

計 算 機 科 学 概 論 試 験 問 題

2005 年度夏学期 2005 年 7 月 26 日 16 時 50 分～18 時 20 分 担当 川合 慧

- ・試験時間は 90 分です。解答用紙(両面)1 枚、草稿用紙 1 枚です。
- ・テキスト・ノート・参考資料など、一切持ち込みできません。
- ・3 問すべてについて解答しなさい。解答は問題番号順でなくてもかまいません。
- ・問題についての質問は受け付けません。必要なら前提を明記の上解答してください。

問題 1. 情報量について、以下の問に答えよ。

- (a) 講義では情報量を、はじめは「場合の数の変化」で、のちに「事象の生起確率」で、それぞれ定義した。それぞれの定義を示し、両者の関係を説明せよ。
- (b) 情報量の定義式に対数(log)が使われる理由を述べよ。

問題 2. 3 次元空間内の n 個の点の座標が与えられている($n > 1$)。ある一定の半径 r の球で、その中(表面を含む)に含む点の数が最大になるものを求めたい。以下の問に答えよ。

- (a) この球を求める手順を示せ。原理的な方法でよい。
- (b) 示した手順の計算量のオーダーを n の関数として示せ。

問題 3. 以下に示す「プログラム」について、問に答えよ。ただし講義で示したとおり、A,B は作業レジスタ、PC はプログラムカウンタ、“メモリ(a)”は記憶場所(メモリ)の a 番地を示し、実行は先頭(100 番地)から始まるものとする。

- (a) プログラムカウンタの役割を示せ。
- (b) 109 番地の命令が初めて実行される直前での、112 番地及び 114 番地のメモリの内容を示せ。
- (c) 109 番地の命令が実行されると、次に実行される命令は何番地の命令か。
- (d) 「出力」される値を示し、この「プログラム」の意味を示せ。

アドレス	命 令
100	メモリ(112) A
101	メモリ(113) B
102	減算(A - B)
103	結果が負なら 110 PC
104	結果 メモリ(112)
105	メモリ(114) A
106	メモリ(115) B
107	加算(A+B)
108	結果 メモリ(114)
109	100 PC
110	メモリ(114) 出力
111	停止
112	データ:60
113	データ:9
114	データ:0
115	データ:1

以 上