

I238 Computation Thoery Report (2)

2018, Term 1-1

Ryuhei Uehara(Room I67b, uehara@jaist.ac.jp)

Propose(出題): May 22 (Tue)

Deadline(提出期限): May 29 (Tue), 10:50am.

Note(注意): レポートには氏名, 学生番号, 問題, 解答を忘れずに書くこと. 紙で提出する場合は, 紙は A4 サイズで表紙は不要. 左上を 1 箇所ホチキス止めすること. 電子メールで PDF ファイルを送って くれてもよい. メールで PDF ファイルを送るときは, メール本文に学生番号と氏名を明記し, 添付 ファイル名は「学生番号.pdf」とすること (s はつけなくてよい). JAIST のアカウントからメール すること. PDF ファイル以外 (Word ファイル, JPG ファイルなど) は不可. 締切は厳守. 解答は 日本語でも英語でもよい. (Do not forget to write your name, student ID, problems, and answers on your report. When you submit by paper, the size is A4, without cover, staple at the left-top corner. You can send your report by email in PDF file format. In the email, write your name with student ID in the body, and the name of attached file is “student-ID.pdf” (without “s”). You should send it from JAIST account. The report in another format than PDF (docx, jpeg, etc.) will not be accepted. Deadline is strict. You can answer in English or Japanese.)

Problem 1 と 2 から 1 問選んで答え, Problem 3 と 4 から 1 問選んで答えよ (各 10 点). 3 問以上答 えたときは, 良い方から採用する. (Answer one of Probems 1 and 2, and one of Problems 3 and 4 (10pts). If you solve three or more, I will choose the best ones according to your score :-)

Problem 1: 頂点数 n の無向グラフは高々 2^{n^2} 個しかないことを証明せよ. (Prove that the number of undirected graphs of n vertices is at most 2^{n^2} .)

Problem 2: 頂点数 n の木の辺の数は $n - 1$ であることを証明せよ (ヒント: 練習問題で「木は葉を 持つ」ということを証明した.) (Prove that any tree of n vertices has $n - 1$ edges. (Hint: As an exercise, we have already proved that “every tree has at least one leaf”.)

Problem 3: 以下の式は正しいか. 正しいければ証明し, 間違っていれば反証せよ. 必ず講義で導入し た定義に基づくこと. それ以外は 0 点とするので, 注意せよ. (Determine if each of the following equations is correct or wrong. If it is correnct, prove it. If it is wrong, disprove it. You have to follow the definitions introduced in the class. Otherwise, it will mark 0 points.)

1. $3n^2 + 3n = O(n^8 + 2)$

2. $3n^3 + 4n^2 = O(n^2 + n)$

Problem 4: 以下の式は正しいか. 正しいければ証明し, 間違っていれば反証せよ. 必要なら講義で紹 介したロピタルの定理を使ってもよい. (Determine if each of the following equations is correct or wrong. If it is correnct, prove it. If it is wrong, disprove it. You can use l'Hospital's rule introduced in the class if you need it.)

1. $n^8 = O(2^n)$

2. $\log n = O(n)$