Cheatography

Трюки с битами Cheat Sheet

by Arest (arest) via cheatography.com/7517/cs/29912/

Целые

Установка n^{го} бита	`x | (1< <n)`
Выключение n^{го} бита	`x & ~(1<<n)`
нверсия n^{го} бита	`x ^ (1< <n)`
Округление вниз	`n >> 0` `5.7812 >> 0` *// вернёт 5*
Умножение на 2	`1n << 1;`
Деление на 2	`n >> 1;`
Умножение на m^{ую} степень двойки	`n << m;`
Деление на m^{ую} степень двойки	`n >> m;`
Проверка на чётность (кратность 2)	`(n & 1) == 1;`
Максимум из двух	`b & ((a-b) >> 31) | a & (~(a-b) >> 31);`
Минимум из двух	`a & ((a-b) >> 31) | b & (~(a-b) >> 31);`
Проверка на одинаковый знак	`(x ^ y) >= 0;`
Смена знака	`i = ~i + 1;` *// or* `i = (i ^ -1) + 1;` *// i = -i*
Вернёт 2^{n}	`1 << n;`
Является ли число степенью 2	`n > 0 && !(n & (n - 1));`
Остаток от деления на 2^{n} на m	`m & ((1 << n) - 1);`
Среднее арифметическое	`(x + y) >> 1;` `((x ^ y) >> 1) + (x & y);`

Целые (cont)

Получить m^{ый} бит из n (от младшего к старшему)	`(n >> (m-1)) & 1;`
Получить m^{ый} бит из n (от старшего к младшему)	`n & ~(1 << (m-1));`

Проверить включен ли n^{ый} бит	`` `if (x & (1< <n)) {`
	`  n-th bit is set`
	`} else {`
	`  n-th bit is not set`
	`}`

Выделение самого правого включенного бита	`x & (-x)`
Выделение самого правого выключенного бита	`~x & (x+1)`
Выделение правого включенного бита	`x | (x+1)`
Выделение правого выключенного бита	`x & (x-1)`
n + 1	`-~n`
n – 1	`~-n`
Получение отрицательного значения	`~n + 1;` `(n ^ -1) + 1;`
if (x == a) x = b; if (x == b) x = a;	`x = a ^ b ^ x;`
Поменять смежные биты	`((n & 10101010) >> 1) | ((n & 01010101) << 1)`

Целые (cont)

Different rightmost bit of numbers m & n	`(n^m)&-(n^m)` *// returns 2^x where x is the position of the different bit (0 based)*
Common rightmost bit of numbers m & n	`~(n^m) &( n^m)+1` *// returns 2^x where x is the position of the common bit (0 based)*

Целые

Округление до ближайшей степени двойки

```
unsigned int v; // работает только с 32 битны
числами
v--;
v |= v >> 1;
v |= v >> 2;
v |= v >> 4;
v |= v >> 8;
v |= v >> 16;
v++;
```

Получение максимального целого

```
int maxInt = ~(1 << 31);
int maxInt = (1 << 31) - 1;
int maxInt = (1 << -1) - 1;
int maxInt = -1u >> 1;
```

Получение минимального целого

```
int minInt = 1 << 31;
int minInt = 1 << -1;
```

Получение максимального long

```
long maxLong = ((long)1 << 127) -
```

Остаток от деления

```
n & 0b1; // на 2
n & 0b11; // на 4
n & 0b111; // на 8
И так далее
```

Проверка равенства

```
(a^b) == 0; // a == b
!(a^b) // использовать внутри if()
```

Обмен значениями

```
//version 1
a ^= b;
b ^= a;
a ^= b;
```

```
//version 2
a = a ^ b ^ (b = a)
```

Получение абсолютного значения

```
//version 1
x < 0 ? -x : x;
```

```
//version 2
(x ^ (x >> 31)) - (x >> 31);
```

By **Arest** (arest)
cheatography.com/arest/

Published 24th November, 2021.
Last updated 24th November, 2021.

