


CS153

A Mars rover, likely a Curiosity rover, is shown on a rocky, sandy surface under a blue sky. The rover is equipped with various instruments, including a camera mast and a robotic arm. The entire image has a blue color overlay.

算法
建模

课件下载链接:

<https://pan.baidu.com/s/1htbqTfA>

密码: imfv

作业网站:

<http://120.132.18.213:8080/thrall-web/main#home>

数组另类表示法

```
1 #include<iostream>
2 #include<string>
3 #define SIZE 200
4 using namespace std;
5 int x[SIZE]={233,666,88,1,24,7};
6 int main() {
7     cout<<x[3]<<endl;
8     cout<<*x<<endl;
9     cout<<*(x+2)<<endl;
10    cout<<x+2<<endl;
11    cout<<(x+4)[1]<<endl;
12    return 0;
13 }
```

数组x的名字
可以代表指针
*x是它指向的元素值

大数模型 高精度计算

$x*y$ 问题

输入正整数 x 和 y ，输出 $x*y$

注意： $x, y \leq 10^{200}$

输入样例

12345678901234567890

66666666666666666666

输出样例

8230452600823045251769547399176954740

x*y问题： 算法步骤

定义大数x,y,z高精度数组

```
29 int x[SIZE],y[SIZE],z[SIZE];
30 int main() {
31     string s1,s2;
32     cin>>s1>>s2;
33     converts(x,s1);
34     converts(y,s2);
35     mul(z,x,y);
36     print(z);
37     return 0;
38 }
```

输入字符串s1,s2

将字符串s1,s2
转换成大数x,y
高精度数组

算乘法: $z=x*y$

输出x



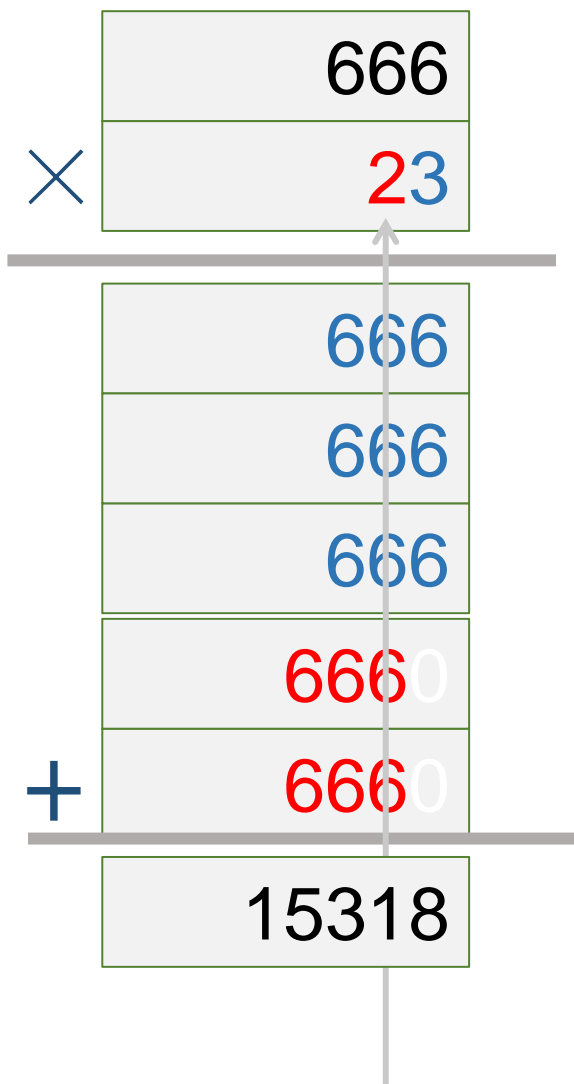
大数存储：用数组

乘法：拆分成若干个 加法

666*23理解为：

3个666 相加

2个6660 相加



高精度*高精度

```
10 void add(int *a, int *b, int len=SIZE){ // a+=b
11     for(int i=0; i<len; i++)
12         if((a[i]+=b[i])>=10){ // 进位
13             a[i+1]++;
14             a[i]-=10;
15         }
16 }
```

