

問題 I

普通運賃が 30,000 円, 前売り運賃が 10,000 円, グループ運賃が 5,000 円の航空券がある. 普通運賃, 前売り運賃, グループ運賃の乗客数の確率 ($P(\text{普})$, $P(\text{前})$, $P(\text{グ})$) がわかると, 隣に座った人の運賃を確率的に推定することができる. 以下の問いに答えよ. 但し, $\log_2 3 = 1.58$, $\log_2 5 = 2.32$ とし小数点以下 2 桁で答えよ.

- (1) ($P(\text{普})$, $P(\text{前})$, $P(\text{グ})$) を知らないときのエントロピーを求めよ. ($P(\text{普})$, $P(\text{前})$, $P(\text{グ})$) = (1/3, 1/3, 1/3) としよ.
- (2) 平均運賃が 15,000 円であることを知ったとすると, ($P(\text{普})$, $P(\text{前})$, $P(\text{グ})$) のとり得る値が限定される. $P(\text{普})_{\min}$, $P(\text{普})_{\max}$, $P(\text{前})_{\min}$, $P(\text{前})_{\max}$, $P(\text{グ})_{\min}$, $P(\text{グ})_{\max}$ を求めよ.
- (3) 平均運賃が 15,000 円であることを知ったときのエントロピーを求めよ. ここで, エントロピーは $P(\text{普})$, $P(\text{前})$, $P(\text{グ})$ のいずれか一つを変数とした式で与えよ.
- (4) $P(\text{普}) = 0.3$ であることを知ったときの $P(\text{前})_{\min}$, $P(\text{前})_{\max}$, $P(\text{グ})_{\min}$, $P(\text{グ})_{\max}$ を求めよ.
- (5) $P(\text{普}) = 0.3$ であることを知ったときのエントロピーを求めよ.

問題 II

- (1) 線形時不変システムと固有関数 e^{st} について知るところを述べよ.
- (2) データ系列 $x(n), n=0,1,2,\dots$ の z 変換を $X(z)$ とすると, $X(z)$ は ① (数式を示せ) で与えられる. z 変換を用いることで, デジタルフィルタの伝達関数などを表現することができる. また, デジタルフィルタの伝達関数 $H(z)$ は, フィルタの ② (用語) がわかれば ② (用語) を z 変換することで求められる.
- (3) 図 1 に示すフィルタは ③ (FIR あるいは IIR のどちらかを略さずに記せ) フィルタであり, フィルタの伝達関数は $H(z) =$ ④ (伝達関数) となる.

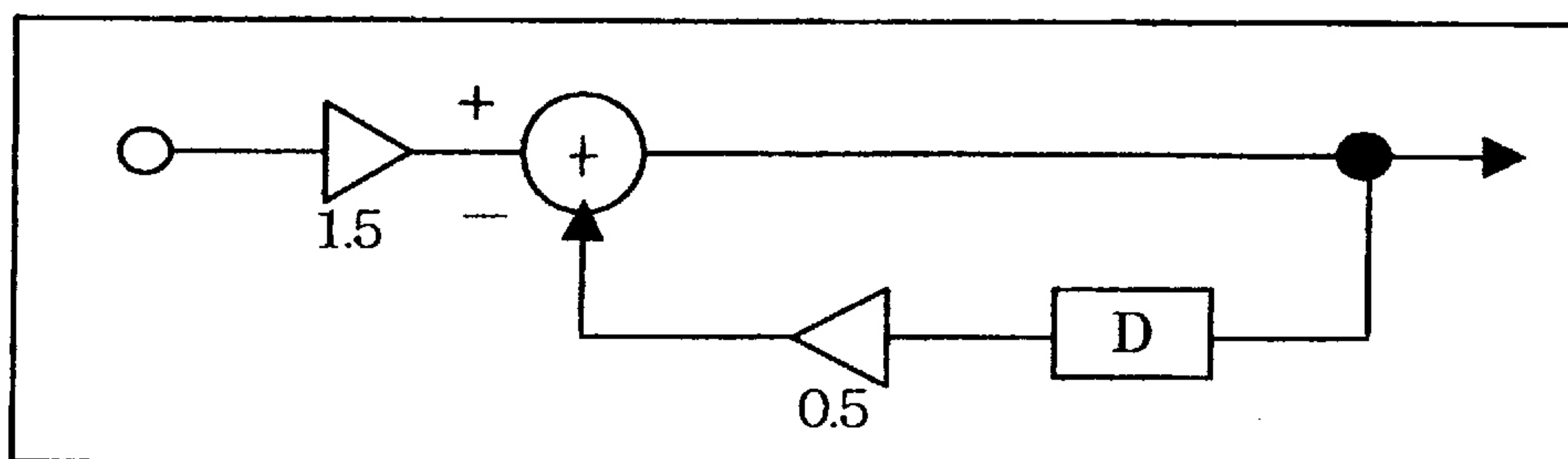


図 1 回路図

問題 III

以下の項目の中から2項目を選び、それぞれについてわかりやすく説明せよ。

1. PHS とアナログコードレス電話
2. セルラーシステムとハンドオーバ
3. CSMA/CD と LAN
4. インターネットの歴史
5. 公開鍵暗号系

問題 IV

「電気工学通論 II」講義の感想（内容、レベル、どのテーマが最も興味を引いたか、講義方法、印象に残った話など）と次年度への提言を自由に記せ。また、科学技術が切り開く10年後の世界について各自の考え方を述べよ。

注意1：答案の読みやすさ（整理の仕方）、表現力も採点の対象とする。採点対象には問題IVも含む。

注意2：解答用紙（2枚）は次のように使え。問題Iは1枚目の用紙表、問題IIは1枚目の用紙裏、問題IIIは2枚目の用紙表、問題IVは2枚目の用紙裏に解答すること。