**2019年《计算方法B》**

**上机题目**

**一.计算机语言要求**

上机题目使用的计算机语言可以使用C、C++、FORTRAN、VC/VB，C#、Matlab、PHP、JavaScript、Python等语言。

如果使用其它特殊的语言环境，请说明并提供相关的软件环境。

**二.上机报告内容**

上机报告内容包括：

（1）题目内容;

（2）详细说明实现题目的思想、算法依据、算法实现的结构;

（3）详细完整的源程序，并附相关的注释说明;

（4）给出必要的计算结果，以及主要的输入数据及输出数据，（若数据量大，则只需列出主要的数据部分或对数据进行合理的描述）并对得到的结果进行分析；

（5）对上机中出现的问题进行分析总结；

**三.上机报告要求**

1.完成上机报告后，须提供一份完整的上机报告的电子文档和纸质的上机报告；

2.电子文档中包括所有的源程序、输入数据、输出数据，以及可以运行的文件；纸质报告中，只需包含必须的项目内容即可；

3.上机报告严禁抄袭，如发现有抄袭现象，所有涉及抄袭的上机报告将按零分处理,不再另行通知;

[4.《计算方法B》一、二、三班同学请将上机作业电子版发送至邮箱: foyo2000@qq.com](mailto:4.《计算方法B》一、二、三班同学请将上机作业电子版发送至邮箱:%20foyo2000@qq.com);纸质上机报告请送到:兴庆校区理科楼410或创新港泓理楼4-2010。

5[.上交上机报告截止时间为2020年1月15日](mailto:.上机报告截止上交时间为2019年1月15日《计算方法B》一、二、三班学生请将上机作业电子版发送至邮箱:%20foyo2000@qq.com)。

**上机题目**

1.某通信公司在一次施工中，需要在水面宽度为50米左右的河沟底部沿直线走向铺设一条水底光缆。在铺设光缆之前需要对河底的地形进行初步探测，从而估计所需光缆的长度，为工程预算提供依据。假设光缆在铺设时可以比较紧密地贴合河床，并且已通过探测得到一组探测点位置的水的深度数据，相邻两个探测点相距2米，如下表所示：(单位:米)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **探测点** | **0** | **2** | **4** | **6** | **8** | **10** | **12** | **14** | **16** |
| **深度** | 0 | 4.01 | 6.96 | 7.96 | 7.97 | 8.02 | 9.05 | 10.13 | 11.18 |
| **探测点** | **18** | **20** | **22** | **24** | **26** | **28** | **30** | **32** | **34** |
| **深度** | 12.26 | 13.28 | 12.61 | 10.22 | 7.90 | 7.95 | 8.86 | 10.80 | 10.93 |
| **探测点** | **36** | **38** | **40** | **42** | **44** | **46** | **48** | **50** | **52** |
| **深度** | 11.23 | 11.30 | 10.94 | 10.10 | 9.54 | 8.30 | 7.30 | 2.50 | 0.20 |

(1)请用合适的曲线拟合所测数据点；  
52个数据点，次数太低难以较好的拟合，如果次数过高的话又容易出现龙格现象，所以比较好的解决方式就是分段插值，那么要选分段几次插值呢？（思考一下写起来麻烦不，不就写出来对比，麻烦就直接上分段3次样条插值）

(2)估算所需光缆长度的近似值，精确到小数点后两位小数，并作出铺设河底光缆的曲线图；

对拟合的函数执行数值积分。

2. 附录1给出了西安市2019年7-9月份每日的天气预报情况，包括每日的最高/最低温度、天气状况、风力风向情况，试使用最小二乘法计算这三个月每个月的平均温度，并说明哪个月最热。那么今年西安的夏天是酷热、挺热、热，还是凉爽一些？

3.在国产影片中，《战狼2》以56.39亿的票房收入稳居中国票房第一位。《流浪地球》最终只以46.19亿的票房屈居第三位。附录2给出了这两部电影的票房情况，试用插值法和数值积分进行以下的探讨：

