

Тест начат	пятница, 21 ноября 2025, 12:42
Состояние	Завершены
Завершен	пятница, 21 ноября 2025, 13:04
Прошло времени	22 мин. 17 сек.
Баллы	39,00/52,00
Оценка	37,50 из 50,00 (75%)
Отзыв	Тест пройден

Вопрос **1**

Выполнен

Баллов: 1,00 из 1,00

Для любого однозначно декодируемого кода дискретного источника $X = \{x, p(x)\}$ с энтропией H средняя длина кодовых слов \bar{l} удовлетворяет неравенству (выберете правильное выражение)

Выберите один или несколько ответов:

- ☐ $\bar{l} \geq H + 1$
- ☐ $\bar{l} \leq H - 1$
- ☐ $\bar{l} \leq p - 1$
- ☒ $\bar{l} \geq H$
- ☐ $\bar{l} \geq H - 1$
- ☐ $\bar{l} \geq X$
- ☐ $\bar{l} \geq p + 1$

Вопрос **2**

Выполнен

Баллов: 1,00 из 1,00

При нумерационном кодировании дискретного постоянного источника с объемом алфавита M и энтропией H средняя скорость кодирования удовлетворяет неравенству (выберете правильное выражение)

Выберите один или несколько ответов:

- ☐ $\bar{R} \leq H + \frac{M-1}{2} \frac{\log_2(n)+K}{n}$
- ☐ $\bar{R} \leq H + \frac{M-1}{2} \frac{\log_2(n+1)+K}{(n+1)}$
- ☒ $\bar{R} \leq H + \frac{M-1}{2} \frac{\log_2(n+1)+K}{n}$
- ☐ $\bar{R} \leq 1 + \frac{M-1}{2} \frac{\log_2(n+1)+K}{n}$
- ☐ $\bar{R} \leq H + \frac{M-1}{2} \frac{\log_2(n-1)+K}{n}$
- ☐ $\bar{R} \leq H + \frac{M+1}{2} \frac{\log_2(n+1)+K}{n}$

Вопрос **3**

Выполнен

Баллов: 1,00 из 1,00

Для ансамбля сообщений $X = \{1, \dots, M\}$ с вероятностями сообщений $\{p_1, \dots, p_M\}$ и упорядоченными по убыванию вероятностей, среди кодовых слов длиной $l_M = \max_m l_m$ найдутся слова, различающиеся только в одном символе.

Вопрос **4**

Выполнен

Баллов: 1,00 из 1,00

Для ансамбля сообщений $X = \{1, \dots, M\}$ с вероятностями сообщений $\{p_1, \dots, p_M\}$ и упорядоченными по убыванию вероятностей, если $p_i < p_j$, то (выберете правильное выражение)

Выберите один или несколько ответов:

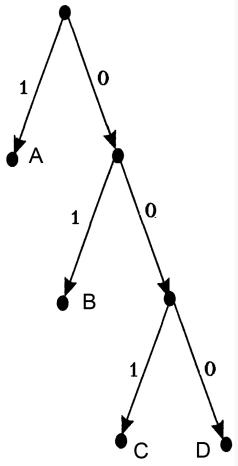
- ☒ $l_i \geq l_j$
- ☐ $l_i \leq x_i$
- ☐ $l_i \leq x_j$
- ☐ $l_i \leq l_j$
- ☐ $l_i \geq p_j$
- ☐ $l_i \leq p_j$

Вопрос **5**

Выполнен

Баллов: 1,00 из 1,00

Запишите кодовые слова на основе представленного дерева



A= 1

B= 01

C= 001

D= 000

Вопрос **6**

Выполнен

Баллов: 1,00 из 1,00

Для дискретного стационарного источника с энтропией на сообщение H и для любого $\delta > 0$ существует способ неравномерного FV-кодирования такой, для которого (выберете правильное выражение)

Выберите один или несколько ответов:

- ☒ $\bar{R} \leq H + \delta$
- ☐ $\bar{R} \leq H - \delta$
- ☐ $\bar{R} \geq H - \delta$
- ☐ $\bar{R} \geq H + \delta$
- ☐ $\bar{R} \leq \delta - H$

Вопрос **7**

Выполнен

Баллов: 1,00 из 1,00

Число сочетаний из M элементов по n (выберете правильное выражение)

Выберите один или несколько ответов:

