

情報理論到達確認テスト(7月22日8:45-10:15実施)

- 教科書, ノート, PC など持ち込み制限はありません.
- 調査・相談は可能です. ただし, 調査の場合は調査の目標, 方法を記載すること, また, 相談の場合は, 相談相手, 相談内容の骨子, 自分の貢献, 他者から得た知見の骨子を記載すること.
- 到達確認テスト実施中に完了しなければ, 7月29日午後5時までに, 総合研究7号館210号室 奥田(おくだ)事務担当に提出すること. オフィスアワーは, 平日の10:00-12:00, 13:00-17:00ですが, 様々な用事で不在の時もあるので, 事前に電話/メールで連絡すること(753-5371 / okuda.yukari@i.kyoto-u.ac.jp). レポート用紙を追加しても構わない.
- 7月31日頃以降に返却予定. 内容が不十分な場合は再提出を指示することがある.

次の問題1~3すべてに解答せよ.

問題1 通信路行列 $\begin{bmatrix} 1-p & p \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ (ただし, $0 < p \leq 1$) で表わされる通信路について次の問いに答えよ.

【設問1】この通信路の通信路容量 C を求めよ.

【設問2】 p の値が $0 < p \leq 1$ の範囲を変化するとき, C はどのように変化するか? p の関数としての C の概形を p を横軸, C を縦軸とするグラフで示せ.

問題2 2元巡回符号について次の問いに答えよ.

【設問1】 $G(x) = x^3 + x + 1$ の周期が7であることを示せ.

【設問2】 $G(x) = x^3 + x + 1$ を生成多項式とする符号長7の巡回符号を構成し, その符号化および復号の方法を示せ.

問題3 次の関数について以下の質問に答えよ. ただし, T, a は $T > 0, a > 0$ なる定数である.

$$u(t) = \begin{cases} a \cdot \left(1 + \frac{2}{T}t\right) & -\frac{T}{2} \leq t < 0 \\ a \cdot \left(1 - \frac{2}{T}t\right) & 0 \leq t \leq \frac{T}{2} \\ 0 & \frac{T}{2} < |t| \end{cases}$$

【設問1】区間 $\left[-\frac{T}{2}, \frac{T}{2}\right]$ における $u(t)$ のフーリエ級数展開を求めよ.

【設問2】 $u(t)$ のフーリエ変換 $U(f)$ を求め, f を横軸, $U(f)$ を縦軸とするグラフとして図示せよ.