北京航空航天大學
BEIHANG UNIVERSITY

操作系统 Lab1 - 2 课上测试简介

测试说明

- **考试时间 14:30 ~ 16:00**
- 每次课上测试题目分为**基础测试**和**附加测试(选做)**两部分
- 通过课上测试的条件是基础测试通过（基础题**成绩>=60** ）
- 通过附加测试将会给予额外加分（附加题**成绩>=60** ）

- *注意，若未通过基础测试，则无论是否通过附加测试均记为未通过。*

Lab1-2课上基础题

Step1:创建lab1-2-exam分支

- cd ~/学号-lab/
- git checkout lab1
- git add .
- git commit -m "xxxxx"(填写修改或可提示自己的信息)
- git checkout -b lab1-2-exam （有参数-b）

Step2:完成lab1-2基础题代码编写

Step3:提交更改

- cd ~/学号-lab/
- git add .
- git commit -m "xxxxx"(填写修改或可提示自己的信息)
- git push origin lab1-2-exam:lab1-2-exam

Step4:提交结果

```
remote: [ PASSED:22 ]
remote: [ TOTAL:22 ]
remote: [ You have passed all testcases of exercise printf. ]
remote: Begin build at Sun Mar 21 16:36:09 CST 2021
```

此为课下强测部分；

```
remote: [ PASSED:13 ]
remote: [ TOTAL:13 ]
remote: [ You have passed all testcases of exam printf. ]
remote: [ You got 100 (of 100) this time. Sun Mar 21 16:36:21 CST 2021 ]
```

正确完成实验要求后提交代码，可以看到如上图所示评测结果，得到100分。

此时lab1-2-exam测试通过（大于60即为通过），可以选做Extra部分。

题目背景

在C语言中，可以使用结构体（Struct）来存放一组不同类型的数据。如右图所示。

当我们定义了一个struct结构时，只是指定了一个结构体类型，系统对之不分配实际的内存单元。只有在定义结构体后定义相应类型的变量，才会给这个变量分配内存空间，存储具体的数据。

```
struct SIMPLE
{
    int a;
    char b;
    double c;
};
```

课上测试基础题

Lab1-2-exam测试题目

定义struct s1与struct s2结构为：

```
struct s1 {
    int a;
    char b;
    char c;
    int d;
};
```

```
struct s2 {
    int size;
    int c[size_c];
};
```

提示：

- 保证测试时的结构与此结构一定相同；
- 我们定义size_c为某一常量，且保证size的值一定与size_c相同；
- 测试时定义的结构名与样例不相同。

课上测试基础题

Lab1-2-exam测试题目

将printf格式串原型增加为: %[*flags*][*width*][.*precision*][*length*][stypeid]*specifier*

stypeid说明

stypeid	描述
$1	输出struct s1类型变量所有域的值
$2	输出struct s2类型变量所有域的值

新增Specifiers说明

Specifier	输出	例子
T	结构体的各个域，用大括号括起来，逗号分隔	{1,2}

注意：printf原功能需要继续保留，flags、width等副格式符(sub-specifier)的效果作用在结构体每个域的输出上，格式串为%T时，printf传入参数为结构体变量的首地址。

课上测试基础题

Lab1-2-exam测试题目

参考样例： 对于以下两个变量

```
Struct s1 t1; t1.a=1; t1.b='b'; t1.c='c'; t1.d=4;
Struct s2 t2; t2.a=3; t2.c[0]=0; t2.c[1]=1; t2.c[2]=2;
```

我们实现的printf要支持的功能类似于：

printf("%$1T",&t1);	结果为：{1,b,c,4}
printf("%$2T",&t2);	结果为：{3,0,1,2}
printf("%04$1T",&t1);	结果为：{0001，b，c,0004}
printf("%04$2T",&t2);	结果为：{0003,0000,0001,0002}

测试样例保证stypeid与变量类型对应，且保证stypeid与T同时出现或同时不出现，无需考虑非法情况；
再次强调传入printf的参数为结构体变量的地址（例如：&t1），而不是变量本身(t1)。

Lab1-2课上附加题

Step5:创建附加题分支（选做）

- git checkout lab1 (回到lab1分支下)
- git add .
- git commit -m "xxxxx"(填写修改或可提示自己的信息)
- git checkout -b lab1-2-Extra

Step6:完成lab1-2附加题代码编写（选做）

Step7:提交更改（选做）

- 必须通过基础测试才能获得附加题分数
- cd ~/学号-lab/
- git add .
- git commit -m "xxxxx"(填写修改或可提示自己的信息)
- git push origin lab1-2-Extra:lab1-2-Extra