- ☒ $\binom{M}{n} = \frac{M!}{n!(M-n)!}$
- ☐ $\binom{M}{n} = \frac{(M-1)!}{n!(M-n)!}$
- ☐ $\binom{M}{n} = \frac{(M-n)!}{n!M!}$
- ☐ $\binom{M}{n} = \frac{M!}{(M-n)!}$
- ☐ $\binom{n}{M} = \frac{M!}{n!(M-n)!}$

Вопрос **8**

Выполнен

Баллов: 1,00 из 1,00

Для источника $X = \{0, 1\}$ выберите коды являющиеся однозначно декодируемыми (несколько правильных ответов):

- ☒ $\{001, 01, 100, 000\}$
- ☐ $\{0, 1, 10, 01\}$
- ☒ $\{01, 1, 001, 000\}$
- ☒ $\{00, 01, 10, 11\}$

Вопрос **9**

Выполнен

Баллов: 1,00 из 1,00

При адаптивном арифметическом кодировании дискретного постоянного источника с объемом алфавита M и энтропией H средняя скорость кодирования удовлетворяет неравенству (где величина K не зависит от длины последовательности n)

Выберите один или несколько ответов:

- ☒ $\bar{R} \leq H + \frac{M}{2} \frac{\log_2(n+1)+K}{n}$
- ☐ $\bar{R} \leq H + \frac{M}{2} + \frac{\log_2(n+1)+K}{n}$
- ☐ $\bar{R} \leq H - \frac{M}{2} \frac{\log_2(n+1)+K}{n}$
- ☐ $\bar{R} \geq H + \frac{M}{2} \frac{\log_2(n+1)+K}{n}$
- ☐ $\bar{R} \leq H + \frac{M}{2} \frac{\log_2(n+1)+K}{n+1}$
- ☐ $\bar{R} \leq H + \frac{M}{2} - \frac{\log_2(n+1)+K}{n}$
- ☐ $\bar{R} \leq H + \frac{M}{2} \frac{\log_2(n-1)+K}{n}$

Вопрос **10**

Выполнен

Баллов: 1,00 из 1,00

При двухпроходном кодировании с использованием кода Хаффмена дискретного постоянного источника с объемом алфавита M и энтропией H средняя скорость кодирования удовлетворяет неравенству (выберите правильное выражение)

Выберите один или несколько ответов:

- ☐ $\bar{R} \geq M + H + \frac{1}{n}(M\log_2 M + 3M - 1)$
- ☐ $\bar{R} \leq H + 1 + \frac{1}{n}(M\log_2 M + 2M - 1)$
- ☐ $\bar{R} \leq H + 1 + \frac{1}{n}(\log_{10} M + 3M - 1)$
- ☒ $\bar{R} \leq H + 1 + \frac{1}{n}(M\log_2 M + 3M - 1)$
- ☐ $\bar{R} \leq M + H + \frac{1}{n}(M\log_2 M + 2M - 1)$
- ☐ $\bar{R} \leq H + 1 + \frac{1}{n}(M\log_2 M - 3M - 1)$
- ☐ $\bar{R} \leq H + 1 + \frac{1}{n}(M\log_2 M + 3M + 1)$
- ☐ $\bar{R} \geq H + 1 + \frac{1}{n}(M\log_2 M + 3M - 1)$
- ☐ $\bar{R} \geq H + 1 + \frac{1}{n}(M\log_2 M + 3M - 1)$

Вопрос **11**

Выполнен

Баллов: 1,00 из 1,00

Необходимым и достаточным условием существования префиксного кода объемом M с длинами кодовых слов l_1, \dots, l_M является выполнение неравенства Крафта (выберите правильное выражение)

Выберите один или несколько ответов:

- ☒ $\sum_{i=1}^M 2^{-l_i} \leq 1$
- ☐ $\sum_{i=1}^M 2^{-i} \leq 1$
- ☐ $\sum_{i=1}^M 2^{l_i} \leq 1$
- ☐ $\sum_{i=1}^M 2^i \leq M$
- ☐ $\sum_{i=1}^M 2^{-l_i} \leq M$

Вопрос **12**

Выполнен

Баллов: 1,00 из 1,00

Для существования кода со средней длиной кодовых слов $\bar{l} = H$ необходимо и достаточно, чтобы все вероятности сообщений $x \in X$ имели вид

Выберите один или несколько ответов:

