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

Лаврентьев Дмитрий Анатольевич

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

3 байта = 24 бита;
40 бит = 5 байт;
16 байт = 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 Кбайт = 4 × 1024 = 4096 байт
```

Если нужно получить количество бит:

```
4096 × 8 = 32768 бит
```

Задание 2

Выполните перевод:

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

Ваш ответ

Ответ: 2048 байт; 8192 байт; 2 Кбайта.

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:

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

Для 8 бит:

```
0 ... 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. 2(4)=16 комбинаций
2. n = 4 : 2^4 – 1 = 16 – 1 = 15.
3. 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

1. 1111 1101
2.1111 0110
3.1111 0100

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

0*2(7)+0*2(6)+0*2(5)+0*2(4)+1*2(3)+0*2(2)+1*2(1)+0*2(0)=8+2=10
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.