باسمه تعالی

سمبل فعلی ↑ سمبل قبلی ↑

پرسش ۱.

$$y(n) = x(n) + 0.5x(n-1) + i(n)$$

$x(n)$	$x(n-1)$	احتمال وقوع	مقدار $y(n)$
-1	-1	$\frac{1}{4}$	$-1.5+i$
-1	$+1$	$\frac{1}{4}$	$-0.5+i$
$+1$	-1	$\frac{1}{4}$	$0.5+i$
$+1$	$+1$	$\frac{1}{4}$	$1.5+i$

حالات مختلف

به دلیل تقارن می‌گیریم $P_e = P(error|x(n)=-1) = P(error|x(n)=1)$ پس فرض می‌کنیم $x(n)=+1$ ارسال شده است در این صورت جدول بالا کوچک می‌شود.

	$x[n]$	$x[n-1]$		$y[n]$	احتمال
با احتمال ۱	$+1$	-1	با احتمال	$0.5+i$	0.5
	$+1$	$+1$	0.5	$1.5+i$	0.5

$$P_e = P(error|x(n)=1) = P(y(n)<0|x(n)=1) = P(y(n)<0|x(n)=1, x(n-1)=-1) \times P(x(n-1)=-1)$$

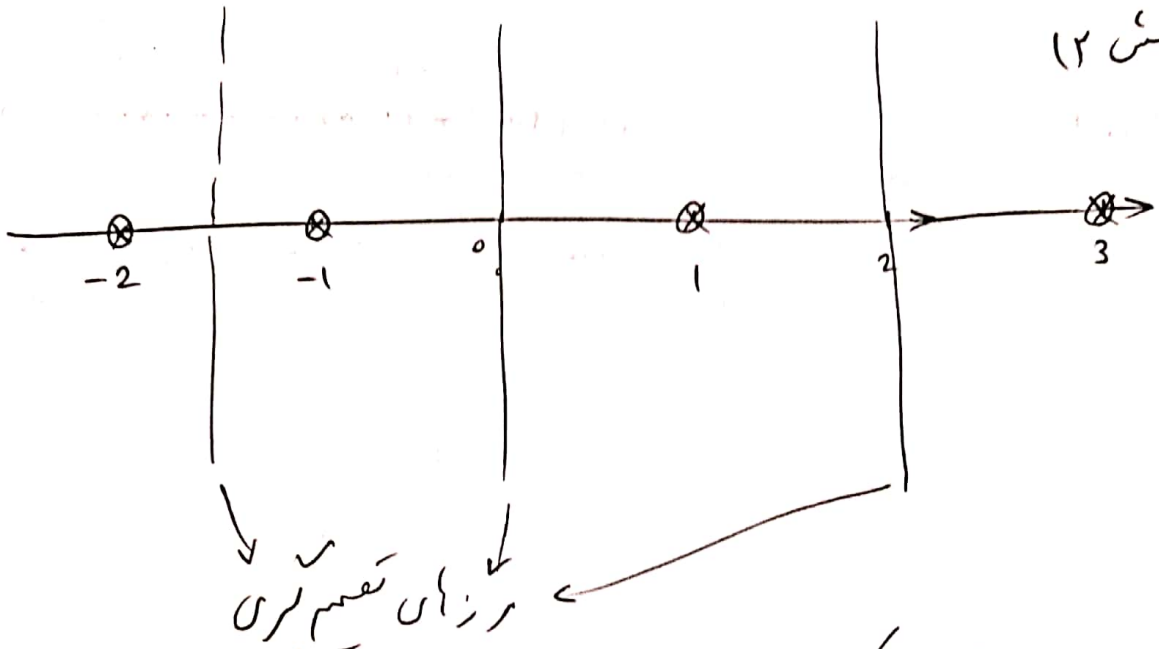
$$+ P(y(n)<0|x(n)=1, x(n-1)=1)\, P(x(n-1)=+1)$$

$$= \frac{1}{2} P(0.5+i<0) + \frac{1}{2} P(1.5+i<0)$$

$$= \frac{1}{2} Q\left(\frac{0.5}{\sigma}\right) + \frac{1}{2} Q\left(\frac{1.5}{\sigma}\right)$$

Scanned with CamScanner

پرسش ۲)



چون n توزیع یکنواخت بین ۱- و ۱+ دارد پس:

$P_3 = P_1 = 0$

$$P_{-2} = p(\text{error} \mid s=-2) = p(r > -1.5 \mid s=-2) = p(s+n > -1.5 \mid s=-2)$$

$$= p(-2+n > -1.5) = p(n > 0.5) = \frac{1}{4}$$

$$P_{-1} = p(\text{error} \mid s=-1) = p(r < -1.5 \mid s=-1) = p(s+n < -1.5 \mid s=-1)$$

$$= p(-1+n < -1.5) = p(n < -0.5) = \frac{1}{4}$$

$$P_e = P_{-2} \times p(s=-2) + P_{-1} \times p(s=-1) + P_1\, p(s=1) + P_3\, p(s=3)$$

$$= \frac{1}{4} \times \frac{3}{8} + \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} + 0 \times \frac{1}{4} + 0 \times \frac{1}{8}$$

$$= \frac{5}{32}$$

Scanned with CamScanner

* چون θ را می‌دانیم، اثرش را حذف می‌کنیم *

پرسش ۳) الف) از روابط گیرنده بهینه برای BPSK به جای $s(t)$ $\eta s(t)$ قرار می‌گیرد و به جای E_s، $\eta^2 E_s$ می‌شود:

$$P_e = Q\left(\sqrt{\frac{2E_s'}{N_0}}\right) = Q\left(\sqrt{\frac{2\eta^2 E_s}{N_0}}\right)$$

ب) در این حالت باید روی η یا η^2 میانگین‌گیری شود تا P_e متوسط بدست آید:

η^2 ← رایلی با پارامتر ۱

η ← توزیع اتفاق ندارد

$$P_e = E_\eta\left\{Q\left(\sqrt{\frac{2\eta^2 E_s}{N_0}}\right)\right\} = E_\alpha\left\{Q\left(\sqrt{\frac{2\alpha E_s}{N_0}}\right)\right\}$$

α ← RV رایلی با پارامتر ۱

Scanned with CamScanner