

システムプログラミング 1

レポート

氏名: 今田 将也 (IMADA, Masaya)
学生番号: 09430509

出題日: 2019 年 xx 月 xx 日
提出日: 20xx 年 xx 月 xx 日
締切日: 20xx 年 xx 月 xx 日

1 概要

本演習では、プログラミングに関する理解を深めるために不可欠なアセンブラと C 言語の境界部分についての演習を行った。具体的には、SPIM という MIPS CPU シミュレータのハードウェア上に C 言語とアセンブリ言語を仕様して文字の表示と入力のためのシステムコールライブラリを作成した。さらに、そのライブラリを使用して printf 及び gets 相当を C 言語で作成する。最後に、それらを利用した応用プログラムを動作させた。

なお、与えられた課題内容を以下に述べる。

1.1 課題内容

以下の課題についてレポートをする。プログラムは、MIPS アセンブリ言語で記述し、SPIM を用いて動作を確認している。

課題 1-1 教科書 A.8 節「入力と出力」に示されている方法と、A.9 節 最後「システムコール」に示されている方法のそれぞれで "Hello World" を表示せよ。両者の方式を比較し考察せよ。

課題 1-2 アセンブリ言語中で使用する .data, .text および .align とは何か解説せよ。下記コード中の 6 行目の .data がいない場合、どうなるかについて考察せよ。

```
1:      .text
2:      .align 2
3: _print_message:
4:      la      $a0, msg
5:      li      $v0, 4
6:      .data
7:      .align 2
8: msg:
9:      .asciiz "Hello!!\n"
10:     .text
11:     syscall
```

```

12:      j      $ra
13: main:
14:      subu   $sp, $sp, 24
15:      sw     $ra, 16($sp)
16:      jal    _print_message
17:      lw     $ra, 16($sp)
18:      addu   $sp, $sp, 24
19:      j      $ra

```

課題 1-3 教科書 A.6 節「手続き呼出し規約」に従って、関数 fact を実装せよ。(以降の課題においては、この規約に全て従うこと) fact を C 言語で記述した場合は、以下のようになるであろう。

```

1: main()
2: {
3:   print_string("The factorial of 10 is ");
4:   print_int(fact(10));
5:   print_string("\n");
6: }
7:
8: int fact(int n)
9: {
10:  if (n < 1)
11:    return 1;
12:  else
13:    return n * fact(n - 1);
14: }

```

課題 1-4 素数を最初から 100 番目まで求めて表示する MIPS のアセンブリ言語プログラムを作成してテストせよ。その際、素数を求めるために下記の 2 つのルーチンを作成すること。

2 課題

2.1 課題 1 - 1

2.1.1 考察

3 感想