Задачи на битовые операции

1. Ввести целое число n и вывести 2𝑛, используя битовые операции.

1. Вывести двоичное представление целого положительного числа, используя битовые операции.

1. Найти количество единиц в двоичном представлении целого положительного числа.

1. Найти номер старшего бита в двоичном представлении целого положительного числа.

1. Ввести целые числа n и i и вывести целое число, у которого i-й бит установлен в 1, а все остальные биты совпадают с битами числа n на тех же позициях. Например, если введены 9 и 1, ответом будет 11.

1. Ввести целые числа n и i и вывести целое число, у которого i-й бит сброшен в 0, а все остальные биты совпадают с битами числа n на тех же позициях. Например, если введены 11 и 1, ответом будет 9.

1. Ввести целые числа n и i и вывести целое число, у которого i -й бит отличается от i -го бита числа n , а все остальные биты совпадают с битами числа n на тех же позициях. Например, если введены 5 и 1, ответом будет 7.

1. Ввести целое число n (байт) и вывести число, полученное в результате циклического сдвига числа n на один разряд влево, т. е. старший бит перемещается в позицию младшего, а все остальные биты сдвигаются на один разряд влево. Например, если введено 130, ответом будет 5.

1. Определить, сколько раз встречается 11 в двоичном представлении целого положительного числа (в двоичном представлении 11110111 оно встречается

5 раз).

1. Поменять местами два бита с заданными номерами в двоичном представлении целого положительного числа. Воспользуйтесь задачей 7. Например, если введены 5, 0 и 1, ответом будет 6.

1. Вычеркнуть i-й бит из двоичного представления целого положительного числа (младшие i-го биты остаются на месте, старшие сдвигаются на один разряд вправо). Например, если введены 11 и 2, ответом будет 7.

12\*. Описать словами результат следующего выражения: x & (x-1).

13\*. Описать словами результат следующего выражения: x & (-x).

14\*. Написать выражение, результатом которого является данное значение x, у которого младший нулевой бит установлен в 1.

15\*. Написать выражение, результатом которого является данное значение x, у которого все биты установлены в 1, кроме младшего нулевого.

Завдання 1

#define \_CRT\_SECURE\_NO\_WARNINGS

#include <iostream>

#include<Windows.h>

#include<math.h>

#include<string.h>

#include<stdlib.h>

#include<direct.h>

#include<io.h>

#include<time.h>

using namespace std;

#define size 11

int main()

{

SetConsoleCP(1251);

SetConsoleOutputCP(1251);

int n;

cin >> n;

cout << (1 << n) << endl;

return 0;

}

Завдання 2

#define \_CRT\_SECURE\_NO\_WARNINGS

#include <iostream>

#include<Windows.h>

#include<math.h>

#include<string.h>

#include<stdlib.h>

#include<direct.h>

#include<io.h>

#include<time.h>

using namespace std;

#define s 20

void Print\_bit\_Bin(int chislo)

{

bool arr[s];

int index = 0;

for (; ;)

{

arr[index] = (bool)(chislo - ((chislo / 2) \* 2));

chislo /= 2;

index++;

if (chislo == 1 || chislo == 0)

{

if (chislo == 1)

arr[index] = 1;

break;

}

}

for (int i = index; i >= 0; i--)

{

cout << arr[i];

}

cout << endl;

}

int main()

{

SetConsoleCP(1251);

SetConsoleOutputCP(1251);

int n;

cin >> n;

Print\_bit\_Bin(n);

return 0;

}

Завдання 3

#define \_CRT\_SECURE\_NO\_WARNINGS

#include <iostream>

#include<Windows.h>

#include<math.h>

#include<string.h>

#include<stdlib.h>

#include<direct.h>

#include<io.h>

#include<time.h>

using namespace std;

#define B 8

int Check\_bit(int chislo, const int index)

{

int rez;

if ((chislo & (1 << index)) == 0)

return 0;

else

return 1;

}

int main()

{

SetConsoleCP(1251);

SetConsoleOutputCP(1251);

int n, k=0;

cout << "Введіть число ->";

cin >> n;

for (int i = 0; i < B; i++)

{

if (Check\_bit(n, i))

k++;

}

cout << "Біти, які являються одиничками: " << k << endl;;

return 0;

}

Завдання 4

#define \_CRT\_SECURE\_NO\_WARNINGS

#include <iostream>

#include<Windows.h>

#include<math.h>

#include<string.h>

#include<stdlib.h>

#include<direct.h>

#include<io.h>

#include<time.h>

using namespace std;

#define s 20

void Print\_high\_bit(int chislo)

{

bool arr[s];

int index = 0;

for (; ;)

{

arr[index] = (bool)(chislo - ((chislo / 2) \* 2));

chislo /= 2;

index++;

if (chislo == 1 || chislo == 0)

{

if (chislo == 1)

arr[index] = 1;

break;

}

}

cout << "Номер старшого біта: " << index << endl;

}

int main()

{

SetConsoleCP(1251);

