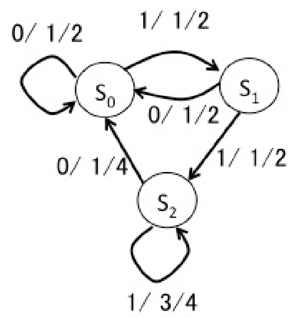
【1】

ア ×:H(X|Y=y)は H(X)よりも大きくなる場合がある.	カ ○
イ ×:エントロピー関数 $\mathcal{H}(x)$は $\mathcal{H}(x)=-x\log_2 x-(1-x)\log_2(1-x)$で定義される.	キ ○
ウ ×:I(X;X)=H(X)であるから 0 になるとは限らない.	ク ×:定常分布において全ての記号の出現確率が２のべき乗でない限り，無記憶定常情報源でもブロック長を長くすることにより，コンパクト符号の１情報源記号あたりの平均符号長は短くなり，よりエントロピーに近づく.
エ ○	ケ ×:V により分解された系列の平均長が長くなるように k 個の要素か成る V を選ぶことにより，１情報源記号あたりの平均符号長は短くなる.
オ ×:クラフトの不等式を満たす符号長の一意復号可能な符号の存在は保証されるが,クラフトの不等式を満たすすべての符号が一意復号可能というわけではない.	コ ○

【2】i)



ii) 遷移確率行列をΠとすれば以下のように表される.

$$\Pi=\begin{bmatrix} 1/2 & 1/2 & 0 \\ 1/2 & 0 & 1/2 \\ 1/4 & 0 & 3/4 \end{bmatrix}$$

iii) $\boldsymbol{w}=(w_0,w_1,w_2)$とすれば定常性より $\boldsymbol{w}\Pi=\boldsymbol{w}$ であるから

$$\begin{cases} \frac{1}{2}w_0+\frac{1}{2}w_1+\frac{1}{4}w_2=w_0 & \text{------}(1) \\ \frac{1}{2}w_0 = w_1 & \text{------}(2) \\ \frac{1}{2}w_1+\frac{3}{4}w_2=w_2 & \text{------}(3) \end{cases}$$

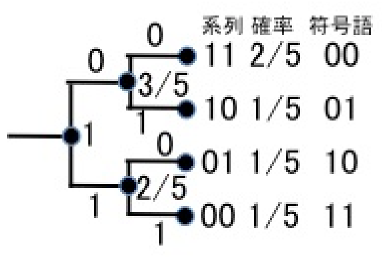
また，$\boldsymbol{w}$ は確率分布なので

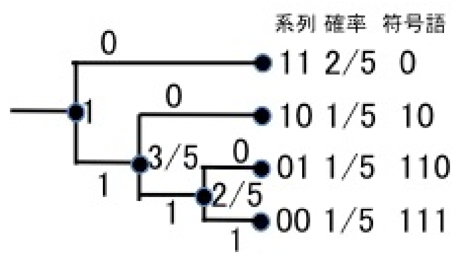
$w_0+w_1+w_2=1$ ----------------------------------(4)

(1)(2)(3)(4)より$(w_0,w_1,w_2)=(2/5,1/5,2/5)$

iv) $P(1)=w_0\times(1/2)+w_1\times(1/2)+w_2\times(3/4)=3/5$

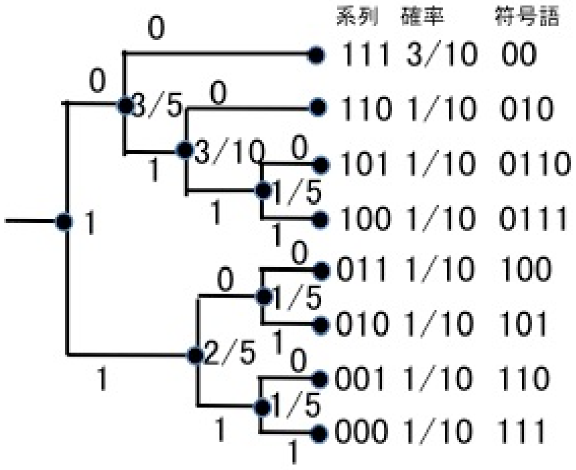
【3】i)ハフマンブロック符号化を行うと以下の２通りの符号化が存在する.





よって L_2=2/1=1 である.（ブロック符号化の効果なし）

ii) ハフマンブロック符号化を行うと以下の符号が得られる.



よって

$$L_3=(2\times(3/10)+3\times(5/10)+4\times(2/10))/3=(29/10)/3=2.9/3\fallingdotseq 0.967$$

iii) $L_*=H(S)=w_0\mathcal{H}(1/2)+w_1\mathcal{H}(1/2)+w_2\mathcal{H}(1/4)$

$=3/5+(2/5)(-(1/4)\log_2(1/4)-(3/4)\log_2(3/4))$

$=3/5+(2/5)((1/2)+(3/2)-(3/4)\log_2 3)$

$\fallingdotseq 0.6+0.4\times(2-3\times 1.585/4)$

$=0.6+0.3245=0.9245\fallingdotseq 0.925$