

实验二 数据的存储与运算

实验内容：

- 1 熟悉基本汇编语言程序；
- 2 不同类型数据在计算机的编码、存储、转换，整型数据加减运算及其计算机底层实现，浮点数据的表示与运算。

实验目标：

- 1 理解计算机中数据的表示、存储和运算，熟悉程序的机器级表示；
- 2 学习和掌握程序的调试方法，强化计算机编程实践能力；
- 3 掌握 C 语言中位操作语句的使用。

实验任务：

- 1 学习 MOOC 内容

<https://www.icourse163.org/learn/NJU-1449521162>

第三周 数据的存储与运算

第 1 讲 真值与机器数

第 2 讲 数据的宽度与存储

第 3 讲 数据类型的转换

第 4 讲 整数加减运算

第 5 讲 浮点数的表示和运算

第四周 程序的机器级表示

第 1 讲 传送指令

第 2 讲 加减运算指令

第 3 讲 整数乘法指令

2 完成实验

2.1 C 语言程序如下，利用反汇编程序代码对运行结果进行解释说明。

```
#include "stdio.h"
```

```
void main()
```

```
{
```

```
    int ai=100, bi=2147483648, ci=-100;
```

```
    unsigned au=100, bu=2147483648, cu=-100;
```

```
    printf("ai=%d, bi=%d, ci=%d\n", ai, bi, ci);
```

```
    printf("au=%u, bu=%u, cu=%u\n", au, bu, cu);
```

```
}
```

2.2 C 语言程序如下，代码运行过程中各变量存储的机器数分别是什么？i1 和 i2 的值是否相同？f1 和 f2 的值是否相同？利用反汇编程序代码对结果进行解释说明。

```
#include "stdio.h"
```

```
int main()
```

```
{
```

```
    int i1=0x7fffffff, i2, itemp;
```

```
    float f1=0x987654321, f2, ftemp;
```

```

ftemp=i1;
i2=ftemp;
itemp=f1;
itemp=f1;
f2=itemp;
printf("i1=%d, i2=%d, f1=%f, f2=%f\n", i1, i2, f1, f2);
}

```

2.3 C 语言程序如下，结合反汇编程序代码对运行过程中寄存器 `eax`，`ebx`，`ecx` 中的值进行解释说明。

```

#include "stdio.h"
void main()
{
    int p[2]={0x12345678,0x11223344};
    asm
    (
        "lea -0x14(%ebp),%eax\n\t"
        "mov -0x14(%ebp),%ebx\n\t"
        "mov $1,%ecx\n\t"
        "lea -0x14(%ebp,%ecx,4),%eax\n\t"
        "mov -0x14(%ebp,%ecx,4),%ebx\n\t"
    );
    printf("understand mov and lea\n");
}

```

2.4 只用运算符 `~` 和 `|` 来实现位的与操作函数：

```
int bitAnd(int x, int y)
```

例如：bitAnd(6, 5) = 4

2.5 只用运算符 `! ~ & ^ | + << >>` 实现比较 `x` 和 `y` 的大小的函数：

```
int isLessOrEqual(int x, int y)
```

例如：isLessOrEqual(4, 5) = 1

3 提交报告

实验报告（word 格式）、程序代码拷贝到一个文件夹中，命名为：

实验 `n`

其中，`n=1…6` 为第 `n` 次实验

课程结束时，将这 6 个文件夹拷贝到同一个文件夹中，命名为如下格式：

班号-学号-姓名

以班为单位一起提交。