

# 情報科学実験C 期末レポート

氏名 山久保孝亮  
所属 大阪大学基礎工学部情報科学科ソフトウェア科学コース  
メールアドレス u327468b@ecs.osaka-u.ac.jp  
学籍番号 09B22084  
提出日 2025 年 1 月 22 日

## 1 課題 11 で作成したプログラムの動作仕様

課題 11 では、乗算を行うプログラムを実装した。このプログラムの仕様は以下の通りである。

- 掛けられる数と掛ける数は、FPGA ボードから入力を行う。どの番地に何が格納されるかは、以下の表 1 の通りである。

番地	格納される内容
8000	掛けられる数を格納する。乗算実行後も値は変化しない。
8001	掛ける数を格納する。乗算実行後は 0 となる。
8002	掛けられる数と掛ける数に、いくつ負の数が含まれるかを格納する。
8003	乗算の実行結果を格納する。結果が負の数なら負の値が格納される。

表 1: 各番地に格納される内容

- まず最初に掛けられる数の入力を行う。掛けられる数は KEY0 を押下することでその値が確定する。
- 次に掛ける数の入力を行う。掛ける数は KEY1 を押下することでその値が確定する。
- KEY1 を押下し、掛ける数を確定させた後すぐに掛け算の処理が実行される。

## 2 課題 12, 課題 13, 課題 14 で追加した命令の実装方法

## 3 工夫点

### 3.1 課題 11

課題 11 では、掛けられる数と掛ける数を確定させる際に使用する KEY の種類を変更するという工夫を行った。この工夫を行わず、掛けられる数と掛ける数をどちらも KEY0 で値を確定させてしまうと、掛けられる数のみを確定させるつもりが、クロック周波数が早く、掛ける数も同時に確定させてしまうためである。この問題に対する改善策として、私は掛けられる数を確定させるときは KEY0 を、掛ける数を確定させるときは KEY1 を使用することにより、クロック周波数が大いことの影響を受けない設計とすることができた。一方、これ以外の改善策として、JUMP 命令を用いて、何も処理しないループをクロック周波数に合わせて十分時間行うという方法が考えられた。しかし、この方法だと JUMP 命令を用いるため、プログラムに変更を加えた場合アドレスの変更を行う必要がある。一方、KEY の種類を変更する方法では、どの KEY を使用しても FFFE 番地の値が変更されるだけであるため、アドレスの変更を行う必要がない。また、SUBA 命令などを用いたゼロフラグの情報を活用すれば掛ける数と掛けられる数でほぼ同じプログラムで実装することができるため、可読性が高まる。

## 4 拡張課題

### 4.1 拡張課題 a-1: 最大公約数を求めるプログラム

### 4.2 拡張課題 a-2: 最小公倍数を求めるプログラム

### 4.3 拡張課題 b: 演算機の改善

## 5 感想