (1/31)

注意：予定の変更もありうる

岡本 吉央 (電通大)

離散数理工学 (0)

2022 年 10 月 4 日

6 / 15

概要

講義資料

<http://dopal.cs.uec.ac.jp/okamotoy/lect/2022/dme/>

- ▶ スライド
- ▶ 印刷用スライド：8 枚のスライドを 1 ページに収めたもの
- ▶ 演習問題
- ▶ 用語集

演習問題は対面授業時に参照できるよう，各学生が準備すること

岡本 吉央 (電通大)

離散数理工学 (0)

2022 年 10 月 4 日

8 / 15

授業の受け方

授業時間まで

講義動画 (オンデマンド) を視聴する

- ▶ 質問・コメントを Classroom で投稿する (前日の 18:00 まで)
- ▶ 授業内演習問題の解答を準備しておく

授業時間中

リアルタイム対面授業に参加する

- ▶ 授業内容について質問・討論を行う
- ▶ グループワークで授業内演習問題に取り組む

授業時間の後

演習問題に取り組む

- ▶ 取り組み方については後述

いずれにおいても、出席は取らない (評価の対象とならない)

演習問題 (続)

答案の提出

- ▶ 演習問題の答案をレポートとして提出 **してもよい**
- ▶ 提出は Google Classroom において行う
- ▶ レポートには提出締切がある (各回にて指定)
- ▶ レポートは採点されない (成績に勘案されない)
- ▶ レポートにはコメントがつけられて、返却される
 - ▶ 返却された内容については、再提出ができる (再提出締切は原則なし)

教科書・参考書

教科書

- ▶ 指定しない

全般的な参考書

- ▶ 浅野孝夫, 「情報数学」, コロナ社, 2009.
- ▶ 小島定吉, 「離散構造」, 朝倉書店, 2013.
- ▶ 玉木久夫, 「情報科学のための確率入門」, サイエンス社, 2002.
- ▶ 伏見正則, 「確率と確率過程」, 朝倉書店, 2004.
- ▶ など

今日の残りの時間

演習問題をグループで取り組む練習を行う

- ▶ 1 グループの人数 = 3 名から 5 名
- ▶ 相談の方法はグループにお任せ
- ▶ 教員と TA は、巡回してヒントなどを出す

演習問題

演習問題の種類

- ▶ 授業内問題: リアルタイム授業で扱う
- ▶ 復習問題: 講義で取り上げた内容を反復
- ▶ 補足問題: 講義で省略した内容を補足
- ▶ 追加問題: 講義の内容に追加
- ▶ 発展問題: 少し難しい (かもしれない)

演習問題の進め方

- ▶ 授業内問題は, リアルタイム授業で扱う
- ▶ それ以外の問題は, 自習用
- ▶ 注意: 「模範解答」のようなものは存在しない

成績評価

評価方法: 2 回の試験 **のみ** (中間試験, 期末試験) による

- ▶ 出題形式
 - ▶ 演習問題と同じ形式の問題を 6 題出題する
 - ▶ その中の 2 題以上は演習問題として提示されたものと同一である (ただし, 「発展」として提示された演習問題は出題されない)
 - ▶ 全問に解答する
- ▶ 配点: 1 題 10 点満点

評価基準: $\min\{\text{中間試験の素点} + \text{期末試験の素点}, 100\}$

- ▶ これ以外の要素は成績評価に考慮されない

格言

格言 (三省堂 大辞林)

短い言葉で、人生の真理や処世術などを述べ、教えや戒めとした言葉。「石の上にも三年」「沈黙は金」など。金言。

格言 (この講義における)

講義内容とは直接関係ないかもしれないが、私 (岡本) が重要だと思うこと

格言 (の例)

単位取得への最短の道のりは、授業に出て、演習問題を解くこと