（1）《流浪地球》作为国内第一部制作精良的科幻大片，在延长档期的情况下，最终票房收入也仅为46.19亿元，若想让它的票房突破50亿元，那么大概还需要多长时间才能达到这一目标。

拟合票房数据得到票房函数，通过累计的变上限积分来计算50e的目标

（2）根据票房的增长数据，试判断一下，这两部片子哪一部更引人入胜；

对另一个票房也拟合一下，绘制图片即可

4. 线性方程组求解方法一般是以高斯消去法为主，也可以使用列主元高斯消去法。当方程组中的系数矩阵是严格对角占优矩阵时，直接使用高斯消去法就可以得到比较准确的方程组的解。

通常可以将方程组的系数矩阵和右端常量一起存储在数据文件中。在进行求解时，从文件中读出系数矩阵和右端常量，然后使用高斯消去法进行求解。该数据文件为二进制文件，其存储结构见附件2。

数据文件共有4个，其说明如下表所示，并且各数据文件中的系数矩阵均为严格对角占优的带状矩阵：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **数据文件** | **规模** | **类型** | **根** | **说明** |
| 1 | data20191.dat | 10阶 | 非压缩格式 | 1 | 用于测试程序 |
| 2 | data20192.dat | 20阶 | 压缩格式 | 1 | 用于测试程序 |
| 3 | data20193.dat | 3000阶左右 | 非压缩格式 | 待解 |  |
| 4 | data20194.dat | 50000阶左右 | 压缩格式 | 待解 |  |