Step8:提交结果（选做）

```
remote: [ PASSED:3 ]
remote: [ TOTAL:3 ]
remote: [ You have passed the testfile1 ]
```

```
remote: [ PASSED:3 ]
remote: [ TOTAL:3 ]
remote: [ You have passed the testfile2 ]
```

```
remote: [ PASSED:3 ]
remote: [ TOTAL:3 ]
remote: [ You have passed the testfile3 ]
remote: [ You got 100 (of 100) this time. Sun Mar 21 19:32:28 CST 2021 ]
```

正确完成实验要求后提交代码，可以看到如上图所示评测结果，得到100分。

此时lab1-2-Extra测试通过，在完成lab1-2-exam的情况下，可以获得lab1-2课上测试的额外加分。

测试说明

题目背景

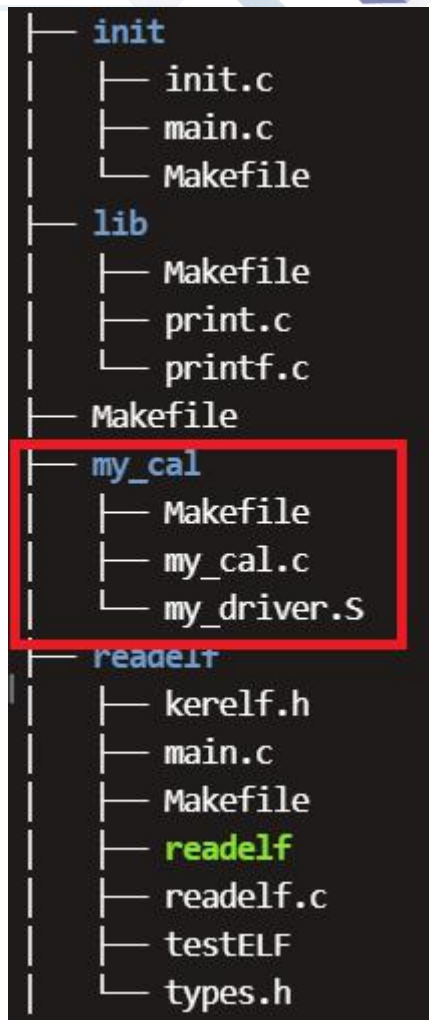
计算机CPU通过读写特定物理地址的寄存器实现与外部设备的沟通。
已知外部设备的物理地址起始地址为0x10000000，偏移信息如下：

偏移量	功能
0x00	控制台输入字符，读取该物理地址可以获得该字符ascii值，无输入则获得0 向此物理地址写入字符ascii值，控制台会输出此字符
0x10	向此物理地址进行读写，gxemul会中断控制台服务并退出

测试说明

Lab1-2-Extra测试题目

请在项目根目录下，创建 my_cal 文件夹，并在里面创建 Makefile ，my_driver.S ， my_cal.c 这三个文件，如右图所示。



步骤1：

编写该Makefile文件，使得在当前目录（【./my_cal/】）下执行make可以编译出【my_driver.o】，【my_cal.o】这两个文件。

提示：可以参考boot，init这两个文件夹下的Makefile。

Lab1-2-Extra测试题目

步骤2：

编写刚才创建的【./my_cal/my_driver.S】这个文件，在内部用汇编实现函数【char _my_getchar()】，【void _my_putchar(char ch)】，【void _my_exit()】。

函数功能分别是：

- 【_my_getchar()】：读取控制台的输入的一个字符，并返回读到的字符。
  同时要求：除了能返回读到的字符之外，还必须能够在控制台上回显。也就是说，要可以在控制台上看见输入的字符。
- 【_my_putchar(char ch)】：将字符输出到控制台，即在屏幕上可见输出。
- 【_my_exit()】退出操作系统。

测试说明

Lab1-2-Extra测试题目

提示：

- 题目中给出的映射地址，为【物理】地址。在指导书【2.3.3 MIPS 内存布局——寻找内核的正确位置】这一个章节中，提到了如何访问指定物理地址的方法；
- 函数的创建请参考boot目录下的start.S；
- 需要解决因不及时输入导致读取到0的问题（循环）；
- 注意每次读取的字节数（lb指令）；
- 由于换行机制的问题，如果在_my_getchar()读取到 ‘\r’ 时，需要额外输出 ‘\n'以防止”覆盖”之前 的内容；
- 注意mips汇编中，返回值和参数所使用的寄存器，请务必遵守寄存器规范；

