

2021 Spring OOP Assignment Report

과제 번호 : Programming Assignment #1_problem 1

학번 : 20200437

이름 : 김채현

Povis ID : kch3481

명예서약 (Honor Code)

나는 이 프로그래밍 과제를 다른 사람의 부적절한 도움 없이 완수하였습니다.

I completed this programming task without the improper help of others.

문제 1번

1. 프로그램 개요

본 프로그램을 간략히 설명하면 다음과 같다.

- "input.txt" 파일에서 2진수 값을 입력받아 변수 binary에 저장한다.
- 2진수를 10진수로 변환하는 알고리즘을 거쳐 변환한 값을 저장하는 변수인 decimal을 출력파일인 "output.txt"에 출력한다.
- 위의 과정을 입력파일에서 입력받을 값이 없을 때까지 반복한다.

1) data file

data file은 변환할 2진수 값이 적혀있는 입력파일인 "input.txt"가 필요하다. 또한 프로그램 실행 후에는 변환된 10진수 값들이 적혀있는 출력파일 "output.txt"가 생성된다. 각 파일들을 읽어들이는 방법으로는 파일포인터를 이용하였다.

2) 입력부/처리부/출력부

입력부 : 2진수 값을 파일로부터 입력받아 저장한다.

처리부 : 2진수 값들을 10진수로 변환, 입력받을 값이 더 이상 없는지를 판단, 처리해야 한다.

출력부 : 저장된 10진수 값을 출력하며, 만약 input.txt 파일이 열리지 않을 경우 에러메세지를 출력하는 것 또한 구현하였다.

2. 프로그램 구조 및 알고리즘

1) 변수

(1) FILE* infile, outfile

파일포인터로 입력파일을 열기 위해 infile, 출력파일을 열기 위해 outfile을 선언하였다.

(2) unsigned int binary

파일에서 읽어온 2진수 값을 저장하는 변수로서, 음수가 아닌 0 이상의 수이며 소수가 아니라고

가정하였기에 data type은 unsigned int로 선언하였다. 선언과 동시에 0으로 임시로 초기화값을 주었다.

(3) unsigned int decimal

바꾼 10진수를 저장하는 변수이다. 입력받는 2진수 값이 0 이상이고 sign bit를 고려하지 않기에 unsigned int로 선언하였다.

(4) unsigned int digit

2진수의 자릿수를 저장하는 변수이다. 2진수를 10진수로 바꾸는 함수 binary_to_decimal에서 선언되어 사용되는 함수로 unsigned int의 최댓값, UINT_MAX의 자릿수는 10자리이기 때문에 signed int로 선언해도 되지만 자릿수는 0 이상이기에 unsigned int 형으로 선언하였다. 선언과 동시에 0으로 초기화값을 주어 자릿수에 따라 플러스될 수 있도록 구현하였다.

(5) unsigned int i, int number

i는 2진수 값을 임시로 저장하여 자릿수를 계산하기 위해 선언한 변수이고, number은 2진수의 각 자리 수를 (0또는 1) 임시로 저장하는 변수이다. 둘 다 사용자 정의 함수 binary_to_decimal에 선언되어 있다.

2) 함수

(1) binary_to_decimal

2진수를 10진수로 변환하는 함수이다. 매개변수는 mian함수에서 입력받은 binary와, 계산된 10진수를 저장할 decimal을 포인터로 받아왔다.

작동되는 알고리즘은 다음과 같다. binary값을 i에 임시로 저장한 후 int형 변수 i가 0이 될 때까지, 즉 소수가 될 때까지 10으로 나눠준다. 반복문이 돌아가는 동안 digit++을 해주어 binary의 자릿수를 구한다. 반복문을 통해 binary의 첫 번째자리 수부터 마지막 자리수까지 1이면 decimal값에 $2^{(\text{자릿수}-1)}$ 값을 더해주고, 0이면 아무 계산을 해주지 않는다. 2진수는 0, 1로만 이루어지기 때문에 이 외의 상황에 대해서는 고려하지 않아도 된다. 포인터를 이용하여 main함수에서 선언된 변수 decimal에 값을 저장해주므로 return타입은 void이다.

3) 토론 및 개선

본 프로그램은 사람이 2진수를 10진수로 바꾸는 방법 그대로 코드로 구현한 것으로 간단한 수행에 비해 코드가 짧은 편은 아니다. 예컨대, 다른 방법으로는 binary를 2로 나눈 나머지는 binary의 마지막 자리 수와 같으므로 $\text{if}(\text{binary}\%2)$ 가 참일 때 $\text{decimal} += \text{mul}$ (mul의 초기값은 1)을 해 주고, 이후 mul값은 시행될 때마다 2를 곱해준다. 이러한 수행이 끝나면 binary를 10으로 나눠주고 binary가 0이 될 때까지 위 과정을 반복해준다. 이를 코드로 나타내면 6줄 정도의 짧은 코드가 나오며, binary의 자릿수를 구하기 위한 과정 없이 다소 간단하게 원하는 바를 구현할 수 있다. 위 코드에서 포인트는 $\text{binary}\%2$ 의 값이 binary의 마지막 자리 수와 같다는 것을 이용한 점이다. 하지만 위 코드는 스스로 코드를 짰 뒤 인터넷에서 보게 된 코드이기 때문에 honor code원칙에 따라 사용하지는 않았다.