

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

Абдурахманов Андрей Константинович

Группа

ИС25/9-3

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

1. 3 байта → биты
 - Вычисление: $3 \cdot 8 = 24$
 - Ответ: 24 бита
2. 40 бит → байты
 - Вычисление: $40 : 8 = 5$
 - Ответ: 5 байт
3. 16 байт → биты
 - Вычисление: $16 \cdot 8 = 128$
 - Ответ: 128 бит

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

1. Перевод 2 Кбайт в байты: $2 \cdot 1024 = 2048$ байт
2. Перевод 8 Кбайт в байты: $8 \cdot 1024 = 8192$ байт
3. Перевод 2048 байт в Кбайт: $2048 : 1024 = 2$ 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

1. 16 комбинаций ($2^4 = 16$)
2. От 0 до 15 ($2^4 - 1 = 15$)
3. 256 комбинаций ($2^8 = 256$)

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

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

11111001

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

11111101

11110110

11110100

7

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

Заменяем все 0 на 1, а 1 на 0:
00001001

К полученному результату прибавляем 1:
 $00001001 + 1 = 00001010$

$1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 = 8 + 0 + 2 + 0 = 10$
Итоговый ответ -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 введённые ответы полностью.