

## Άσκηση 5 (στην τάξη)

Να χρησιμοποιηθούν τα δεδομένα της προηγούμενης άσκησης ώστε να γίνει κωδικοποίηση για  $r=2$  με τη μέθοδο Huffman.

### ► Μέθοδος Huffman :

Διατάσσουμε τις πιθανότητες των συμβόλων κατά φθίνουσα σειρά και τις δύο τελευταίες χαρακτηρίζουμε ως (0) και (1). Προσθέτουμε τις πιθανότητές τους και ξανά διατάσσουμε κατά φθίνουσα σειρά. Η διαδικασία σταματάει όταν μείνουν μόνο δύο στοιχεία.

Παρατηρούμε δε ότι εφαρμόζεται η σχέση  $r+k(r-1)=2+4(2-1)=6$  για  $r=2$  και  $k=4$ , για ένα βέλτιστο κώδικα Huffman.

Παρακάτω περιγράφεται η διαδικασία εύρεσης του ζητούμενου κώδικα.

Σύμβ.	Πιθαν.	Σύμ.	Πιθαν.	Σύμβ.	Πιθαν.	Σύμβ.	Πιθαν.
$u_1$	0,375	$u_1$	0,375	$u_1$	0,375	$u_1$	0,375
$u_2$	0,166	$u_{56}$	0,208	$u_{34}$	0,25	$u_{256}$	0,374 } 0
$u_3$	0,125	$u_2$	0,166	$u_{56}$	0,208 } 0	$u_{34}$	0,25 } 1
$u_4$	0,125	$u_3$	0,125 } 0	$u_2$	0,166 } 1		
$u_5$	0,125 } 0	$u_4$	0,125 } 1				
$u_6$	0,083 } 1						

Σύμβ.	Πιθαν.
$u_{23456}$	0,624 } 0
$u_1$	0,375 } 1

Επομένως οι κωδικές λέξεις κάθε συμβόλου είναι :

- $u_1$  : 1
- $u_2$  : 001
- $u_3$  : 010
- $u_4$  : 011
- $u_5$  : 0000
- $u_6$  : 0001

Το μέσο μήκος είναι  $L = \sum_{i=1}^6 p_i \ell_i = \frac{3}{8} \cdot 1 + \frac{1}{6} \cdot 3 + \frac{2}{8} \cdot 3 + \frac{1}{8} \cdot 4 + \frac{1}{12} \cdot 4 = 2.458$

ενώ η εντροπία δεν άλλαξε, οπότε από την άσκηση 4 είναι  $H(U) = 2.3852$ ,  
άρα η αποδοτικότητα του κώδικα είναι :

$$\eta = \frac{H(U)}{L \log r} = \frac{2.3852}{2.458} = 97.02\%$$

■