

面向对象程序设计基础作业十 设计文档

1. 模型部分

a. 功能简述

本程序实现了大整数的加减法，且同时支持正、负整数，理论上无上限（实际受限于栈空间大小）。用户需要输入两个整数和一个+或-号，并用空格分割，程序会输出对应的结果。

b. 算法

采用整数数组模拟竖式过程，逐位存储大整数每一位的数值，并额外增加一布尔型变量用以存储大整数的符号。其中，0 的符号规定为正负均可，在输出时会自动过滤（不输出负号）。

对于加法，我们先判断每个加数是否为负数，若是则暂时将每一位位置为原来的相反数。之后，从最低位起，将两个加数的每一位相加，并检查是否小于 0 或大于 9。如果小于 0，则将下一位减一、本位加十；如果大于 9，则将下一位加一、本位减十。如果最高位小于 0，则将整个数置为负数，然后再执行一遍退位操作（相当于用 10^n 减去此数）。

对于减法，我们直接调用加法，加上被减数的相反数即可。

2. 验证部分

a. 测试数据说明

测试所用数据为：

- i. 34 1267: 代表正整数，含进位
- ii. -34 1267: 代表第一个数是负数，第二个数是正数
- iii. 34 -1267: 代表第一个数是正数，第二个数是负数
- iv. -34 -1267: 代表两个负数
- v. 0 0: 代表全为零
- vi. 42 -42: 代表两个互为相反数的数，测试 0 的输出情况
- vii. 165276347677824857 2136756878984346782: 测试对大整数的支持（网页计算器显示其和为 2302033226662171639）

b. 测试结果

测试数据	相加	相减
34 1267	1301	-1233
-34 1267	1233	-1301
34 -1267	-1233	1301
-34 -1267	-1301	1233
0 0	0	0
42 -42	0	84
最后一组大数	2302033226662171639	-1971480531306521925

受空间所限，部分具有代表性的测试截图如下：

```
/Users/casorazitora/Documents/GitHub/2022-Spring-codes/OOP/HW10/cmake-build-debug/HW10
Input two numbers connected by a sign:
34 + 1267
= 1301

Process finished with exit code 0
/Users/casorazitora/Documents/GitHub/2022-Spring-codes/OOP/HW10/cmake-build-debug/HW10
Input two numbers connected by a sign:
-34 + 1267
= 1233

Process finished with exit code 0
/Users/casorazitora/Documents/GitHub/2022-Spring-codes/OOP/HW10/cmake-build-debug/HW10
Input two numbers connected by a sign:
0 + 0
= 0

Process finished with exit code 0
/Users/casorazitora/Documents/GitHub/2022-Spring-codes/OOP/HW10/cmake-build-debug/HW10
Input two numbers connected by a sign:
42 + -42
= 0

Process finished with exit code 0
```

```
/Users/casorazitoro/Documents/GitHub/2022-Spring-codes/OOP/HW10/cmake-build-debug/HW10
```

```
Input two numbers connected by a sign:
```

```
165276347677824857 + 2136756878984346782
```

```
= 2302033226662171639
```

```
Process finished with exit code 0
```

```
/Users/casorazitoro/Documents/GitHub/2022-Spring-codes/OOP/HW10/cmake-build-debug/HW10
```

```
Input two numbers connected by a sign:
```

```
165276347677824857 - 2136756878984346782
```

```
= -1971480531306521925
```

```
Process finished with exit code 0
```