SetConsoleOutputCP(1251);

int n;

cout << "Введіть число ->";

cin >> n;

Print\_high\_bit(n);

return 0;

}

Завдання 5

#define \_CRT\_SECURE\_NO\_WARNINGS

#include <iostream>

#include<Windows.h>

#include<math.h>

#include<string.h>

#include<stdlib.h>

#include<direct.h>

#include<io.h>

#include<time.h>

using namespace std;

int Set\_bit(int chislo, const int index)

{

return(chislo | (1 << index));

}

int main()

{

SetConsoleCP(1251);

SetConsoleOutputCP(1251);

int n,i;

cout << "Введіть число і індекс біта якого встановити ->";

cin >> n>>i;

cout << "Нове число: "<< Set\_bit(n, i) << endl;

return 0;

}

Завдання 6

#define \_CRT\_SECURE\_NO\_WARNINGS

#include <iostream>

#include<Windows.h>

#include<math.h>

#include<string.h>

#include<stdlib.h>

#include<direct.h>

#include<io.h>

#include<time.h>

using namespace std;

int Un\_set\_bit(int chislo, const int index)

{

return(chislo & ~(1 << index));

}

int main()

{

SetConsoleCP(1251);

SetConsoleOutputCP(1251);

int n,i;

cout << "Введіть число і індекс біта якого скинути ->";

cin >> n>>i;

cout << "Нове число: "<< Un\_set\_bit(n, i) << endl;

return 0;

}

Завдання 7

#define \_CRT\_SECURE\_NO\_WARNINGS

#include <iostream>

#include<Windows.h>

#include<math.h>

#include<string.h>

#include<stdlib.h>

#include<direct.h>

#include<io.h>

#include<time.h>

using namespace std;

int Un\_bit(int chislo, const int index)

{

return(chislo ^ (1 << index));

}

int main()

{

SetConsoleCP(1251);

SetConsoleOutputCP(1251);

int n,i;

cout << "Введіть число і індекс біта якого змінити на протилежний ->";

cin >> n>>i;

cout << "Нове число: "<< Un\_bit(n, i) << endl;

return 0;

}

Завдання 8

#define \_CRT\_SECURE\_NO\_WARNINGS

#include <iostream>

#include<Windows.h>

#include<math.h>

#include<string.h>

#include<stdlib.h>

#include<direct.h>

#include<io.h>

#include<time.h>

using namespace std;

#define s 20

int High\_bit(int chislo)

{

bool arr[s];

int index = 0;

for (; ;)

{

arr[index] = (bool)(chislo - ((chislo / 2) \* 2));

chislo /= 2;

index++;

if (chislo == 1 || chislo == 0)

{

if (chislo == 1)

arr[index] = 1;

break;

}

}

return index;

}

int Set\_bit(int chislo)

{

return(chislo |1 );

}

int Un\_set\_bit(int chislo, const int index)

{

return(chislo & ~(1 << index));

}

int main()

{

SetConsoleCP(1251);

SetConsoleOutputCP(1251);

int n;

cout << "Введіть число, у якому біти треба зсунути циклічно ->";

cin >> n;

int index = High\_bit(n);

n = Un\_set\_bit(n, index);

n = n << 1;

cout << "Нове число: "<<Set\_bit(n)<<endl;

return 0;

}

Завдання 9

#define \_CRT\_SECURE\_NO\_WARNINGS

#include <iostream>

#include<Windows.h>

#include<math.h>

#include<string.h>

#include<stdlib.h>

#include<direct.h>

#include<io.h>

#include<time.h>

using namespace std;

#define s 20

void Print\_11\_bit\_Bin(int chislo)

{

bool arr[s];

int index = 0;

for (; ;)

{

arr[index] = (bool)(chislo - ((chislo / 2) \* 2));

chislo /= 2;

index++;

if (chislo == 1 || chislo == 0)

{

if (chislo == 1)

arr[index] = 1;

break;

}

}

int k = 0;

for (int i = 0; i < index ; i++)

{

if (arr[i] == 1 && arr[i + 1] == 1)

k++;

}

cout << "11 зустрічається разом - "<<k<<" разів\n";

}

int main()

{

SetConsoleCP(1251);

SetConsoleOutputCP(1251);

int n;

cout << "Введіть число ->";

cin >> n;

Print\_11\_bit\_Bin(n);

return 0;

}

Завдання 10

#define \_CRT\_SECURE\_NO\_WARNINGS

#include <iostream>

#include<Windows.h>

#include<math.h>

#include<string.h>

#include<stdlib.h>

#include<direct.h>

#include<io.h>

#include<time.h>

using namespace std;

int Check\_bit(int chislo, const int index)

{

int rez;

if ((chislo & (1 << index)) == 0)

return 0;

else

return 1;

}

int Un\_set\_bit(int chislo, const int index)

{

return(chislo & ~(1 << index));

}

int Set\_bit(int chislo, const int index)

{

return(chislo | (1 << index));

}

int main()

{

SetConsoleCP(1251);

