

Единицы количества информации. Коды чисел

Прочитайте каждый раздел и сразу выполните небольшое задание в конце. Работа рассчитана примерно на 1 час. Ответы вводите прямо в поля. После завершения нажмите кнопку «Отправить работу — сохранить PDF».

ФИО

Манько Еремей Александрович

Группа

ИС 25/9-3

Дата

2026-09-28

1

Бит и байт

Бит — минимальная единица количества информации. Один бит может принимать только одно из двух значений:

0
1

Байт — это группа из восьми бит.

1 байт = 8 бит

Например, последовательность **10110110** содержит восемь двоичных разрядов, то есть занимает один байт.

Чтобы перевести байты в биты, количество байтов нужно умножить на 8. Чтобы перевести биты в байты, количество бит нужно разделить на 8.

Задание 1

Выполните перевод:

1. 3 байта → биты;
2. 40 бит → байты;
3. 16 байт → биты.

Ваш ответ

24
5
128

2

Килобайты, мегабайты и гигабайты

Для больших объёмов информации используют более крупные единицы.

Единица	Соотношение
1 Кбайт	1024 байта
1 Мбайт	1024 Кбайта
1 Гбайт	1024 Мбайта

Пример:

$$4 \text{ Кбайт} = 4 \times 1024 = 4096 \text{ байт}$$

Если нужно получить количество бит:

$$4096 \times 8 = 32768 \text{ бит}$$

Задание 2

Выполните перевод:

1. 2 Кбайт → байты;
2. 8 Кбайт → байты;
3. 2048 байт → Кбайты.

Ваш ответ

$2 * 1024 = 2048$ байт
 $8 * 1024 = 8192$ байт
 $2048 : 1024 = 2$ кбайт

3

Разрядность и количество комбинаций

Чем больше бит используется, тем больше различных комбинаций можно записать.

$$N = 2^n$$

Здесь **n** — количество бит, а **N** — количество возможных комбинаций.

Примеры:

1 бит → 2 комбинации
2 бита → 4 комбинации
4 бита → 16 комбинаций
8 бит → 256 комбинаций

Если число беззнаковое, диапазон вычисляется так:

$$0 \dots 2^n - 1$$

Для 8 бит:

$$0 \dots 255$$

Задание 3

Ответьте:

1. Сколько комбинаций можно записать четырьмя битами?
2. Какой диапазон имеет 4-битное беззнаковое число?
3. Сколько комбинаций можно записать восемью битами?

Ваш ответ

$$2^4 = 16$$

$$1111(2) = 1 * 2^3 + 1 * 2^2 + 1 * 2^1 + 1 * 2^0 = 8 + 4 + 2 + 1 = 15(10)$$

$$2^8 = 256$$

4

Прямой код

Положительное число можно просто записать в двоичной форме. Например:

$$+5 = 00000101$$

Для отрицательных чисел нужен способ показать знак. В **прямом коде** самый левый бит используется как знаковый:

0 – положительное число

1 – отрицательное число

Поэтому:

$$+5 = 00000101$$

$$-5 = 10000101$$

Оставшиеся семь битов хранят модуль числа.

Недостаток прямого кода: появляются два варианта нуля — положительный и отрицательный. Поэтому для вычислений удобнее дополнительный код.

Задание 4

Запишите число **-6** в 8-битном прямом коде.

Ваш ответ

6(10)=110(2) добавить нули слева
10000110

5

Обратный код

Для получения обратного кода отрицательного числа нужно:

1. записать положительное число в нужной разрядности;
2. заменить каждый 0 на 1;
3. заменить каждую 1 на 0.

Такое действие называется **инверсией битов**.

+5 = 00000101

инверсия:

11111010

-5 в обратном коде = 11111010

Задание 5

Получите 8-битный обратный код числа **-6**.

Ваш ответ

6(10)=0000 0110(2)

6

Дополнительный код

Дополнительный код — основной способ представления отрицательных целых чисел в современных компьютерах.

Чтобы получить дополнительный код отрицательного числа:

1. запишите положительное число в двоичном виде;
2. инвертируйте все биты;
3. прибавьте 1.

Пример для числа **-5**:

+5	00000101
инверсия	11111010
+1	00000001

-5	11111011

Короткое правило: дополнительный код = инверсия положительного числа + 1.

Для 8-битного знакового числа диапазон значений:

-128 ... 127

Задание 6

Получите 8-битный дополнительный код для чисел:

1. -3;
2. -10;
3. -12.

Ваш ответ

1111 1101
1111 0110
1111 0100

Как прочитать отрицательное число в дополнительном коде

Если старший бит равен 1, число в дополнительном коде является отрицательным.

Чтобы определить его модуль:

1. инвертируйте все биты;
2. прибавьте 1;
3. переведите результат в десятичную систему.

Пример:

11111011

инверсия:

00000100

+1:

00000101 = 5

значит:

11111011 = -5

Задание 7

Определите десятичное значение числа **11110110**, если известно, что это 8-битное знаковое число в дополнительном коде.

Ваш ответ

$$0 \cdot 2^7 + 0 \cdot 2^6 + 0 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 = 8 + 2 = -10$$

Перед сдачей

✓ Указаны ФИО и группа.

✓ Выполнено задание после каждого раздела.

✓ В заданиях по кодам чисел показаны промежуточные действия.

После нажатия кнопки откроется окно печати. Выберите «Сохранить как PDF». В PDF попадут все введенные ответы полностью.