17 // 高精度*高精度, 相当于 $c=a*b$, 注意 c 不可以为 a, b 之一

```
18 void mul(int *c, int *a, int *b) {
19     converts(c, "0");
20     for(int i=0; i<SIZE; i++)
21         for(int j=0; j<b[i]; j++)
22             add(c+i, a, SIZE-i);
23 }
```

答案 c 初始化为 0

依次看 b 的每一位

答案叠加 $b[i]$ 个 a

移位

防止
越界

找bug大挑战

打开“易错点汇总”程序

找到所有bug，并修改正确

变种：高精度*int

```
10 //高精度*int, 相当于a*=b, 要求b>0
11 void mul(int *a, int b) {
12     for(int i=0, c=0; i<SIZE; i++){
13         c = c/10 + a[i]*b;
14         a[i] = c%10;
15     }
16 }
```

挑战

请用**3分钟**时间仔细观察以下函数代码：

```
void add(int *a,int *b,int len=SIZE)
```

```
void mul(int *c,int *a,int *b)
```

合上电脑，在白纸上用笔完成同样的函数

由同班同学互相找bug

高精度大数 综合练习

作业二

HOMEWORK 2



第一题 唐僧肉（网站第 354 题）

传说吃了唐僧肉能长生不老。有一天，唐僧很不幸被 n 个妖怪抓走了，他们决定排队吃了唐僧，每个妖怪咬一口。就在这危急时刻，唐僧为了拖延时间等徒弟来救援，问道“妖怪们，我的肉并不多，只够 m 个妖怪来食用，你们排队来吃的话，共有多少种排列的顺序呢？”妖怪们面面相觑，都把希望和目光放到了最聪明的小妖怪，也就是你身上。

输入格式：一行，正整数 n 和 m ， $m \leq n \leq 500$

输出格式：一行，共有多少种排列

输入样例

4 2

输出样例

12

输入样例

345 345

输出样例

242156386507923465587000536919858555701205560402586527348397832670399617201783
235931747390479136170796955315026894730122138208891348858539928184380564450802
014828636752404948022698231101258810002846873771043764007922001651278559084980
475073479554466030939643269870873113942746842373083985029113049697197150980680
254975049007305802170165732700116984673789242915507808736051547368795426025546
355584282656903020913423594718635086275165112034783535421871510458382672391689
287475258905597084876552134887275308849685587163850004369891294795278330103405
177606883453687157290200153368625343538769148712017766992058786628585558572655
4423099917844925644800
00

作业二

HOMEWORK 2



第二题 CF0（网站第 355 题）

你是你们家的 CF0（Chief Finance Officer），也就是“首席财务官”，简单讲就是管钱的。你爸妈这一年的消费清单已经在手上，为了告诉你爸妈他们太会花钱了，你需要算出这一年总花费是多少元。

哦，忘记说了，你家在津巴布韦。一瓶可乐约 35,000,000,000,000,000 津巴布韦元。

输入第一行为 n ，代表消费次数。以下 n 行，每行为小写字母的消费商品名称，数量 q_i 和单价 p_i （均为正整数）。 $n \leq 100$ ， $q_i \leq 1000$ ， $p_i \leq 10^{100}$ 。输出一个正整数，代表总金额。

输入样例

2

cars 256 123456773545600000000

handbags 986 48746465463000000000

输出样例

364113355223254000000000

拓展阅读：

货币界的“耻辱”——津巴布韦元曾经比美元还值钱

http://www.sohu.com/a/130927389_519131

作业二

HOMEWORK 2



第三题 保险箱密码（网站第 356 题）

你们家的财宝都藏在保险箱里，打开保险箱需要三条信息：

1. 只有你爸知道的一个数 x
2. 只有你妈知道的另一个数 y
3. 只有你知道的密码规则：计算出 x 乘以 y 的结果 z ，将 z 中奇数位依次取出求和后靠前放，将偶数位依次取出求和后靠后放，就能组成密码。

输入共两行正整数 x 和 y 。 $x, y \leq 10^{200}$ 。输出一行为密码

输入样例

123

999

输出样例

1017

输入样例

3

2

输出样例

60

说明：123*999=122877，从最高位开始数，奇数位 127 和为 10，偶数位 287 和为 17