- ☐ $p(x) = 2^{l(x)}$
- ☒ $p(x) = 2^{-l(x)}$
- ☐ $l(x) = 2^{p(x)}$
- ☐ $p(x) = 2^x$
- ☐ $p(x) = 2^{-H}$
- ☐ $l(x) = 2^{-p(x)}$

Вопрос **13**

Выполнен

Баллов: 1,00 из 1,00

Полное кодовое дерево, имеющее M конечных вершин, имеет промежуточных вершин. Для полного описания дерева достаточно бит

Вопрос **14**

Выполнен

Баллов: 1,00 из 1,00

Натуральное число может быть представлено в виде суммы M неотрицательных целых слагаемых перечисленным способом (выберете правильное выражение)

Выберите один или несколько ответов:

- ☐ $\binom{n+M}{M}$
- ☐ $\binom{n+M+1}{M-1}$
- ☐ $\binom{n+M-1}{M}$
- ☒ $\binom{n+M-1}{M-1}$
- ☐ $\binom{n+M+1}{M+1}$

Вопрос **15**

Выполнен

Баллов: 1,00 из 1,00

Для ансамбля сообщений $X = \{1, \dots, M\}$ с вероятностями сообщений $\{p_1, \dots, p_M\}$ и упорядоченными по

убыванию вероятностей найдется не менее двух кодовых слов имеют одинаковую длину равную

максимальной

длине кодовых слов

Вопрос **16**

Выполнен

Баллов: 1,00 из 1,00

Для любого однозначно декодируемого двоичного кода объемом M с длинами кодовых слов l_1, \dots, l_M справедливо неравенство (выберете правильное выражение)

Выберите один или несколько ответов:

- ☐ $\sum_{i=1}^M 2^{-l/i} \leq 1$
- ☐ $\sum_{i=1}^M 2^{2l_i} \leq 1$
- ☒ $\sum_{i=1}^M 2^{-l_i} \leq 1$
- ☐ $\sum_{i=1}^M 2^{l-i} \leq M$
- ☐ $\sum_{i=1}^M 2^{-l_i} \leq M$

Вопрос **17**

Выполнен

Баллов: 1,00 из 1,00

Кодирование по А-алгоритму описывается выражением (где M_n число различных букв, содержащихся в последовательности длиной n):

Выберите один или несколько ответов:

- ☐ $\hat{p}_n(a) = \begin{cases} \frac{1 + \tau_n(a)}{n + 1}, & \tau_n(a) > 0 \\ \frac{1}{n + 1} \frac{1}{M + M_n}, & \tau_n(a) = 0 \end{cases}$
- ☐ $\hat{p}_n(a) = \begin{cases} \frac{1 + \tau_n(a)}{n + 1}, & \tau_n(a) > 0 \\ \frac{1}{n + 1} \frac{1}{M - M_n}, & \tau_n(a) = 0 \end{cases}$
- ☐ $\hat{p}_n(a) = \begin{cases} \frac{\tau_n(a)}{n - 1}, & \tau_n(a) > 0 \\ \frac{1}{n + 1} \frac{1}{M - M_n}, & \tau_n(a) = 0 \end{cases}$
- ☐ $\hat{p}_n(a) = \begin{cases} \frac{\tau_n(a)}{n - 1}, & \tau_n(a) > 0 \\ \frac{1}{n - 1} \frac{1}{M - M_n}, & \tau_n(a) = 0 \end{cases}$
- ☒ $\hat{p}_n(a) = \begin{cases} \frac{\tau_n(a)}{n + 1}, & \tau_n(a) > 0 \\ \frac{1}{n + 1} \frac{1}{M - M_n}, & \tau_n(a) = 0 \end{cases}$

Вопрос **18**

Выполнен

Баллов: 1,00 из 1,00

Для ансамбля $X = \{x, p(x)\}$ с энтропией H существует побуквенный неравномерный префиксный код со средней длиной кодовых слов (выберете правильное выражение)

Выберите один или несколько ответов:

- ☐ $\bar{l} < H - 1$
- ☐ $\bar{l} < X + 1$
- ☐ $\bar{l} < p + 1$
- ☒ $\bar{l} < H + 1$
- ☐ $\bar{l} < p - 1$

Вопрос **19**

Выполнен

Баллов: 0,00 из 2,00

Дан неравномерный код. Студент Сидоров вычислил среднюю скорость FV-кодирования **R=2.77**. Определите минимальную возможную среднюю длину однозначно декодируемого кода учитывая, что $\delta=0.5$.