对于压缩格式的方程组，在进行求解时可以只对带状区域中的元素进行处理，这样可以大大减少计算量。

（1）请试编写一个统一的程序，实现从4个数据文件中读入方程组的数据，再使用高斯消去法进行求解。

（2）针对本专业中所碰到的实际问题，提炼一个使用方程组进行求解的例子，并对求解过程进行分析、求解。

附1：西安市2019年7月-9月每日天气情况

数据选自天气后报数据网（<http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian.html>）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **日期** | **天气状况** | **气温** | **风力风向** |
| [2019年07月01日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190701.html) | 晴 /阴 | 34℃ / 22℃ | 无持续风向 1-2级 /无持续风向 1-2级 |
| [2019年07月02日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190702.html) | 阴 /多云 | 35℃ / 21℃ | 东北风 3-4级 /东北风 3-4级 |
| [2019年07月03日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190703.html) | 阴 /阴 | 33℃ / 21℃ | 东风 3-4级 /东风 3-4级 |
| [2019年07月04日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190704.html) | 多云 /晴 | 34℃ / 22℃ | 东南风 3-4级 /东南风 3-4级 |
| [2019年07月05日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190705.html) | 晴 /晴 | 35℃ / 20℃ | 西南风 1-2级 /西南风 1-2级 |
| [2019年07月06日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190706.html) | 多云 /多云 | 35℃ / 20℃ | 南风 1-2级 /南风 1-2级 |
| [2019年07月07日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190707.html) | 多云 /阴 | 34℃ / 21℃ | 东北风 3-4级 /东北风 3-4级 |
| [2019年07月08日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190708.html) | 小雨 /小雨 | 24℃ / 18℃ | 东北风 1-2级 /东北风 1-2级 |
| [2019年07月09日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190709.html) | 多云 /阵雨 | 28℃ / 19℃ | 南风 1-2级 /南风 1-2级 |
| [2019年07月10日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190710.html) | 多云 /阴 | 31℃ / 18℃ | 东北风 1-2级 /东北风 1-2级 |
| [2019年07月11日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190711.html) | 多云 /阵雨 | 32℃ / 20℃ | 南风 1-2级 /南风 1-2级 |
| [2019年07月12日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190712.html) | 多云 /晴 | 31℃ / 19℃ | 东风 1-2级 /东风 1-2级 |
| [2019年07月13日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190713.html) | 晴 /多云 | 36℃ / 21℃ | 北风 1-2级 /北风 1-2级 |
| [2019年07月14日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190714.html) | 多云 /多云 | 37℃ / 23℃ | 东南风 3-4级 /东南风 3-4级 |
| [2019年07月15日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190715.html) | 多云 /阴 | 36℃ / 25℃ | 东南风 4-5级 /东南风 4-5级 |
| [2019年07月16日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190716.html) | 小雨 /中雨 | 29℃ / 21℃ | 东南风 1-2级 /东南风 1-2级 |
| [2019年07月17日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190717.html) | 中雨 /中雨 | 25℃ / 21℃ | 东北风 1-2级 /东北风 1-2级 |
| [2019年07月18日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190718.html) | 小雨 /小雨 | 26℃ / 21℃ | 东北风 1-2级 /东北风 1-2级 |
| [2019年07月19日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190719.html) | 小雨 /阴 | 29℃ / 22℃ | 西风 1-2级 /西风 1-2级 |
| [2019年07月20日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190720.html) | 多云 /多云 | 32℃ / 23℃ | 东南风 1-2级 /东南风 1-2级 |
| [2019年07月21日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190721.html) | 多云 /阴 | 35℃ / 25℃ | 东风 4-5级 /东风 4-5级 |
| [2019年07月22日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190722.html) | 小雨 /阴 | 27℃ / 20℃ | 西南风 3-4级 /西南风 3-4级 |
| [2019年07月23日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190723.html) | 多云 /多云 | 34℃ / 22℃ | 南风 1-2级 /南风 1-2级 |
| [2019年07月24日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190724.html) | 多云 /多云 | 34℃ / 24℃ | 北风 1-2级 /北风 1-2级 |
| [2019年07月25日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190725.html) | 多云 /晴 | 36℃ / 24℃ | 东南风 1-2级 /东南风 1-2级 |
| [2019年07月26日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190726.html) | 晴 /晴 | 37℃ / 25℃ | 东南风 4-5级 /东南风 4-5级 |
| [2019年07月27日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190727.html) | 多云 /多云 | 38℃ / 25℃ | 南风 3-4级 /南风 3-4级 |
| [2019年07月28日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190728.html) | 小雨 /小雨 | 40℃ / 26℃ | 东南风 3-4级 /东南风 3-4级 |
| [2019年07月29日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190729.html) | 小雨 /阴 | 33℃ / 22℃ | 西风 3-4级 /西风 3-4级 |
