

## Задание на ПЗ-2

### Эффективное кодирование. Метод Шеннона-Фано

#### Вариант нечетный

Задание 1. Закодировать **двоичным** кодом Шеннона –Фано следующее множество сообщений:

- 7 сообщений с вероятностями:  $p_1 = p_2 = 1/4$ ;  $p_3 = p_4 = p_5 = 1/8$ ;  
 $p_6 = p_7 = 1/16$ .

Найти среднюю длину каждого из полученных кодов.

Выяснить каков выигрыш по сравнению с равномерным кодированием.

Задание 2. Закодировать **троичным** кодом Шеннона –Фано следующие множества сообщений:

- 08 сообщений с вероятностями:

$p_1 = 0,3$ ;  $p_2 = p_3 = p_4 = 0,15$ ;  $p_5 = p_6 = p_7 = 0,07$ ;  $p_8 = 0,04$

Задание 3. Закодировать методом Шеннона-Фано блоки «мы все учились понемногу чему-нибудь и как-нибудь».

блок	мы	все	учились	понемногу	чему	нибудь	и	как	-
вероятность	0,37	0,13	0,125	0,08	0,06	0,052	0,023	0,11	0,05

Каково среднее число символов на знак?

#### Вариант четный.

Задание 1. Закодировать **двоичным** кодом Шеннона –Фано следующее множество сообщений:

- 10 сообщений с вероятностями:  $p_1 = p_2 = 0,22$ ;  $p_3 = p_4 = p_5 = p_6 = 0,1$ ;  
 $p_7 = p_8 = p_9 = p_{10} = 0,04$ .

Найти среднюю длину каждого из полученных кодов.

Выяснить каков выигрыш по сравнению с равномерным кодированием.

Задание 2. Закодировать **троичным** кодом Шеннона –Фано следующие множества сообщений:

- 10 сообщений с вероятностями:

$p_1=0,2; p_2= p_3= 0,15; p_4= p_5= p_6=0,1; p_7= p_8= p_9= p_{10}=0,05.$

Задание 3. Построить код Шеннона –Фано для системы из семи букв: А, В, С, D, Е, F, G, вероятности появления которых соответственно 0,1, 0,2, 0,05, 0,3, 0,05, 0,15, 0,15. Определить среднее количество разрядов на одну букву.

Декодировать этим кодом последовательность:

10011101001000111101110101111000

Задание 4 (по вариантам) Номер варианта соответствует номеру студента в журнале

Кодирование по Шеннону_Фано																				
	1в	2в	3в	4в	5в	6в	7в	8в	9в	10в	11в	12в	13в	14в	15в	16в	17в	18в	19в	
$u_1$	0,05	0,24	0,02	0,07	0,22	0,05	0,02	0,32	0,02	0,28	0,07	0,11	0,05	0,12	0,13	0,21	0,03	0,17	0,1	
$u_2$	0,12	0,07	0,16	0,06	0,06	0,06	0,09	0,06	0,06	0,1	0,12	0,07	0,25	0,06	0,02	0,06	0,18	0,06	0,07	
$u_3$	0,16	0,1	0,06	0,18	0,08	0,2	0,02	0,04	0,06	0,05	0,17	0,24	0,03	0,1	0,03	0,19	0,24	0,2	0,04	
$u_4$	0,18	0,08	0,09	0,02	0,19	0,13	0,05	0,09	0,09	0,21	0,02	0,08	0,12	0,38	0,06	0,09	0,1	0,07	0,09	
$u_5$	0,04	0,07	0,27	0,05	0,15	0,05	0,1	0,03	0,27	0,03	0,06	0,21	0,04	0,04	0,05	0,11	0,1	0,16	0,21	
$u_6$	0,15	0,12	0,12	0,12	0,12	0,14	0,12	0,14	0,11	0,09	0,12	0,05	0,2	0,09	0,1	0,04	0,2	0,1	0,05	
$u_7$	0,1	0,14	0,08	0,08	0,08	0,18	0,3	0,12	0,18	0,12	0,09	0,06	0,16	0,12	0,04	0,12	0,05	0,15	0,06	
$u_8$	0,06	0,08	0,1	0,1	0,1	0,08	0,26	0,18	0,19	0,07	0,05	0,04	0,07	0,04	0,32	0,08	0,06	0,09	0,08	
$u_9$	0,14	0,1	0,1	0,24		0,09	0,04	0,02	0,02	0,05	0,04	0,1	0,02	0,02	0,2	0,05	0,04		0,16	
$u_{10}$				0,08		0,02					0,26	0,04	0,06	0,03	0,05	0,05			0,14	

**Определить:**

1. Среднюю длину кодового слова $m_{cp}$																			
2. Теоретическую длину кодового слова $m$																			
3. Удельную информативность источника ДИС																			
4. Коэффициент избыточности																			

**Построить кодовое дерево!**