

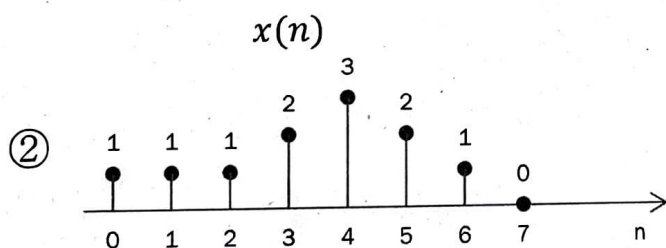
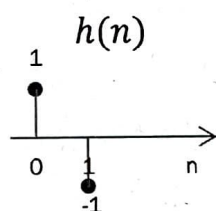
信号処理 第4回 解答例

- ① $N = 1$ の場合の FIR フィルタで、 $y(n) = x(n) - x(n-1]$ のとき、フィルタ係数(インパルス応答)を求めよ。

$$\begin{aligned} \text{A. } y(n) &= \sum_{k=0}^1 h(k)x(n-k) \\ &= h(0)x(n) + h(1)x(n-1) \end{aligned}$$

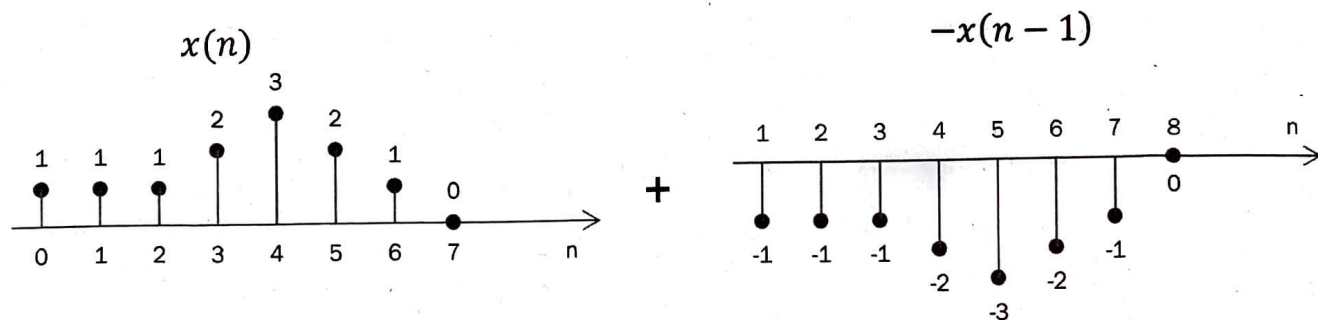
$$h(0) = 1$$

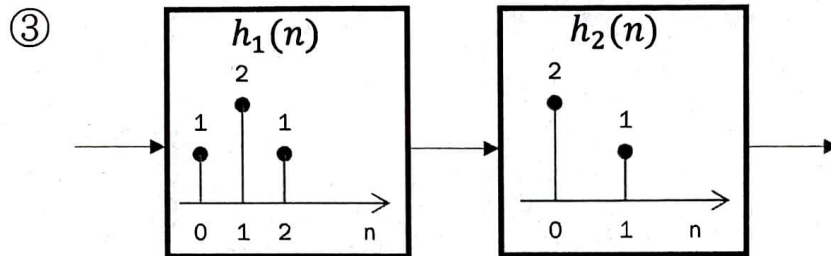
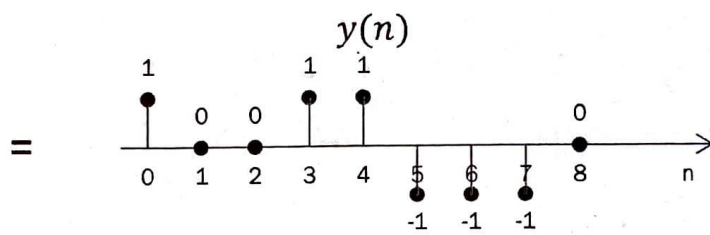
$$h(1) = -1$$



が $x(n]$ として①のフィルタに入力されたときの出力は?

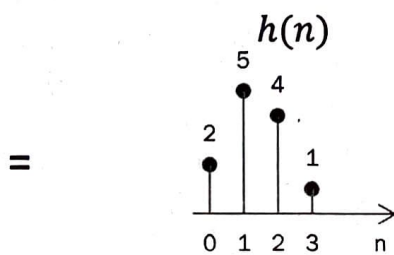
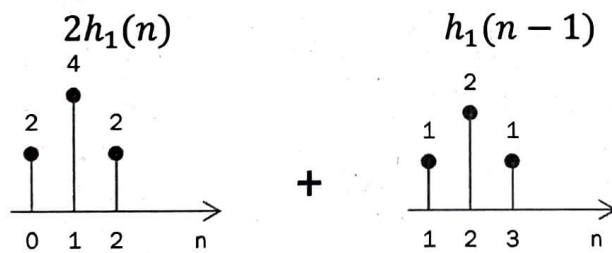
A.





全体のインパルス応答は？

A. $h(n) = h_1(n) * h_2(n)$



④ FIR フィルタと IIR フィルタの主な利用用途は？

A. FIR フィルタ: 画像、通信

IIR フィルタ: 音、音声

⑤ (a) $y(n) = -0.5y(n-1) + 0.5x(n)$

(b) $y(n) = x(n) + 2x(n-1)$

(a)、(b)はそれぞれ FIR フィルタ、IIR フィルタのいずれか？またその理由は？

A.

(a) 出力のフィードバック($y(n-1)$)を入力として利用しており、インパルス応答が無
限長になるため、IIR フィルタである。

(b) 出力のフィードバックを入力として利用しておらず、インパルス応答が有限長である
ため、FIR フィルタである。

⑥ $y(n) = -\alpha y(n-1) + x(n)$ のインパルス応答を求めよ。
ただし、 $|\alpha| < 1$ とする。

A. $x(n] = \delta(n)$ のとき、

$$y(0) = -\alpha y(-1) + x(0) = 0 + 1 = 1$$

$$y(1) = -\alpha y(0) + x(1) = -\alpha \cdot 1 + 0 = -\alpha$$

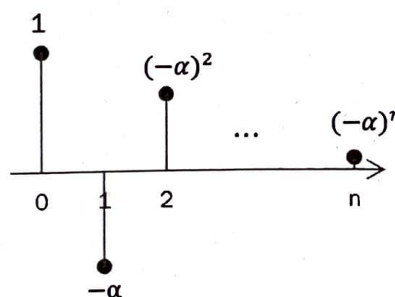
$$y(2) = -\alpha y(1) + x(2) = -\alpha \cdot (-\alpha) + 0 = (-\alpha)^2$$

⋮

$$y(n) = (-\alpha)^n$$

例)

$\alpha > 0$ のとき



$\alpha < 0$ のとき

