

Bitwise 연산자 숙제

아래 프로그램을 작성하여 “문제번호.cpp” 파일 형태로 제출하라.

1. unsigned integer 변수의 이진 표현에서 1로 설정된 비트의 개수를 return하는 함수 `int count_one(unsigned)`를 작성한 다음, 이를 test하라.

예: 입력 = 54

 출력 = 4개

2. unsigned integer 변수를 입력받아 그 수의 비트 순서를 뒤집은 unsigned integer를 return하는 함수 `unsigned reverse_bits(unsigned)`를 작성한 다음, 원래 값과 비트 순서가 뒤집힌 수의 이진 표현을 모두 출력하라.

예: 입력 = 54

 출력 = 원래 값: 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0011 0110

 Reverse: 0110 1100 0000 0000 0000 0000 0000 0000

3. 아래 규칙을 만족하는 이진 다항식의 곱 프로그램을 작성하라.

A. 다항식의 모든 항의 계수는 0 또는 1로 구성된다.

B. 동일한 지수를 갖는 항의 합과 차는 exclusive-or 연산으로 구성된다.

- $(x^6 + x^4 + x^2 + x + 1) + (x^7 + x + 1) = x^7 + x^6 + x^4 + x^2$

- $(x^6 + x^4 + x^2 + x + 1) - (x^7 + x + 1) = x^7 + x^6 + x^4 + x^2$

C. 다항식의 곱은 일반적인 방법을 따른다. 단, 항의 합과 차는 B의 규칙을 따른다.

- $(x^6 + x^4 + x^2 + x + 1)(x^7 + x + 1) =$
 $x^{13} + x^{11} + x^9 + x^8 + x^6 + x^5 + x^4 + x^3 + 1$

D. 다항식의 표현: 다항식에서 가장 큰 항의 차수가 d 라고 가정할 때, d 와 $d+1$ 개의 이진수로 표현 ($d \leq 15$) ← 각 다항식은 하나의 unsigned int로 표현

- 예: $x^7 + x^6 + 1 \rightarrow 7\ 1\ 1\ 0\ 0\ 0\ 0\ 1$

문제: 두 개의 다항식 $f(x)$ 와 $g(x)$ 를 입력받아, $f(x)g(x)$ 를 출력

동작 과정의 예:

입력:

6 1 0 1 0 1 1 1

7 1 0 0 0 0 0 1 1

출력:

$$x^{13} + x^{11} + x^9 + x^8 + x^6 + x^5 + x^4 + x^3 + 1$$