

問題 I

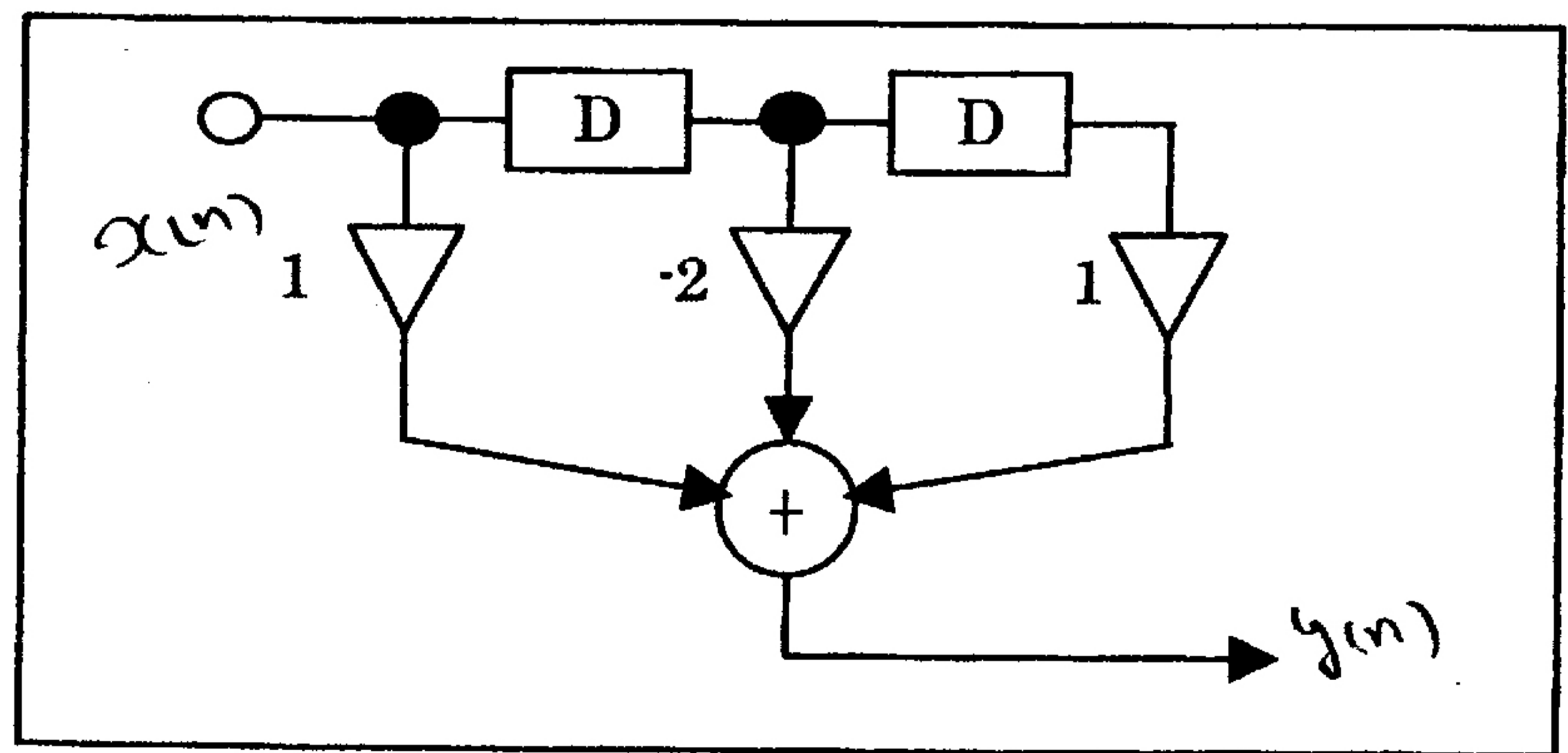
- (1) 確率 $p(s_i)$ で生じる K 個の事象 $s_i = 1, 2, \dots, k$ のうちの1つが生起したことを知らせる正確な通報から得られる平均情報量は **① (数式)** で与えられる。ここで、対数の底が2のときこの単位は **② (単位名)** となる。また、数式①の下限は **③ (数値または英文字)**、上限は **④ (数値または英文字)** である。
- (2) A, B のどちらか2勝したほうを優勝とする3番勝負において、各対局における A, B の勝つ確率はそれぞれ $1/2$ として次の問いに答えよ。
- 1局目にAが勝ったとする。Aが3番勝負に優勝する確率はいくらか? ($1/P_A$)
 - この3番勝負は結局Bが優勝したとする。1局目にAが勝ったことを知った時に、3番勝負にBが優勝したことにに関してどれだけの情報量が得られたか? ($1/S_A$)
 - 1局目の勝敗を知った時に3番勝負全体の優勝に関して得られる**情報量の期待値**を求めよ。



問題 II

$H(S^A) - p(S_i) - p(S_i | S_i)$

- (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。 $x(n)$ から $X(z)$ への変換公式は **① (数式)** となる。この変換を用いると、図1の回路の伝達関数は $H(z) =$ **② (伝達関数)** となる。ここで、図1の回路のようなフィルタを **③ (FIR あるいは IIR のどちらかを記せ)** フィルタと呼ぶ。
- (3) 暗号には、基本的に秘密鍵暗号系と **④ (用語)** とがある。秘密鍵暗号系は、暗号化する鍵と復号する鍵が共通である。これに対し、**④ (用語)** では、**⑤ (用語)** (関数の計算は簡単だが、逆関数の計算は非常に困難であるような関数のこと) を用いることで、暗号化する鍵と復号する鍵とを別々にすることができる。



$y(n) = x(n) - 2x(n-1) + x(n-2)$
 $Y(z) = X(z) - 2z^{-1}X(z) + z^{-2}X(z)$

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. Stupid network と intelligent network
2. CDMA
3. $1/4\pi$ シフト QPSK
4. ユビキタスコンピューティング/ネットワーク
5. セキュリティ

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。