| [2019年07月30日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190730.html) | 多云 /多云 | 34℃ / 21℃ | 东北风 1-2级 /东北风 1-2级 |
| [2019年07月31日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190731.html) | 晴 /晴 | 36℃ / 23℃ | 东北风 1-2级 /东北风 1-2级 |
| [2019年08月01日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190801.html) | 多云 /多云 | 37℃ / 24℃ | 东北风 3-4级 /东北风 3-4级 |
| [2019年08月02日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190802.html) | 阴 /多云 | 34℃ / 24℃ | 东北风 3-4级 /东北风 3-4级 |
| [2019年08月03日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190803.html) | 大雨 /阴 | 29℃ / 21℃ | 东风 1-2级 /东风 1-2级 |
| [2019年08月04日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190804.html) | 多云 /多云 | 34℃ / 22℃ | 东北风 1-2级 /东北风 1-2级 |
| [2019年08月05日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190805.html) | 小雨 /小雨 | 31℃ / 23℃ | 东北风 1-2级 /东北风 1-2级 |
| [2019年08月06日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190806.html) | 小雨 /小雨 | 26℃ / 21℃ | 南风 1-2级 /南风 1-2级 |
| [2019年08月07日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190807.html) | 多云 /多云 | 31℃ / 21℃ | 东北风 1-2级 /东北风 1-2级 |
| [2019年08月08日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190808.html) | 阵雨 /中雨 | 32℃ / 23℃ | 东北风 1-2级 /东北风 1-2级 |
| [2019年08月09日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190809.html) | 小雨 /晴 | 28℃ / 19℃ | 西风 3-4级 /西风 3-4级 |
| [2019年08月10日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190810.html) | 晴 /晴 | 33℃ / 21℃ | 西风 1-2级 /西风 1-2级 |
| [2019年08月11日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190811.html) | 晴 /晴 | 34℃ / 22℃ | 西北风 3-4级 /西北风 3-4级 |
| [2019年08月12日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190812.html) | 晴 /晴 | 35℃ / 19℃ | 西风 1-2级 /西风 1-2级 |
| [2019年08月13日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190813.html) | 晴 /晴 | 35℃ / 23℃ | 南风 1-2级 /南风 1-2级 |
| [2019年08月14日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190814.html) | 晴 /晴 | 35℃ / 21℃ | 西风 1-2级 /西风 1-2级 |
| [2019年08月15日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190815.html) | 晴 /晴 | 36℃ / 23℃ | 西风 3-4级 /西风 3-4级 |
| [2019年08月16日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190816.html) | 多云 /晴 | 38℃ / 24℃ | 东北风 3-4级 /东北风 3-4级 |
| [2019年08月17日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190817.html) | 多云 /晴 | 35℃ / 23℃ | 东北风 3-4级 /东北风 3-4级 |
| [2019年08月18日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190818.html) | 晴 /晴 | 35℃ / 24℃ | 东北风 3-4级 /东北风 3-4级 |
| [2019年08月19日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190819.html) | 阴 /阴 | 35℃ / 24℃ | 东风 3-4级 /东风 3-4级 |
| [2019年08月20日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190820.html) | 阵雨 /中雨 | 33℃ / 21℃ | 西北风 3-4级 /西北风 3-4级 |
| [2019年08月21日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190821.html) | 多云 /多云 | 28℃ / 21℃ | 西北风 1-2级 /西北风 1-2级 |
| [2019年08月22日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190822.html) | 小雨 /多云 | 30℃ / 21℃ | 东北风 3-4级 /东北风 3-4级 |
| [2019年08月23日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190823.html) | 小雨 /多云 | 29℃ / 22℃ | 东北风 3-4级 /东北风 3-4级 |
| [2019年08月24日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190824.html) | 多云 /多云 | 32℃ / 23℃ | 东北风 1-2级 /东北风 1-2级 |
| [2019年08月25日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190825.html) | 多云 /多云 | 32℃ / 23℃ | 东北风 3-4级 /东北风 3-4级 |
| [2019年08月26日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190826.html) | 小雨 /中雨 | 29℃ / 21℃ | 东北风 3-4级 /东北风 3-4级 |
| [2019年08月27日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190827.html) | 阴 /多云 | 25℃ / 20℃ | 西南风 1-2级 /西南风 1-2级 |
| [2019年08月28日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190828.html) | 多云 /晴 | 28℃ / 19℃ | 西北风 1-2级 /西北风 1-2级 |
| [2019年08月29日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190829.html) | 晴 /晴 | 31℃ / 19℃ | 东北风 1-2级 /东北风 1-2级 |
| [2019年08月30日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190830.html) | 多云 /多云 | 29℃ / 18℃ | 东北风 3-4级 /东北风 3-4级 |
