

Урок 84. Побитовые операции. Сдвиг

Побитовыми называются операции, выполняющие манипуляции с отдельными битами.

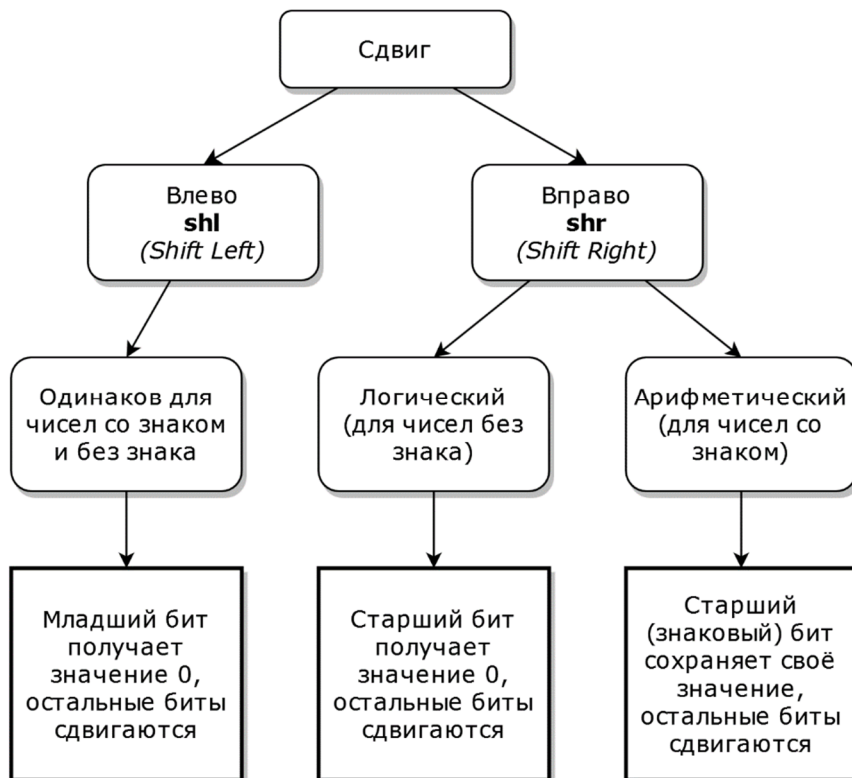
Побитовые операции выполняются только с операндами целого типа. На этом уроке рассмотрим операции сдвига.

Операции `shl` и `shr` имеют вид:

`a shl n`

`a shr n`

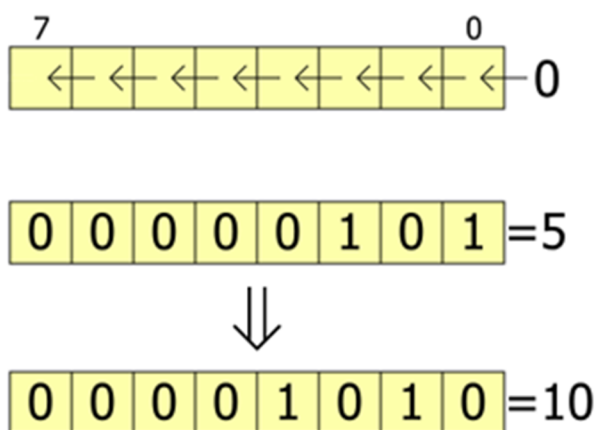
где `n` - целое положительное число (на сколько бит сдвинуть), `a` - целое число (которое сдвигаем).



* Числа без знака – типы: `byte`, `word`, `longword` (`cardinal`), `uint64`.

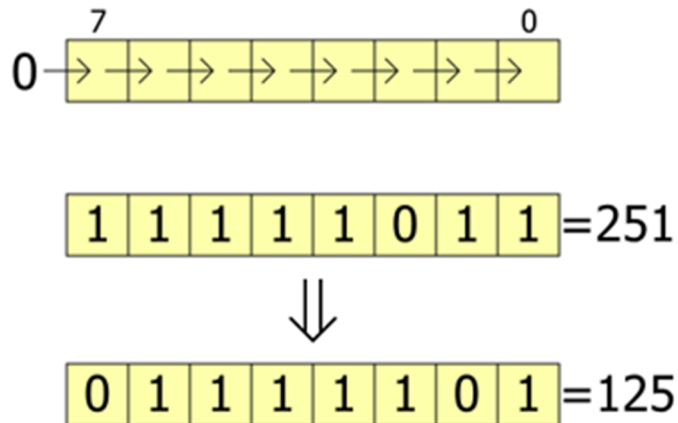
* Числа со знаком – типы: `shortint`, `smallint`, `integer` (`longint`), `int64`.

1. Сдвиг влево



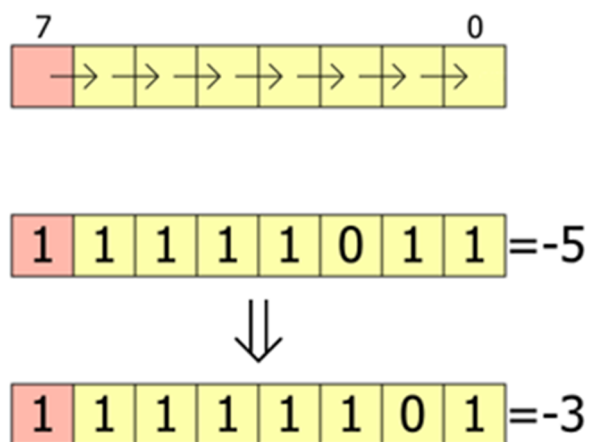
При сдвиге влево на 1 бит число увеличивается в 2 раза. Это свойство можно использовать для умножения числа на степень 2. Например, чтобы умножить число на 8, нужно сдвинуть его на 3 бита влево.

2. Логический сдвиг вправо



При сдвиге вправо на 1 бит число уменьшается в 2 раза. Это свойство можно использовать для деления числа на степень 2. Например, чтобы разделить число на 16, нужно сдвинуть его на 4 бита вправо.

3. Арифметический сдвиг вправо



В языке Pascal нет деления на логический и арифметический сдвиг. Тип сдвига зависит от типа первого операнда (то есть значения, которое сдвигается). Схемы приведены для лучшего понимания того, как выполняется сдвиг вправо для чисел со знаком и без знака.

4. Пример

```
begin
  var a: word := 1;
  while a <> 0 do
  begin
    writeln(a);
    a := a shl 1
  end
end.
```

Какие числа напечатает данная программа? Сколько чисел?