

2006 年度 情報科学 I レポート 3

学生用

学籍番号：_____

氏名：_____

下記の注意事項を守り、次ページ以降の問いに答え、レポートを完成させなさい。

提出期限：2006 年 6 月 13 日 (火) 15:00 まで

提出場所：理学部棟 正面玄関内に設置のレポートボックス

注意事項：

- (1) このページを印刷し、必要事項を記入の上 (学籍番号欄と氏名欄は 2 箇所あるので忘れずに記入すること)、レポートの表紙として提出すること。
- (2) ~~文章処理ソフトウェアや図形処理ソフトウェア等を駆使してレポートを作成し (問→解答→問→解答→… の順になるように記述すること)、A4 サイズの用紙に印刷して提出すること (手書きは不可)。~~
- (3) クラスメイトのレポートを参考にしたり、クラスメイトと協力してレポートを作成した場合は、教員控の協力者氏名欄にクラスメイトの氏名を記入すること。これらの場合も、自分の言葉で表現し直すこと。**コピー禁止。**
- (4) 情報科学 I について、あなたの声を聞かせてください (教員控の意見・質問欄に記入のこと)。気軽にどうぞ (成績には一切影響しません)。

出題者：幸山 直人

出題日：2006 年 5 月 31 日 (水)

得点：

/6

----- 切り取り線 -----

2006 年度 情報科学 I レポート 3

教員控

学籍番号：_____

氏名：_____

協力者氏名：_____, _____, _____

レポート作成に要した時間：_____ 時間

得点：

/6

意見・質問：

問 1 情報源

$$S = \left\{ \begin{array}{ccc} s_1, & s_2, & s_3 \\ p(s_1) = \frac{1}{2}, & p(s_2) = \frac{1}{4}, & p(s_3) = \frac{1}{4} \end{array} \right\}$$

について、以下の (1)~(2) の問いに答えなさい。ただし、 s_1, s_2, s_3 は独立に生起するものとする。

(1) 情報源 S を 2 進符号で符号化するとき、 S の平均符号長 L_1 を求めなさい。(1 点)

(2) 情報源 S^2 を 2 進符号で符号化するとき、 S^2 の平均符号長 L_2 を求めなさい。(1 点)

* 平均符号長の下限を求める問いではないので、補助定理 2.2 を使ってはならない。

(この問いは、生起確率が $1/r^k$ (k は正の整数) の形をしているとき、平均符号長が下限となっていることの確認である。すなわち、Huffman の符号化法 II を適用しても平均符号長が変化しないことを確認する。また、平均符号長が平均符号長の下限と一致しているため補助定理 2.2 が成り立つ具体例にもなっている。)

問 2 テキスト 15 ページの補助定理 2.2 の証明を完了しなさい。テキストに記した $n = 2$ の場合を参考にするとよい。(2 点)

問 3 関数 $x \log_2 x$ ($x > 0$) について極限

$$\lim_{x \rightarrow +0} x \log_2 x$$

を求めなさい。(1 点)

問 4 サイコロの出目のエントロピーを小数第 2 位まで求めなさい。(1 点)