

問 6

以下の文字系列の最適な符号を求めようとしている。なお、かっこ内の  $p=$  の右の数値は出現確率である。符号を決めるために生成された木(Huffman 木)は [a] である。またこの符号化を行う通信路で 000100001110100010 を受信したとき、元の符号系列は [b] である。[a],[b] に最もよくあてはまる組み合わせを選べ。

文字系列

000 ( $p=0.30$ ), 001 ( $p=0.14$ ), 010 ( $p=0.12$ ), 011 ( $p=0.20$ ),  
100 ( $p=0.09$ ), 101 ( $p=0.11$ ), 110 ( $p=0.03$ ), 111 ( $p=0.01$ )

答え:

1. Huffman Tree を作る.

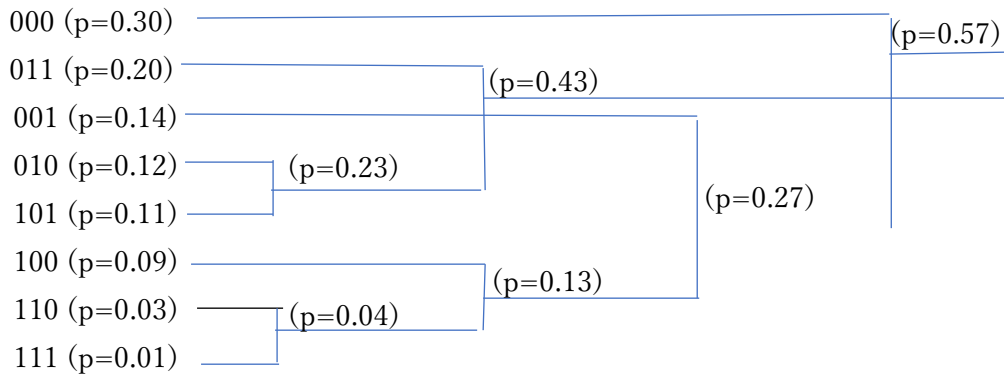
1.1 文字系列を出現頻度順に並べる

000 ( $p=0.30$ )  
011 ( $p=0.20$ )  
001 ( $p=0.14$ )  
010 ( $p=0.12$ )  
101 ( $p=0.11$ )  
100 ( $p=0.09$ )  
110 ( $p=0.03$ )  
111 ( $p=0.01$ )

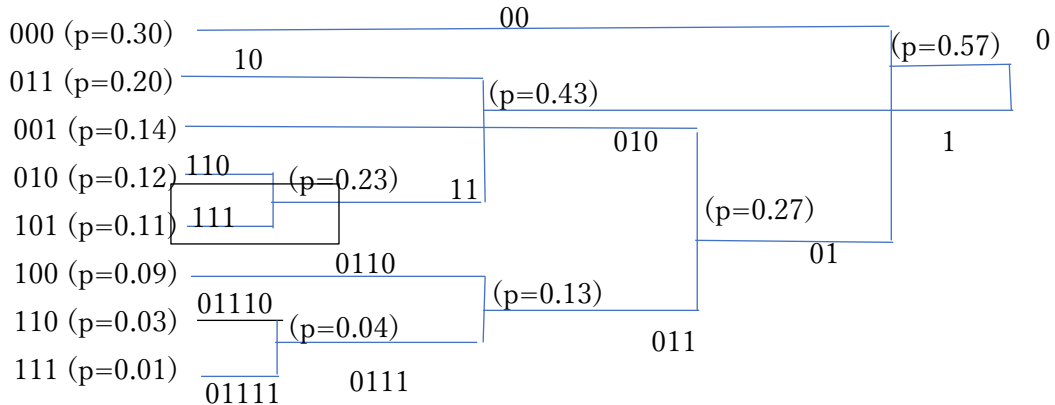
1.2 最も出現確率の低い文字系列を 2 つペアにして、新しい文字系列とし、これを根に持ち、ペアのそれぞれを葉(または節)とする木を作る。その出現確率を加えてこのペアの出現確率とする。

000 ( $p=0.30$ )  
011 ( $p=0.20$ )  
001 ( $p=0.14$ )  
010 ( $p=0.12$ )  
101 ( $p=0.11$ )  
100 ( $p=0.09$ )  
110 ( $p=0.03$ ) ———— (  $p=0.04$  )  
111 ( $p=0.01$ ) ————

1.3 1.2 を繰り返して1つの木を作る.



1.4 木の根の方から, 左から読んで1意に決まるように0,1を割り当てていく



2. 1 より, 000->00, 011->10, 001->010, 010->110, 101->111, 100->0110, 110->01110, 111->01111 に変換されることがわかる.受信した信号 000100001110100010 について、左からこの変換の逆を行うと([ ]の中を逆変換したものとする)

- [000] 0100001110100010 (00->000)
- [000 001] 0001110100010 (010->001)
- [000 001 000] 01110100010 (00->000)
- [000 001 000 110] 100010 (0110 ->110)
- [000 001 000 110 011]0010 (10 ->011)
- [000 001 000 110 011 000] 10 (00->000)
- [000 001 000 110 011 000 011] (10->011)