

Bitmask

PCFIM

Desplazamiento de bits y negacion

$$x = 1000 = 000000000000000000000000111101000$$

$$y = 4$$

- $x \gg y$: 000000000000000000000000000000000000111110
- $x \ll y$: 00000000000000000000000000000011111010000000
- $\sim x$: 11111111111111111111111111111110000010111

Operaciones con bits (BITWISE)

Bitwise AND (&)

&	1	0
1	1	0
0	0	0

```
int x = 3; // 011 Representación binaria
int y = 4; // 100 Representación binaria
int z = x & y // 000 Resultado de BITWISE AND
```

Bitwise OR (|):

	1	0
1	1	1
0	1	0

```
int x = 7;    // 111 Representación binaria
int y = 4;    // 100 Representación binaria
int z = x | y // 111 Resultado de BITWISE OR
```

Bitwise XOR (^):

^	1	0
1	0	1
0	1	0

```
int x = 10; // 1010 Representación binaria
int y = 4;  // 0100 Representación binaria
int z = x ^ y // 1110 Resultado de BITWISE XOR
```

Verificar si el j -th bit es 1

```
x & (1<<j)
```

Prender el j -th bit

```
x |= (1<<j)
```

Apagar el j -th bit

```
x &= ~(1<<j)
```

0-1 Knapsack problem

Dada una mochila con capacidad C , considerando tener n objetos con sus respectivos pesos w_i y valores v_i , determine el maximo valor que se puede llevar en ella sin que la suma de los pesos de los objetos sea mayor a C .

```
for(int mask=0; mask<(1<<n); mask++){
    int peso_actual = 0;
    int valor_actual = 0;
    for(int i=0; i<n; i++){
        if(mask & (1<<i)){
            peso_actual += w[i];
            valor_actual += v[i];
        }
    }
    if(peso_actual <= C){
        max_valor = max(max_valor, valor_actual);
    }
}
```

Extra

$\text{Bits}(-x) = \text{Bits}(\sim(x-1))$

$x \& (-x) = 2^{(\text{bit menos significativo de } x)}$

$x \& (x-1) = x - x \& (-x)$

Iterar sobre submascaras

```
for(int mask=0; mask<(1<<n); mask++){  
    for(int submask=m; submask; submask=(submask-1)&mask){  
        ...  
    }  
}
```