

2012 年度 情報数理 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：2012 年 11 月 21 日 (水) 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) 情報数理について、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：2012 年 11 月 9 日 (金)

得点：

/6

----- 切り取り線 -----

2012 年度 情報数理 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 サイコロ (正 6 面体) を 2 個振ったときの出目の合計について次の (1)～(2) の問いに答えなさい。

(1) 出目の合計が 7 であることを知ったときの自己情報量を四捨五入により小数点以下第 2 位まで求めなさい。(1 点)

解答例 出目が (1, 6), (2, 5), (3, 4), (4, 3), (5, 2), (6, 1) のとき合計が 7 となるから、自己情報量は

$$\begin{aligned} I(7) &= -\log_2 \frac{6}{36} \\ &= \log_2 6 = \log_2 2 + \log_2 3 = 1 + \log_2 3 \\ &= 2.584962 \cdots \quad \leftarrow \text{小数点以下第 3 位を四捨五入する} \\ &\div 2.58 \text{ (ビット)} \end{aligned}$$

である。

評価基準 解答例に準じた解答であれば 1 点。

(2) この排反な確率事象系の平均情報量を四捨五入により小数点以下第 2 位まで求めなさい。(1 点)

解答例 この排反な確率事象系を A とおくと、それぞれの確率は

$$A = \left\{ \begin{array}{cccccccccccc} 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 & 10 & 11 & 12 \\ \frac{1}{36} & \frac{2}{36} & \frac{3}{36} & \frac{4}{36} & \frac{5}{36} & \frac{6}{36} & \frac{5}{36} & \frac{4}{36} & \frac{3}{36} & \frac{2}{36} & \frac{1}{36} \end{array} \right\}$$

となるから、平均情報量 (自己情報量の期待値) は

$$\begin{aligned} H(A) &= -\sum_{i=1}^{11} p(i+1) \log_2 p(i+1) \\ &= -2 \left(\frac{1}{36} \log_2 \frac{1}{36} + \frac{2}{36} \log_2 \frac{2}{36} + \frac{3}{36} \log_2 \frac{3}{36} + \frac{4}{36} \log_2 \frac{4}{36} + \frac{5}{36} \log_2 \frac{5}{36} \right) - \frac{6}{36} \log_2 \frac{6}{36} \\ &= -\frac{2}{36} \left(\log_2 \frac{1}{36} + 2 \log_2 \frac{2}{36} + 3 \log_2 \frac{3}{36} + 4 \log_2 \frac{4}{36} + 5 \log_2 \frac{5}{36} + 3 \log_2 \frac{6}{36} \right) \\ &= -\frac{1}{18} \left(\log_2 \frac{1}{36} + \log_2 \frac{2^2}{36^2} + \log_2 \frac{3^3}{36^3} + \log_2 \frac{4^4}{36^4} + \log_2 \frac{5^5}{36^5} + \log_2 \frac{6^3}{36^3} \right) \\ &= -\frac{1}{18} \log_2 \frac{2^2 \cdot 3^3 \cdot 4^4 \cdot 5^5 \cdot 6^3}{36^{18}} = -\frac{1}{18} \log_2 \frac{5^5}{2^{23} \cdot 3^{30}} \\ &= -\frac{1}{18} (5 \log_2 5 - 23 \log_2 2 - 30 \log_2 3) = -\frac{1}{18} (5 \log_2 5 - 23 - 30 \log_2 3) \\ &= 3.274401 \cdots \quad \leftarrow \text{小数点以下第 3 位を四捨五入する} \\ &\div 3.27 \text{ (ビット)} \end{aligned}$$

である。

評価基準 解答例に準じた解答であれば 1 点。

問 2 GIF アニメーション作成条件 (下記) を満たす作品を 1 点作成し、提出先電子メールアドレス (下記) に作成した作品を添付ファイルとして提出しなさい。(4 点)

GIF アニメーション作成条件：

1. 著作権を侵さないオリジナルな作品であること。
注意：作品はホームページで公開する。なお、作品の著作権は作者が有するものとする。
2. 画像サイズは 240 ドット × 240 ドット 以内であること。
3. ファイルサイズは 90Kbyte 以内であること。

提出先電子メールアドレス： `nkouyama@sci.u-toyama.ac.jp`

以下の内容も忘れずに記載してください。なお、受理したメールには返信メールを送ります。

題名 (件名)：情報数理レポート

本文：学籍番号と氏名

解答例 なし。

評価基準 条件を満たす GIF アニメーションを提出すれば 4 点。