

实 验 二 ： MIPS 汇编语言程序设计

(完成时间：第九周)

一、 实验目的

- (1) 初步认识和掌握 MIPS 汇编语言程序设计的基本方法；
- (2) 熟悉 QEMU 模拟器和 GNU/Linux 下 x86-MIPS 交叉编译环境的使用。

二、 实验内容

必做题目选择规则：每人学号末 2 位对 4 求余后加 1，例如学号尾号 20 的同学对应 $(20 \bmod 4) + 1 = 1$ 号题目。记住：在实验报告中只能保留被选中的。有余力的同学可以在非自己必做题目之外另选一题完成，相应部分报告和必做题写在同一份报告的实验过程与结果中，不用另外写成一一份报告。

1. 【排序】从键盘输入 10 个无符号数字并从大到小进行排序，排序结果在屏幕上显示出来。

例如对于输入

```
4 1 3 1 6 5 17 9 8 6
```

其输出为：

```
17 9 8 6 6 5 4 3 1 1
```

2. 【卖菜】在一条街上有 n 个卖菜的商店，按 1 至 n 的顺序排成一排，这些商店都卖一种蔬菜。

第一天，每个商店都自己定了一个价格。店主们希望自己的菜价和其他商店的一致，第二天，每一家商店都会根据他自己和相邻商店的价格调整自己的价格。具体的，每家商店都会将第二天的菜价设置为自己和相邻商店第一天菜价的平均值（用去尾法取整）。

注意，编号为 1 的商店只有一个相邻的商店 2，编号为 n 的商店只有一个相邻的商店 $n-1$ ，其他编号为 i 的商店有两个相邻的商店 $i-1$ 和 $i+1$ 。给定第一天各个商店的菜价，请计算第二天每个商店的菜价。

输入的第一行包含一个整数 n ，表示商店的数量。第二行包含 n 个整数，依次表示每个商店第一天的菜价。输出一行，包含 n 个正整数，依次表示每个商店第二天的菜价。

例如对于输入

```
8
4 1 3 1 6 5 17 9
```

其输出为：

```
2 2 1 3 4 9 10 13
```

3. 【跳一跳】近来，跳一跳这款游戏风靡全国微信圈，受到不少玩家的喜爱。

简化后的跳一跳规则如下：玩家每次从当前方块跳到下一个方块，如果没有跳到下一个方块上则游戏结束。如果跳到了方块上，但没有跳到方块的中心则获得 1 分；跳到方块

中心时，若上一次的得分为 1 分或这是本局游戏的第一次跳跃则此次得分为 2 分，否则此次得分比上一次得分多两分（即连续跳到方块中心时，总得分将+2，+4，+6，+8...）。现在给出一个人跳一跳的全过程，请你求出他本局游戏的得分（按照题目描述的规则）。

输入包含多个数字，用空格分隔，每个数字都是 1，2，0 之一，1 表示此次跳跃跳到了方块上但是没有跳到中心，2 表示此次跳跃跳到了方块上并且跳到了方块中心，0 表示此次跳跃没有跳到方块上（此时游戏结束）。输出一个整数，为本局游戏的得分（在本题的规则下）。

例如对于输入

```
1 1 2 2 2 1 1 2 2 0
```

其输出为：

```
22
```

对于上述样例而言，结果计算过程为：1+1+2+4+6+1+1+2+4=22.

4. 【密码】编写一个程序，先从键盘输入一个字符串（有英文字母，可能也有数字），然后显示其中数字的个数、英文字母的个数和字符串的长度；字符串中不能有空格，若有将其删除，并将改变后的字符串按相反的顺序显示出来；输入第二个字符串，然后将输入的字符串与前面处理后的字符串比较是否相同，若相同，输出 “Password Right!”，否则输出 “Password Error!”。

例如对于第一次的输入：

```
abcde fgh12 3ijkl
```

其输出为：

```
Letters: 12
Numbers: 3
String Length: 17
Reversed String: lkji321hgfedcba
Retype:
```

接下来在 “Retype:” 后输入正确的密码

```
lkji321hgfedcba
```

将得到输出：

```
Password Right!
```

否则将得到输出

```
Password Error!
```

三、实验设备

PC 机一台，Virtual Box 虚拟机器软件一套，已经安装好 GNU/Linux、QEMU 及 x86-MIPS 交叉编译环境的虚拟计算机一套。

四、其它要求事项

(1) 电子文档必须按如下规范:

实验报告电子文档: **ECOP-学号-XX.PDF**, 其中 XX: 代表第几次实验, 如 01、02...;

必须注意: “ECOP” 与 “学号” 与 “XX” 用 “-” 连接, 而不用 “_”。

其它相关的设计文档: **ECOP-学号-XX.ZIP**, 全部打包在该文件中。

以上两个文件独立存放, 但必须同时提交。如果不交这两个文档, 本次实验没成绩。

(2) 实验必须在规定时间内完成, 尽量在正常上课时间内接受提问性实验检查, 而且每位同学都必须通过检查这一关, 这样本次实验才算完成。不在规定时间内完成的实验, 扣分。不允许使用高级语言 (如 C/C++) 编译出汇编语言代码 (很容易看出来), 不允许调用 libc 库函数 (如 `stdio.h`, `string.h` 中的函数)。

(3) 实验报告必须按模板要求严格执行, 不合规范、书写简单及随便表达文意等等, 扣分。必须注意: 如果发现实验报告有抄的嫌疑, 扣分是很重的!

(4) 必须注意: 没有通过检查的实验, 如果只提交相关电子文档, 该次实验不计入成绩。