



Решение задач

Раздел. Информация и
информационные процессы

Информация.

Свойства информации

Задание 1. Каким свойством не обладает информация в следующих случаях 1-6:

№	Вопрос	Ответ
1	Афиша о концерте, который отменили	Достоверность
2	Афиша, часть которой оторвана	Полнота
3	Афиша о концерте, который уже состоялся	Актуальность
4	Афиша на непонятном языке	Понятность
5	Афиша о концерте неприятного Вам исполнителя	Полезность
6	Афиша, в которой вместо времени указано время суток (например, “Утром состоится концерт...”)	Точность

Количество информации

- **Задание 3.** Алфавит племени содержит всего 8 букв. Какое количество информации несет одна буква этого алфавита?

- **Решение.**

Мощность алфавита племени – 8 букв.

Применим формулу $2^i = N$,

где N – мощность алфавита,

i – количество бит на один символ алфавита.

$$2^i = 8, 2^i = 2^3, i = 3$$

- **Ответ:** 3 бит.

Количество информации

- **Задание 4.** Если вариант теста в среднем имеет объем 20 килобайт (на каждой странице теста 40 строк по 64 символа в строке, 1 символ занимает 8 бит), то сколько страниц в тесте?
- **Решение:**
Найдем объем одной страницы: $40 \cdot 64 \cdot 8 = 20\,480$ бит.
 $20 \text{ Кбайт} = 20 \cdot 1024 \text{ байт} = 20 \cdot 1024 \cdot 8 \text{ бит} = 163\,840$ бит.
Найдем количество страниц: $163\,840 / 20\,480 = 8$
Ответ: 8 страниц

Единицы измерения информации

Задание 5.

В пяти килобайтах:

1) 5000 байт; 2) 5120 байт; 3) 500 байт; 4) 5000 бит

Решение.

5 Кбайт = $5 \cdot 1024$ байт = 5120 байт.

Ответ: 2

Единицы измерения информации

Задание 6

Сколько байт в 32 Гбайт?

1) 2^{35} ; 2) $16 \cdot 2^{20}$; 3) 2^{24} ; 4) 2^{22} ;

Решение.

$$32 \text{ Гб} = 2^5 \text{ Гб} = 2^{5 \cdot 2^{10}} \text{ Мб} = 2^{5 \cdot 2^{10}} \cdot 2^{10} \text{ Кб} = 2^{5 \cdot 2^{10}} \cdot$$

$$\cdot 2^{10} \cdot 2^{10} \text{ байт} = 2^{35} \text{ байт}$$

Ответ: 1.

Количество информации

Задание 7.

Считая, что один символ кодируется одним байтом, подсчитать в байтах количество информации, содержащееся в фразе: “Терпение и труд все перетрут.”

Решение.

В фразе 29 символов (включая точку и пробелы), 1 символ несет 1 байт информации, значит фраза содержит 29 байт.

Ответ: 29.

Количество информации

Задание 8. Считая, что каждый символ кодируется одним байтом, оцените информационный объём предложения: «Мой дядя самых честных правил, Когда не в шутку занемог, Он уважать себя заставил И лучше выдумать не мог.»

1) 108 бит; 2) 864 бит; 3) 108 Кбайт; 4) 864 Кбайт.

Решение.

Предложенная строка содержит ровно 108 символов, включая кавычки, пробелы и знаки препинания. При кодировании каждого символа одним байтом на символ будет приходиться по 8 бит, поэтому объём этого предложения составит 108 байт или $108 \times 8 = 864$ бит

Ответ: 2.

Количество информации

Задание 9.

Шахматная доска состоит из 64 полей: 8 столбцов и 8 строк. Какое минимальное количество бит потребуется для кодирования координат одного шахматного поля?

- 1) 4; 2) 5; 3) 6; 4) 7

Решение.

Для того, чтобы различить 64 клетки шахматного поля потребуются 64 значения двоичного кода. Поскольку $64 = 2^6$, то в двоичном коде потребуется шесть разрядов.

Ответ: 3.

Количество информации

Задание 10.

Получено сообщение, информационный объём которого равен 32 битам. Чему равен этот объём в байтах?

1) 5; 2) 2; 3) 3; 4) 4.

Решение.

1 байт = 8 бит, следовательно, $32/8=4$

Ответ: 4.

Количество информации

Задание 11.

Каждое показание счётчика, фиксируемое в памяти компьютера, занимает 10 бит. Записано 100 показаний этого датчика. Каков информационный объём снятых значений в байтах?

1) 10; 2) 100; 3) 125; 4) 1000.

Решение.

$10 \text{ бит} \cdot 100 = 1000 \text{ бит}$, $1 \text{ байт} = 8 \text{ бит}$,
следовательно: $1000 / 8 = 125 \text{ байт}$.

Ответ: 3.

Системы счисления

Задание 12.

Переведите число 101101 в десятичную систему счисления.

Решение.

$$101101 = 1 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 32 + 8 + 4 + 1 = 45$$

Ответ: $101101 = 45$

Системы счисления

Задание 13.

Как представляется число 25 в двоичной системе счисления?

1) 1001_2 ; 2) 11001_2 ; 3) 10011_2 ; 4) 11010_2

Решение.

	25	2					
	24	12	2				
	1	-12	6	2			
		0	-6	3	2		
			0	-2		1	
				1			

Ответ: 2.

Системы счисления

Задание 14.

Вычислите значение суммы в десятичной системе счисления:

$$10_2 + 10_8 + 10_{16} = ?_{10}$$

Решение.

Переведем все числа в десятичную запись:

$$10_2 + 10_8 + 10_{16} = (1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0) + (1 \cdot 8^1 + 0 \cdot 8^0) + (1 \cdot 16^1 + 0 \cdot 16^0) = 2 + 8 + 16 = 26_{10}.$$

Ответ: 26.

Системы счисления

Задание 15.

В классе 1111_2 девочек и 1100_2 мальчиков. Сколько учеников в классе?

Решение.

$$1111_2 = 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 \rightarrow 8 + 4 + 2 + 1 = 15_{10}.$$

$$1100_2 = 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 \rightarrow 8 + 4 = 12_{10}$$

$$15_{10} + 12_{10} = 27_{10}$$

Ответ: в классе 27 учеников.