SetConsoleOutputCP(1251);

int n, index1, index2;

bool bit1, bit2;

cout << "Введіть число ->";

cin >> n;

cout << "Введіть два індекси, які поміняти ->";

cin >> index1 >> index2;

bit1=Check\_bit(n, index1);

bit2 = Check\_bit(n, index2);

if (bit1)

n = Set\_bit(n, index2);

else

n = Un\_set\_bit(n, index2);

if (bit2)

n = Set\_bit(n, index1);

else

n = Un\_set\_bit(n, index1);

cout << "Нове число: "<<n<<endl;

return 0;

}

Завдання 11

#define \_CRT\_SECURE\_NO\_WARNINGS

#include <iostream>

#include<Windows.h>

#include<math.h>

#include<string.h>

#include<stdlib.h>

#include<direct.h>

#include<io.h>

#include<time.h>

using namespace std;

#define s 20

int New\_bit\_Bin(int chislo, int k)

{

bool arr[s];

int index = 0;

for (; ;)

{

arr[index] = (bool)(chislo - ((chislo / 2) \* 2));

chislo /= 2;

index++;

if (chislo == 1 || chislo == 0)

{

if (chislo == 1)

arr[index] = 1;

break;

}

}

bool arr2[s];

for (int i = index, j = 0; i >= 0; i--, j++)

{

arr2[j] = arr[i];

}

k = index - k;

arr2[k] = 0;

bool temp;

for (int i = 0; arr2[0]!=0; i++)

{

temp = arr2[0];

arr2[0] = arr2[i + 1];

arr2[i + 1] = temp;

}

int rez = 0;

int p = 0;

for (int i = index; i >=0; i--)

{

rez += (arr2[i] \* pow(2, p));

p++;

}

return rez;

}

int main()

{

SetConsoleCP(1251);

SetConsoleOutputCP(1251);

int n, index;

cout << "Введіть число і індекс ->";

cin >> n>>index;

cout <<"Нове число: "<< New\_bit\_Bin(n, index)<<endl;

return 0;

}

Завдання 12

В даному виразі буде порівнюватись кожен біт числа x з кожним бітом числа, яке стоїть перед x (x-1).Тобто нульовий з нульовим, перший з першим і т.д. Якщо хоча б один біт який порівнюється дорівнює 0 то і результуючий біт також буде нулем.Наприклад якщо число x=12, то

x=12

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 1 | 0 | 0 |

(x-1)=11

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 0 | 1 | 1 |

Результуюча 12&11

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 0 | 0 | 0 |

Що в переводі із двійкової системи числення в десяткову результатом буде число 8.

Завдання 13

В даному виразі буде порівнюватись кожен біт числа x з кожним бітом числа, яке протилежне за значенням х (-х).Тобто нульовий з нульовим, перший з першим і т.д. Якщо хоча б один біт який порівнюється дорівнює 0 то і результуючий біт також буде нулем.Наприклад якщо число x=6, то

x=6

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 0 | 1 | 1 | 0 |

x=-6

1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1010 всі біти нас не цікавлять оскільки порівнюючи з бітами х=6 вони даватимуть нуль тому порівнюємо перші 4 молодші біти.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 0 | 1 | 0 |

Результуюча 6&-6

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 0 | 0 | 1 | 0 |

Що в переводі із двійкової системи числення в десяткову результатом буде число 2.

Завдання 14

#define \_CRT\_SECURE\_NO\_WARNINGS

#include <iostream>

#include<Windows.h>

#include<math.h>

#include<string.h>

#include<stdlib.h>

#include<direct.h>

#include<io.h>

#include<time.h>

using namespace std;

int Set\_zero\_bit(int chislo)

{

return(chislo | 1 );

}

int main()

{

SetConsoleCP(1251);

SetConsoleOutputCP(1251);

int x;

cout << "Введіть число ->";

cin >> x;

cout<<"Нове число: "<<Set\_zero\_bit(x) << endl;

return 0;

}

Завдання 15

#define \_CRT\_SECURE\_NO\_WARNINGS

#include <iostream>

#include<Windows.h>

#include<math.h>

#include<string.h>

#include<stdlib.h>

#include<direct.h>

#include<io.h>

#include<time.h>

using namespace std;

#define s 20

int All\_1\_except\_zero(int chislo)

{

bool arr[s];

int index = 0;

for (; ;)

{

arr[index] = (bool)(chislo - ((chislo / 2) \* 2));

chislo /= 2;

index++;

if (chislo == 1 || chislo == 0)

{

if (chislo == 1)

arr[index] = 1;

break;

}

}

index = 7;

for (int i = 8; i > 0; i--)

arr[i] = 1;

int rez = 0;

for (int i = index; i >= 0; i--)

{

rez += (arr[i] \* pow(2, i));

}

return rez;

}

int main()

{

SetConsoleCP(1251);

SetConsoleOutputCP(1251);

int x;

cout << "Введіть число ->";

cin >> x;

cout<<"Нове число: "<<All\_1\_except\_zero(x)<<endl;

return 0;

}