

Тест начат пятница, 26 декабря 2025, 11:35

Состояние Завершены

Завершен пятница, 26 декабря 2025, 12:02

Прошло 27 мин. 16 сек.

времени

Баллы 39,6/56,5

Оценка 35,0 из 50,0 (70,1%)

Вопрос 1

Выполнен

Баллов: 1,0 из 1,0

Пусть случайная величина i принимает значения из множества натуральных чисел $\{1, 2, \dots\}$ в соответствии с распределением вероятностей $\{p_i\}, i = 1, 2, \dots$. Тогда (выберете правильное выражение)

Выберите один или несколько ответов:

- $M[i] = \sum_{j=1}^{\infty} P(i \leq j)$
- $M[i] = \sum_{j=1}^N P(i \geq j)$
- $M[j] = \sum_{j=1}^{\infty} P(i \geq j)$
- $M[i] = \sum_{j=1}^{\infty} P(i - 1 \geq j)$
- $M[i] = \sum_{j=1}^{\infty} P(i \geq j)$

Вопрос 2

Выполнен

Баллов: 0,8 из 1,0

При скорости кода близкой информационной емкости C_0 увеличением длины кодовых слов можно получить малую вероятность ошибки.

Вопрос 3

Выполнен

Баллов: 1,0 из 1,0

Стационарный канал без памяти называют

(Напишите аббревиатуру).

Ответ: ДПК

Вопрос 4

Выполнен

Баллов: 1,0 из 1,0

Для полностью симметричного канала без памяти $x \in X$ выберите правильное выражение

- $C_0 = \log_2 |X| - H(x|Y)$
- $C_0 = \log_2 |Y| + H(Y|x)$
- $C_0 = \log_2 |X| - H(Y|x)$
- $C_0 = \log_2 |Y| + H(x|Y)$
- $C_0 = \log_2 |Y| - H(Y|x)$

Вопрос 5

Выполнен

Баллов: 1,0 из 1,0

Взаимная информация I(X;Y) - выпуклая вверх функция распределения вероятностей $p(x)$

Вопрос 6

Выполнен

Баллов: 1,0 из 1,0

Пусть случайная величина i принимает значения из множества чисел натурального ряда и распределение вероятностей случайной величины удовлетворяет условию: $p_i \leq p_j$, если $i > j$. Тогда при использовании кода Элайеса средняя длина кодовых слов \bar{l} удовлетворяет неравенству (выберете правильное выражение) где через H обозначена энтропия случайной величины i , и $o(H) \rightarrow 0$ при $H \rightarrow \infty$

Выберите один или несколько ответов:

- $\bar{l} \leq H - (1 - o(H))$
- $\bar{l} \leq H + (1 + o(H))$
- $\bar{l} \leq H / (1 + o(H))$
- $\bar{l} \geq H (1 + o(H))$
- $\bar{l} \leq H (1 + o(H))$
- $\bar{l} \leq H (1 - o(H))$

Вопрос 7

Выполнен

Баллов: 1,0 из 1,0

Для дискретного стационарного источника такого, что $p(a) > 0$ справедливо соотношение (выберете правильное выражение)

Выберите один или несколько ответов:

- $\bar{r}_a p(a) = P(x_n = a)$, хотя бы для максимального n , $n = 0, 1, \dots$
- $\bar{r}_a + p(a) = P(x_n = a)$, хотя бы для одного n , $n = 0, 1, \dots$
- $\bar{r}_a + p(a) = P(x_n = a)$, хотя бы для максимального n , $n = 0, 1, \dots$
- $\bar{r}_a p(a) = P(x_n = a)$, хотя бы для одного n , $n = 0, 1, \dots$
- $\bar{r}_a - p(a) = P(x_n = a)$, хотя бы для одного n , $n = 0, 1, \dots$
- $\bar{r}_a p(a) = P(x_n = a)$, хотя бы для минимального n , $n = 0, 1, \dots$
- $\bar{r}_a / p(a) = P(x_n = a)$, хотя бы для одного n , $n = 0, 1, \dots$

Вопрос 8

Выполнен

Баллов: 1,0 из 1,0

Длина кодового слова при нумерационном кодировании определяется выражением (выберете правильное выражение)

Выберите один или несколько ответов:

- $l(x) = \left\lceil \log_2 \binom{n+M-1}{M+1} \right\rceil + \left\lceil \log_2 \frac{n!}{\prod_{i=0}^{M-1} \tau_i(x-1)!} \right\rceil$
- $l(x) = \left\lceil \log_2 \binom{n+M-1}{M-1} \right\rceil + \left\lceil \log_2 \frac{n!}{\prod_{i=0}^{M-1} \tau_i(x)!} \right\rceil$
- $l(x) = \left\lceil \log_2 \binom{n+M-1}{M-1-n} \right\rceil + \left\lceil \log_2 \frac{n!}{\prod_{i=0}^{M-1} \tau_i(x)!} \right\rceil$
- $l(x) = \left\lceil \log_2 \binom{n+M}{M-1} \right\rceil + \left\lceil \log_2 \frac{n!}{\prod_{i=0}^M \tau_i(x-1)!} \right\rceil$
- $l(x) = \left\lceil \log_2 \binom{n+M-1}{M-1} \right\rceil + \left\lceil \log_2 \frac{(n+1)!}{\prod_{i=0}^{M-1} \tau_i(x)!} \right\rceil$
- $l(x) = \left\lceil \log_2 \binom{n+M-1}{M-1} \right\rceil + \left\lceil \log_2 \frac{n!}{\prod_{i=0}^M \tau_i(x)!} \right\rceil$

Вопрос 9

Выполнен

Баллов: 1,0 из
1,0Длина кода Голомба определяется выражением $l_i = \lfloor i/T \rfloor + 1 + m$

+

1

+

m

Вопрос 10

Выполнен

Баллов: 1,0 из
1,0

Канал называется симметричным в широком смысле, если

- 1. перемещение выходных символов приводит к формированию единичной матрицы с симметричными подматрицами по входу и по выходу
- 2. перемещение выходных символов приводит к формированию стохастической матрицы по входу и по выходу
- 3. перемещение выходных символов приводит к формированию полностью симметричной матрицы с симметричными подматрицами
- 4. перемещение входных символов приводит к формированию симметричной матрицы
- 5. перенумерация выходных символов приводит к формированию дополненной матрицы, полученной присоединением стохастических субматриц по входу и выходу

Вопрос 11

Выполнен

Баллов: 1,0 из
1,0Число C называется пропускной способностью канала, если при R меньше существует константа $\epsilon > 0$, такая что вероятность ошибки любого кода ограничена снизу величиной ϵ .**Вопрос 12**

Выполнен

Баллов: 1,0 из
1,0Взаимная информация $I(X; Y) = 0$, если

Выберите один ответ:

- 1. входной ансамбль является эргодическим источником
- 2. входной ансамбль и выходной ансамбль стационарны, функция взаимной информации выпуклая вверх
- 3. входной ансамбль и выходной ансамбль независимы
- 4. входной ансамбль и выходной ансамбль независимы, функция взаимной информации выпуклая вверх
- 5. входной ансамбль и выходной ансамбль стационарны

Вопрос 13

Выполнен

Баллов: 1,0 из
1,0Для дискретного постоянного канала с информационной емкостью C_0 для любых $\epsilon, \delta > 0$ существует достаточно большое число n_0 такое, что для любого натурального числа n больше равно n_0 существует код длиной n со скоростью R больше равно $C_0 - \delta$, средняя вероятность ошибки которого P_e меньше равно ϵ .

Вопрос 14

Выполнен

Баллов: 1,0 из 1,0

Выберите правильное выражение неравенства Фано

- $H(U|V) \leq P_e + P_e \log_2(M - 1)$
- $H(U|V) \leq \eta(P_e) - P_e \log_2(M - 1)$
- $H(U|V) \leq \eta(P_e) + P_e \log_2(M - 1)$
- $H(U|V) \leq \eta(P_e) + P_e \log_2(M + 1)$
- $H(U|V) \geq \eta(P_e) + P_e \log_2(M - 1)$
- $H(U|V) \leq UV + P_e \log_2(M - 1)$

Вопрос 15

Выполнен

Баллов: 1,0 из 1,0

Пусть $H(X)$ – энтропия одномерного распределения дискретного стационарного источника. Средняя скорость интервального кодирования в сочетании с использованием кода Элайеса удовлетворяет неравенству (выберете правильное выражение)

где $o(H) \rightarrow 0$ при $H \rightarrow \infty$

Выберите один или несколько ответов:

- $\bar{R} \geq H(X)(1 + o(H(X)))$
- $\bar{R} \leq H(X)(1 + o(H(X - 1)))$
- $\bar{R} \leq H(X)(1 + o(H(X + 1)))$
- $\bar{R} \leq H(X)(1 + o(H(X)))$
- $\bar{R} \leq H(X)(1 + o(H(X)))$
- $\bar{R} \leq H(X)(1 + o(H(X)))$

Вопрос 16

Выполнен

Баллов: 1,0 из 1,0

Для двоичного канала со стираниями информационная емкость определяется выражением

- $(1 - \epsilon)(1 - p(\frac{\eta}{1 - \epsilon}))$
- $(1 - \epsilon)(1 - \gamma(\frac{p}{1 - \epsilon}))$
- $(1 + \gamma)(1 - \eta(\frac{p}{1 + \gamma}))$
- $(1 - \epsilon)(1 - \eta(\frac{p}{1 - \epsilon}))$
- $(1 + \epsilon)(1 + \eta(\frac{p}{1 - \epsilon}))$

Вопрос 17

Выполнен

Баллов: 1,0 из 1,0

Дана система у которой есть один вход и один выход. Как обработка информации в системе влияет на количество информации полученной на выходе

Выберите один ответ:

1. Обработка информации в системе не приводит к увеличению количества входной информации, если обработка строго детерминированная
2. Обработка информации в системе всегда приводит к увеличению количества входной информации, если обработка носит детерминированный или случайный характер
3. Обработка информации в системе не приводит к увеличению количества входной информации
4. Не приводит к увеличению количества входной информации, если выход системы не является входом другой системы.
5. Обработка информации в системе не приводит к увеличению количества входной информации, если обработка носит случайный характер

Вопрос 18

Выполнен

Баллов: 1,5 из 1,5

В каких единицах определяется скорость кода канала?

Напишите полностью!

Ответ: бит на символ канала

Вопрос 19

Выполнен

Баллов: 1,0 из 1,0

Для симметричного в широком смысле канала максимум взаимной информации между входом и выходом достигается при

- 1. равновероятных буквах входного алфавита
- 2. при дисперсии вероятности букв входного алфавита равной 1
- 3. при вероятностях букв входного алфавита предварительно нормированных на максимальное значение
- 4. максимальном различии вероятности букв входного алфавита
- 5. при дисперсии вероятности букв входного алфавита больше 0.5

Вопрос 20

Выполнен

Баллов: 1,0 из 1,0

Сложность кодирования и декодирования для алгоритма LZ-77

- 1. зависит от длины кодируемого сообщения
- 2. не равна
- 3. равна
- 4. зависит от длины используемого словаря

Вопрос 21

Выполнен

Баллов: 1,0 из 1,0

Взаимная информация определяется

Выберите один ответ:

- 1. изменением информации входного ансамбля используя информацию в выходном ансамбле
- 2. увеличением количества информации в выходном ансамбле за счет избыточности входного ансамбля
- 3. уменьшением количества информации в выходном ансамбле за счет нормировки информации входного ансамбля
- 4. равенством информации входного и выходного ансамблей (закон сохранения информации в канале)
- 5. изменением информации выходного ансамбля используя информацию во входном ансамбле

Вопрос 22

Выполнен

Баллов: 1,0 из 1,0

Канал называется каналом без памяти, если для любых j и n и любых $\{x_{j+1}^n\}$ справедливо выражение:

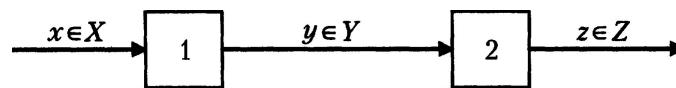
- 1. $p(y_{j+1}^n|x_{j+1}^n) = \prod_{i=j+1}^{j+n} p(x_i|y_i)$
- 2. $p(y_{j+1}^n|x_{j+1}^n) = \prod_{i=j+1}^{j+n} p(y_i|x_i)$
- 3. $p(y_{j+1}^n|x_{j+1}^n) = \prod_{i=j+1}^{j+n} p(y_i|y_i)$
- 4. $p(y_{j+1}^n|x_{j+1}^n) = \sum_{i=j+1}^{j+n} p(y_i|x_i)$
- 5. $p(y_{j+1}^n|x_{j+1}^n) = \sum_{i=j+1}^{j+n} p(x_i|y_i)$

