

科目名: アルゴリズム論

講義時間: 2019 後期 木曜 2 時限 教室: 情報1講義室(総合研究 7 号館)

担当者: 湊 真一 minato@i.kyoto-u.ac.jp 総合研究 7 号館 234 号室 内線:5372

講義スライド情報 web ページ

(担当教員にお問い合わせください)

授業内容:

アルゴリズム技術を正しく理解するために, 時間と記憶量を考慮できる計算のモデルを導入する. 計算可能性や計算の困難さに関する基礎理論を学び, 情報学的視点および数理的な視点の両方から理解する.

教材:

独自教材を配布する。参考書は別途指定する。

授業計画: (状況に応じて変更の可能性あり)

・イントロダクション(2回)

本講義全体の導入と言語・オートマトン理論の復習を行う。

第1回 ガイダンス, アルゴリズム技術とは

第2回 言語・オートマトン理論の復習

・チューリング機械とその能力(3回)

標準的計算モデルであるチューリング機械の能力を様々な面から観察する. 非常に単純な同等機械の存在や, 我々が通常使用している「計算機」とも理論的に同等であることを示す.

第3回 チューリング機械の基本事項

第4回 チューリング機械の拡張モデルと制限モデル

第5回 万能チューリング機械

・計算可能性(3回)

問題の形式的定義を行なった後, それが「可解」であるものと「非可解」であるものに分類できることを示す. 非可解な問題の例を与える.

第6回 「問題」とは何か

第7回 チューリング機械の停止問題

第8回 非可解な問題とは

・計算量理論の基礎(6回)

問題が可解であっても, 計算時間がかかり過ぎて「手に負えない」と比較的短い時間で解けるものに

分類できることを示す. 手に負えない問題の例を与える. またいくつかの具体的な問題についての計算量を論じる. 最後に学習到達度判定のための質疑を行う.

第9回 クラスPとNP

第10回 NP完全とSAT

第11回 様々なNP完全問題

第12回 計算量クラスの階層

第13回 異なる計算モデルに基づく計算量クラス

第14回 最近の話題

第15回 (予定)期末試験

第16回 (予定)フィードバック

講義の進め方:

- ・毎回の講義資料は講義前に web ページで提供する.
- ・各回に簡単な演習問題(小テスト)を解く時間を設け, 履修者の理解度を見る.
- ・各自の復習のため, 演習問題の解答は講義後に提供する.
- ・講師出張等で休講する場合, 別の週の木曜 1 時限に補講を入れて 2 回連続で行う場合がある.

成績評価:

期末試験(約 90%)および演習(約 10%)により評価する。