Cheatography

Трюки с битами Cheat Sheet

by Arest (arest) via cheatography.com/7517/cs/29912/

Строки

Конвертировать в нижний регистр`

(x | ' ')

Пример: `('a' | ' ') => 'a' ; ('A' | ' ') => 'a'`

Конвертировать в верхний регистр

(x & '_')

Пример: `('a' & '_') => 'A' ; ('A' & '_') => 'A'`

Инвертировать регистр

(x ^ ' ')

Пример: `('a' ^ ' ') => 'A' ; ('A' ^ ' ') => 'a'`

Позиция буквы в алфавите (англ)

(x & "\x1F")

Пример: `('a' & " \x1 F") => 1 ; ('B' & " \x1 F") => 2`

Позиция большой буквы в алфавите (англ)

`(x & '?')` *или* `(x ^ '@')`

Пример: `('C' & '?') => 3 ; ('Z' ^ '@') => 26`

Позиция строчной буквы в алфавите (англ)

(x ^ '')

Пример: `('d' ^ '') => 4 ; ('x' ^ '') => 24`

Десятичные дроби

Примечание: хаки с float могут не работать на Ардуино! Разбить float в массив бит (unsigned uint32_t)

```
#include <stdint.h>
typedef union {float flt; uint32_t bits} lens_t;
uint32_t f2i(float x) {
  return ((lens_t) {.flt = x}).bits;
}
```

Вернуть массив бит обратно в float

```
float i2f(uint32_t x) {
  return ((lens_t) {.bits = x}).flt;
}
```

Быстрый обратный квадратный корень

```
return i2f(0x 5f3 759df - f2i(x) / 2
);
```

Быстрый n[ый] корень из целого числа

```
float root(float x, int n) {
#DEFINE MAN_MASK 0x7fffff
#DEFINE EXP_MASK 0x7f800000
#DEFINE EXP_BIAS 0x3f800000
  uint32_t bits = f2i(x);
  uint32_t man = bits & MAN_MASK;
  uint32_t exp = (bits & EXP_MASK) - EXP_BIAS;
  return i2f((man + man / n) | ((EXP_BIAS + exp / n) & EXP_MASK));
}
```

Быстрая степень

return i2f((1 - exp) *(0x3f800000 - 0x5c416) + f2i(x)* exp)

Быстрый натуральный логарифм

```
#DEFINE EPSILON 1.1920928955078-125e-07
#DEFINE LOG2 0.6931471805599453
return (f2i(x) - (0x3f800000 - 0x66774))
*EPSILON* LOG2
```

Быстрая экспонента

return i2f(0x3f800000 + (uint32_t)(x * (0x800000 + 0x38aa22)))

Примечание: хаки с float могут не работать на Ардуино! Разбить float в массив бит (unsigned uint32_t)

Другое

Быстрая конвертация цвета R5G5B5 в R8G8B8

R8 = (R5 << 3) | (R5 >> 2)

G8 = (R5 << 3) | (R5 >> 2)

B8 = (R5 << 3) | (R5 >> 2)

Приоритет операций

Чтобы не плодить скобки, нужно знать приоритет операций

:: ++ - () [] . -> ++ -- + - ! (type) * & sizeof new, new[] delete, delete[] .* ->* * / % + - << >> < <= > >= == != & ^ | && || ?: = += -= *= /= %= <<= >>= &= ^= |=:: ++ -- () [] . -> ++ -- + - ! (type) * & sizeof new, new[] delete, delete[] .* ->* * / % + - << >> < <= > >= == != & ^ | && || ?: = += -= *= /= %= <<= >>= &= ^= |=

Приоритет операций (cont)

++	--	+	-	!	~	(t
&	sizeof	new, new[]	delete, delete[]	.*	->*	*
%	+	-	<<	>>	<	<
>=	==	!=	&	^	|	&
?:	=	+=	-=	*=	/=	%
>>=	&=	^=	|=			

Чтобы не плодить скобки, нужно знать приоритет операций

Приоритет операций

Чтобы не плодить скобки, нужно знать приоритет операций. В C++ он такой:

Приоритет операций

:: ++ -- () [] . -> ++ -- + - ! (type) * & sizeof new, new[] delete, delete[] .* ->* * / % + - << >> < <= > >= == != & ^ | && || ?: = += -= *= /= %= <<= >>= &= ^= |=:: ++ -- () [] . -> ++ -- + - ! (type) * & sizeof new, new[] delete, delete[] .* ->* * / % + - << >> < <= > >= == != & ^ | && || ?: = += -= *= /= %= <<= >>= &= ^= |=

By **Arest** (arest)

cheatography.com/arest/

Published 24th November, 2021.

Last updated 24th November, 2021.