

3. "hata" kelimesinin entropisini (H) ve Huffman kodunu elde ederek ortalama sembol uzunluğunu (L) hesaplayınız. (20 Puan)

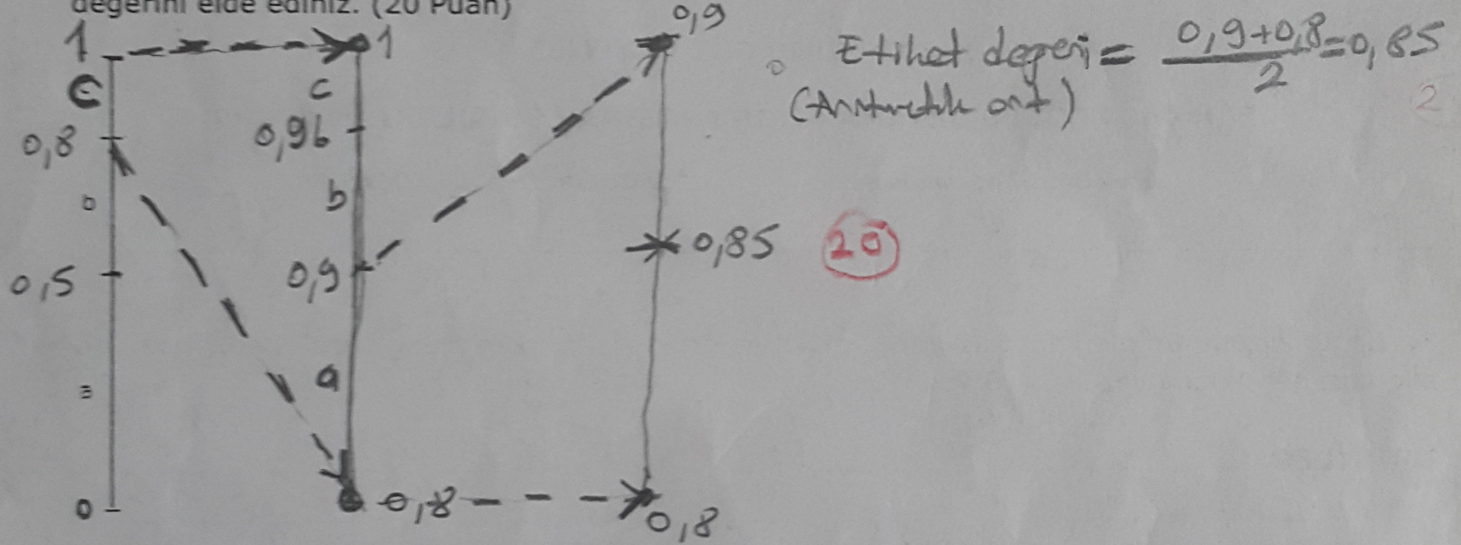
Entropi(H) Hesabı

$$\left. \begin{array}{l} a = 1/4 \\ b = 1/2 \\ c = 1/4 \end{array} \right\} H = - \left[ \frac{1}{4} \log_2 \frac{1}{4} + \frac{1}{2} \log_2 \frac{1}{2} + \frac{1}{4} \log_2 \frac{1}{4} \right] = - \left[ -\frac{1}{2} - \frac{1}{2} - \frac{1}{2} \right] = \frac{3}{2} \text{ bit} \\ \Rightarrow H = 1,5 \text{ bit} \quad (10)$$

Huffman Kodlama ve L Hesaplama

q=0, h=10, t=11 } hata = 100110 (Huffman Kodu) (3)  
Toplam = 6 bit  
$$L = \frac{\text{Toplam bit sayısı}}{\text{Sembol sayısı}} = \frac{6 \text{ bit}}{4 \text{ sembol}} = 1,5 \text{ bit/sembol} \quad (2)$$

4. A={a,b,c} alfabetinde P(a)=0.5, P(b)=0.3, P(c)=0.2 'dir. "ca" için aritmetik kod etiket değerini elde ediniz. (20 Puan)



5. Harflerden oluşan bir veri dizisi Pencere Boyutu (WS)=13 karakter, İleri Tampon Boyutu (LBS)=6 karakter ve Arama tamponu(SB) ise ilk anda "cabraca" ile dolu olan bir LZ77 kodlamasıyla kodlanıyor. Elde edilen kod <0,0,d><7,4,r><3,5,d> olup kodlanmış bu LZ77 kod dizisinden dekodlama ile esas veri dizisini elde ediniz. (15 Puan)

kodlayıcı:

| Arama tamponu (SB = 7 karakter) |   |   |   |   |   |   | İleri Tampon (LBP = 6 karakter) |  |  |  |  |  |
|---------------------------------|---|---|---|---|---|---|---------------------------------|--|--|--|--|--|
| c                               | a | b | r | a | c | a |                                 |  |  |  |  |  |
| cabraca                         |   |   |   |   |   |   | <0,0,d>   <7,4,r>   <3,5,d>     |  |  |  |  |  |
|                                 |   |   |   |   |   |   | d   abrar   rarrad              |  |  |  |  |  |

6. Aşağıdaki harf dizisini LZ78 kodlayınız. (15 Puan)

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 0 | a | b | a | a | a | a | a | a | b | a  |

Ön Kod: 0a0b1a3a4a2a6a2b1b3b

Esas Kod: <0,a><0,b><1,1><3,1><4,1><2,1><6,1><2,2><1,2><3,2> (15)

## Data compression using LZ77 Encoding technique.

Example: Encode the string “abracadabrrarray” with window size 14 and lookahead buffer size is 6

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | Output  |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---------|
|   |   |   |   |   |   |   |   | a | b | r | a | c | a | <0,0,a> |
|   |   |   |   |   |   |   | a | b | r | a | c | a | d | <0,0,b> |
|   |   |   |   |   |   | a | b | r | a | c | a | d | a | <0,0,r> |
|   |   |   |   |   | a | b | r | a | c | a | d | a | b | <3,1,c> |
|   |   |   | a | b | r | a | c | a | d | a | b | r | a | <2,1,d> |
|   | a | b | r | a | c | a | d | a | b | r | a | r | r | <7,4,r> |
| c | a | d | a | b | r | a | r | r | a | y |   |   |   | <3,2,y> |

Search Buffer

Look ahead buffer Buffer

Activate Windows  
Go to Settings to activate Windows.

- Example: Decode the output to get back the string : **<0,0,a>,<0,0,b>**  
**<0,0,r>,<3,1,c>,<2,1,d>,<7,4,r>,<3,2,y>**. Window size is 14 and lookahead  
 buffer size is 6.

| Encoded output | Character's      | String                               |
|----------------|------------------|--------------------------------------|
| <0,0,a>        | a                | a b r a c a d <u>a</u> b r a r r a y |
| <0,0,b>        | b                |                                      |
| <0,0,r>        | r                |                                      |
| <3,1,c>        | ac               |                                      |
| <2,1,d>        | ad               |                                      |
| <7,4,r>        | <u>a</u> b r a r |                                      |
| <3,2,y>        | r a y            |                                      |