В качестве разделителя целой и дробной части необходимо использовать точку (.) Дробная часть - сотые доли

H_{min}=

Вопрос **20**

Выполнен

Баллов: 2,00 из 2,00

Полное кодовое дерево универсального кода, работающего по алгоритму двухпроходного кодирования, имеет $M = 8$ конечных вершин и $N = 7$ промежуточных вершин. Какое достаточное количество бит необходимо для описания дерева?

Вопрос **21**

Выполнен

Баллов: 0,00 из 2,00

Дан неравномерный код. Студент Петров вычислил энтропию **$H=1.66$** . Определите минимальную возможную среднюю длину однозначно декодируемого кода.

В качестве разделителя целой и дробной части необходимо использовать точку (.) Дробная часть - сотые доли

$L_{\min} =$

Вопрос **22**

Выполнен

Баллов: 2,00 из 2,00

Вычислите среднюю длину кода **L** и энтропию **H** для дискретного источника:

$z_1=0.51, z_2=0.2, z_3=0.09, z_4=0.1, z_5=0.1$ со следующим набором кодовых слов **$z_1='0', z_2='10', z_3='110', z_4='1110', z_5='1111'$**

При вычислении необходимо использовать точность до **двух знаков** (сотые доли). В качестве разделителя дробной и целой части - использовать **точку (.)**.

$L =$

$H =$

Вопрос **23**

Выполнен

Баллов: 0,00 из 3,00

Пусть есть источник с объемом алфавита **9** символов, проводится двухпроходное кодирование на основе кода Хаффмена. Источник генерирует **18** элемент(-ов)(-а) со средней скоростью **$R=8.83$** бит/символ. Определите минимально возможное значение энтропии **H** .

В качестве разделителя целой и дробной части используется точка (.) Точность два знака после точки (сотые доли).

$H_{\min} =$

Вопрос **24**

Выполнен

Баллов: 0,00 из 3,00

Пусть есть источник с объемом алфавита **5** символов, проводится адаптивное нумерационное кодирование. Источник генерирует **21** элемент(-ов)(-а) со средней скоростью **$R=3.13$** бит/символ. Определите минимально возможное значение энтропии **H** . (Константу, не зависящую от длины последовательности, считать равной 0).

В качестве разделителя целой и дробной части используется точка (.) Точность два знака после точки (сотые доли).

$H_{\min} =$

Вопрос **25**

Выполнен

Баллов: 3,00 из 3,00

Для последовательности **$x=1110101101001111110$** определите композицию **$\tau(x) = (\tau_0, \tau_1)$**

$\tau_0 =$

$\tau_1 =$

Вопрос **26**

Выполнен

Баллов: 0,00 из 3,00

Пусть есть источник с объемом алфавита **12** символов, проводится нумерационное кодирование. Источник генерирует **19** элемент(-ов)(-а) со средней скоростью **$R=4.55$** бит/символ. Определите минимально возможное значение энтропии **H** . (Константу, не зависящую от длины последовательности, считать равной 0).

В качестве разделителя целой и дробной части используется точка (.) Точность два знака после точки (сотые доли).

$H_{\min} =$

Вопрос **27**

Выполнен

Баллов: 3,00 из 3,00

Представлен код. Студент Иванов определил длину каждой кодовой комбинации: L1=1, L2=4, L3=4, L4=5, L5=4, L6=2, L7=2.

Определите является ли код префиксным?

Разделителем целой и дробной части является точка (.) Учитывать **два знака** после точки (сотые доли).

Если код префиксный введите "1", иначе "0":

Докажите это: введите значение ряда по теореме Крафта

Вопрос **28**

Выполнен

Баллов: 3,00 из 3,00

Вычислите число сочетаний из 7 элементов(-а) по 7 элементам(-у)

$\binom{7}{7} =$

Вопрос **29**

Выполнен

Баллов: 3,00 из 3,00

Вычислите число размещений из 6 элементов по 3 элементам

$A_6^3 =$

Вопрос **30**

Выполнен

Баллов: 5,00 из 5,00

Для последовательности $x=0100011100$ вычислите количество двоичных последовательностей

$N(\tau_0, \tau_1) =$