Вопрос 23

Выполнен

Баллов: 1,0 из 1,0

Пусть X , Y и Z – вероятностные ансамбли, формируемые системой последовательной обработки информации, показанной на рисунке



Тогда имеют место неравенства

$$I(X;Y) \text{ больше равно } I(X;Z)$$

$$I(Y;Z) \text{ больше равно } I(X;Z)$$

Вопрос 24

Выполнен

Баллов: 1,0 из 1,0

Если известны алгоритмы кодера и декодера, вероятность ошибки переданного сообщения определяется значением $\langle P_e \rangle$ и для наперед заданных положительных чисел $\langle \epsilon \rangle$, $\langle \delta \rangle$, следует, что

- $\langle P_e = \epsilon \rangle$
- $\langle P_e < \epsilon \rangle$
- $\langle P_e > \epsilon \rangle$
- $\langle P_e \geq \epsilon \rangle$
- $\langle P_e \leq \epsilon \rangle$

Вопрос 25

Выполнен

Баллов: 0,0 из 2,0

Запишите унарный код для числа 14

$$\text{unar}(14) = 111111111111$$

Вопрос 26

Выполнен

Баллов: 0,3 из 2,0

Запишите матрицу переходных вероятностей двоичного симметричного канала со стираниями (ДСтК), если переходная вероянность (из состояния 1 входного ансамбля в состояние 0 выходного ансамбля) равна **0.15**, а вероятность стирания равно **0.05**.

В качестве разделителя целой и дробной части использовать точку.

P=

Вопрос 27

Выполнен

Баллов: 0,0 из 2,0

Для канала связи определите скорость кода $\langle R \rangle$, если передается код длиной **109** символа(-ов) и используется алфавит с мощностью **10** бит. Используйте точность – **три знака после точки**.

В качестве разделителя целой и дробной части используйте току (.)!

$$\langle R = \rangle 10$$

Вопрос 28

Выполнен

Баллов: 0,0 из 2,0

Запишите код Голомба для числа **i=21** и **m=4**

Запишите обе части кода отдельно: первая часть кода в левой ячейке, вторая часть кода - в правой ячейке. Незначащие нули указывать не нужно.

$$1111111111|10$$

Вопрос 29

Выполнено

Баллов: 0,0 из
3,0Запишите простой монотонный код числа $i=24$

Запишите обе части кода отдельно: первая часть кода в левой ячейке, вторая часть кода - в правой ячейке.

00001	1001
-------	------

Вопрос 30

Выполнено

Баллов: 0,0 из
3,0Определите длину кода Элайеса для числа $\sqrt{i} = \sqrt{27}$

$L=9$

Вопрос 31

Выполнено

Баллов: 0,0 из
3,0Запишите код Галаггера-Ван Вухриса для числа $i=43$ и $T=5$

Запишите обе части кода отдельно: первая часть кода в левой ячейке, вторая часть кода - в правой ячейке.

11111111000	11
-------------	----

Вопрос 32

Выполнено

Баллов: 3,0 из
3,0Вычислите **определитель** матрицы переходных вероятностей двоичного симметричного канала (ДСК), если вероятность перехода входного ансамбля из состояния **1** в состояние **0** выходного ансамбля равно **0.25**.

Определитель $D=0.5$

Вопрос 33

Выполнено

Баллов: 4,0 из
4,0Вычислите предельное (минимальное) значение условной энтропии источника сообщений $H(U|V)$, если на вход системы передается **M=60** сообщений и вероятность ошибки $P_e=0.45$.

В ответе указывать сотые доли (два знака после точки). В качестве разделителя целой и дробной части использовать точку (.)

Предельное значение $H(U V)=3.64$

Вопрос 34

Выполнено

Баллов: 4,0 из
4,0Вычислите информационную емкость C_0 двоичного симметричного канала со стираниями (ДСТК), для вероятности ошибки $p=0.15$ и вероятности стирания $\epsilon=0.15$.

В ответе указывать тысячные доли (три знака после точки). В качестве разделителя целой и дробной части использовать точку (.)

$C_0=0.278$	бит
-------------	-----

Вопрос 35

Выполнено

Баллов: 4,0 из
4,0Вычислите информационную емкость C_0 двоичного симметричного канала (ДСК) для вероятности искажения $p=0.3$.

В ответе указывать сотые доли (два знака после точки). В качестве разделителя целой и дробной части использовать точку (.)

$C_0=0.12$	бит
------------	-----