

「コンピュータアーキテクチャ」 レポート課題  
2019/5/28 坂井修一 出題

学年： \_\_\_\_\_  
学部・学科： \_\_\_\_\_  
学生証番号： \_\_\_\_\_  
氏名： \_\_\_\_\_

☆ 提出方法： 電気系事務室レポート提出ボックスまで、紙のレポートを提出のこと。メールは受理しません。

☆ 本紙に、学年・学部・学科・学生証番号・氏名を記入し、レポートの表紙とすること

☆ 〆切：7月5日(金) 16:00 締切を過ぎた原稿は理由のいかんによらず、一切受け付けない

### 課題

1. この授業で設計したプロセッサのアセンブラを Perl で実装せよ(教科書のソースをそのまま使って良い)(本問のみ提出不要)。

2. 1で作ったアセンブラで、自分で作った短いプログラムをアSEMBルし、その結果として得られる機械語プログラムを示せ。1+1=2などでよい。

# この課題のために、Perlシステムの実装が必要になる。無料サイトからのダウンロードなどを行い、インストールすること。

3. このプロセッサに、次に示す2つの動作を行うI型命令 bgt0\_sub (branch on greater than zero with subtract) を追加したい。これは、ループの実現に便利な複合命令である。

```
rt <- rt - rs ;  
if (rt > 0) PC <- PC + dpl else PC <- PC + 1 ;
```

3.1 命令の仕様(名称、アSEMBリ言語による表現、動作、書式、コード)を定め、これを記せ。

3.2 この命令を機械語に翻訳できるようにアSEMBラを改良せよ。改良したアSEMBラのソースを示せ。

3.3 この命令を処理できるようにプロセッサの設計を変更せよ。答えは、Verilog HDL で記述せよ。

3.4 bgt0\_sub 命令を使わずに、1~ $N$ までの階和( $\sum_{i=1}^N i$ )を求めるプログラムをアSEMBリ言語で書き、機械語に翻訳せよ。

3.5 bgt0\_sub 命令を使って、3.4と同じ階和を求めるプログラムをアSEMBリ言語で書き、機械語に翻訳せよ。

3.6 新しい命令を導入することによる性能向上(クロック数)を $N$ の関数として表現せよ。

なお、3.2, 3.3では、変更部分が一目でわかるように工夫すること(アンダーライン、赤字など)。どこが変更されたかが明確にわかる形であれば、変更箇所だけを示してもよい。

以上