测试说明

请注意本地测试时'\n'的输入方式！！

换行符输入方式：

ASCII表

（ American Standard Code for Information Interchange 美国标准信息交换代码 ）

高四位 / 低四位		ASCII控制字符												ASCII打印字符											
		0000						0001						0010		0011		0100		0101		0110		0111	
		0						1						2		3		4		5		6		7	
		十进制	字符	Ctrl	代码	转义字符	字符解释	十进制	字符	Ctrl	代码	转义字符	字符解释	十进制	字符	十进制	字符	十进制	字符	十进制	字符	十进制	字符	十进制	字符	Ctrl
0000	0	0		^@	NUL	\0	空字符	16	▶	^P	DLE		数据链路转义	32		48	0	64	@	80	P	96	`	112	p	
0001	1	1	☺	^A	SOH		标题开始	17	◀	^Q	DC1		设备控制 1	33	!	49	1	65	A	81	Q	97	a	113	q	
0010	2	2	☻	^B	STX		正文开始	18	↕	^R	DC2		设备控制 2	34	"	50	2	66	B	82	R	98	b	114	r	
0011	3	3	♥	^C	ETX		正文结束	19	‼	^S	DC3		设备控制 3	35	#	51	3	67	C	83	S	99	c	115	s	
0100	4	4	♦	^D	EOT		传输结束	20	¶	^T	DC4		设备控制 4	36	$	52	4	68	D	84	T	100	d	116	t	
0101	5	5	♣	^E	ENQ		查询	21	§	^U	NAK		否定应答	37	%	53	5	69	E	85	U	101	e	117	u	
0110	6	6	♠	^F	ACK		肯定应答	22	▬	^V	SYN		同步空闲	38	&	54	6	70	F	86	V	102	f	118	v	
0111	7	7	•	^G	BEL	\a	响铃	23	↨	^W	ETB		传输块结束	39	'	55	7	71	G	87	W	103	g	119	w	
1000	8	8	◘	^H	BS	\b	退格	24	↑	^X	CAN		取消	40	(	56	8	72	H	88	X	104	h	120	x	
1001	9	9	○	^I	HT	\t	横向制表	25	↓	^Y	EM		介质结束	41	)	57	9	73	I	89	Y	105	i	121	y	
1010	A	10	◙	^J	LF	\n	换行	26	→	^Z	SUB		替代	42	*	58	:	74	J	90	Z	106	j	122	z	
1011	B	11	♂	^K	VT	\v	纵向制表	27	←	^[	ESC	\e	溢出	43	+	59	;	75	K	91	[	107	k	123	{	
1100	C	12	♀	^L	FF	\f	换页	28	∟	^\	FS		文件分隔符	44	,	60	<	76	L	92	\	108	l	124	|	
1101	D	13	♪	^M	CR	\r	回车	29	↔	^]	GS		组分隔符	45	-	61	=	77	M	93	]	109	m	125	}	
1110	E	14	♫	^N	SO		移出	30	▲	^^	RS		记录分隔符	46	.	62	>	78	N	94	^	110	n	126	~	
1111	F	15	☼	^O	SI		移入	31	▼	^-	US		单元分隔符	47	/	63	?	79	O	95	_	111	o	127	⌂	^Backspace 代码：DEL

注：表中的ASCII字符可以用“Alt + 小键盘上的数字键”方法输入。 2013/08/08

测试说明

Lab1-2-Extra测试题目

步骤3：

编写刚才创建的【./my_cal/my_cal.c】这个文件，在里面实现【void my_cal()】函数。函数运行之后，从控制台接受由**换行符（'\n'）**分隔的两个正整数作为输入，输出这两个正整数的和（不要输出换行）。

要求：

- 使用_my_getchar()进行字符读取，并使用_my_putchar()进行字符输出。
- 请勿使用printf输出，评测时会对此文件进行printf字符串匹配查询，文件若包含printf字符串则将不会得分。

提示：

- 请在my_cal.c中编写对应的函数原型，以防找不到汇编编写的函数；
- 注意结果按字符输出结果时的顺序。

测试说明

Lab1-2-Extra测试题目

注意：

- 整个评测过程中，仅会对./my_cal/目录下的Makefile, my_cal.c, my_driver.S这3个文件进行评测；
- _my_exit()的测试将会在评测机的main.c中进行;
- 保证测试数据严格符合要求，且保证在int范围之内;
- 第一个测试点仅测试my_diver.S文件，同时若第一个测试点未通过则评测会终止；
- 测试样例如下图所示.

```
GXemul 0.4.6    Copyright (C) 2003-2007  Anders Gavare
Read the source code and/or documentation for other Copyright messages.

Simple setup...
    net: simulating 10.0.0.0/8 (max outgoing: TCP=100, UDP=100)
        simulated gateway: 10.0.0.254 (60:50:40:30:20:10)
            using nameserver 202.112.128.51
    machine "default":
        memory: 64 MB
        cpu0: R3000 (I+D = 4+4 KB)
        machine: MIPS test machine
        loading gxemul/vmlinux
        starting cpu0 at 0x80010000
--------------------------------------------------------------------------------

233
466
699
```

本地自行测试Tip

1. 修改最外层Makefile文件（加上my_cal目标）
2. 在init/main.c中添加函数调用

北京航空航天大學
BEIHANG UNIVERSITY

下面请同学们开始做题
有问题可以随时提问

祝实验顺利！