| [2019年08月31日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190831.html) | 小雨 /小雨 | 29℃ / 17℃ | 南风 3-4级 /南风 3-4级 |
| [2019年09月01日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190901.html) | 小雨 /晴 | 26℃ / 17℃ | 东风 1-2级 /东风 1-2级 |
| [2019年09月02日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190902.html) | 晴 /晴 | 30℃ / 17℃ | 东风 3-4级 /东风 3-4级 |
| [2019年09月03日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190903.html) | 多云 /多云 | 29℃ / 19℃ | 东北风 3-4级 /东北风 3-4级 |
| [2019年09月04日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190904.html) | 小雨 /小雨 | 24℃ / 18℃ | 东北风 1-2级 /东北风 1-2级 |
| [2019年09月05日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190905.html) | 多云 /多云 | 29℃ / 20℃ | 东风 1-2级 /东风 1-2级 |
| [2019年09月06日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190906.html) | 晴 /晴 | 31℃ / 20℃ | 东风 1-2级 /东风 1-2级 |
| [2019年09月07日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190907.html) | 晴 /晴 | 31℃ / 20℃ | 东北风 1-2级 /东北风 1-2级 |
| [2019年09月08日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190908.html) | 晴 /多云 | 33℃ / 22℃ | 东北风 3-4级 /东北风 3-4级 |
| [2019年09月09日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190909.html) | 小雨 /大雨 | 31℃ / 20℃ | 东风 1-2级 /东风 1-2级 |
| [2019年09月10日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190910.html) | 小雨 /小雨 | 23℃ / 19℃ | 东北风 1-2级 /东北风 1-2级 |
| [2019年09月11日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190911.html) | 小雨 /小雨 | 26℃ / 20℃ | 东北风 3-4级 /东北风 3-4级 |
| [2019年09月12日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190912.html) | 小雨 /小雨 | 31℃ / 15℃ | 东风 1-2级 /东风 1-2级 |
| [2019年09月13日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190913.html) | 小雨 /小雨 | 20℃ / 13℃ | 西风 3-4级 /西风 3-4级 |
| [2019年09月14日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190914.html) | 中雨 /中雨 | 14℃ / 12℃ | 西南风 1-2级 /西南风 1-2级 |
| [2019年09月15日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190915.html) | 小雨 /小雨 | 16℃ / 13℃ | 西南风 1-2级 /西南风 1-2级 |
| [2019年09月16日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190916.html) | 阴 /中雨 | 21℃ / 14℃ | 东风 1-2级 /东风 1-2级 |
| [2019年09月17日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190917.html) | 中雨 /阴 | 19℃ / 13℃ | 西南风 3-4级 /西南风 3-4级 |
| [2019年09月18日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190918.html) | 小雨 /小雨 | 19℃ / 15℃ | 东南风 3-4级 /东南风 3-4级 |
| [2019年09月19日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190919.html) | 小雨 /阴 | 19℃ / 15℃ | 北风 1-2级 /北风 1-2级 |
| [2019年09月20日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190920.html) | 阴 /多云 | 24℃ / 13℃ | 西风 1-2级 /西风 1-2级 |
| [2019年09月21日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190921.html) | 晴 /晴 | 24℃ / 10℃ | 西南风 1-2级 /西南风 1-2级 |
| [2019年09月22日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190922.html) | 晴 /晴 | 27℃ / 13℃ | 东北风 1-2级 /东北风 1-2级 |
| [2019年09月23日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190923.html) | 多云 /阴 | 26℃ / 12℃ | 东北风 1-2级 /东北风 1-2级 |
| [2019年09月24日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190924.html) | 阴 /多云 | 26℃ / 11℃ | 西风 1-2级 /西风 1-2级 |
| [2019年09月25日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190925.html) | 晴 /晴 | 26℃ / 15℃ | 东风 1-2级 /东风 1-2级 |
| [2019年09月26日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190926.html) | 晴 /晴 | 26℃ / 15℃ | 东北风 1-2级 /东北风 1-2级 |
| [2019年09月27日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190927.html) | 晴 /晴 | 27℃ / 14℃ | 东风 1-2级 /东风 1-2级 |
| [2019年09月28日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190928.html) | 晴 /晴 | 27℃ / 15℃ | 东风 1-2级 /东风 1-2级 |
| [2019年09月29日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190929.html) | 晴 /晴 | 28℃ / 15℃ | 东北风 1-2级 /东北风 1-2级 |
| [2019年09月30日](http://www.tianqihoubao.com/lishi/xian/20190930.html) | 晴 /阴 | 31℃ / 16℃ | 东北风 1-2级 /东北风 1-2级 |

附2：数据选自中国票房网

1.《战狼2》的票房数据(http://www.cbooo.cn/m/641515)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **上映时间** | **场均人次**  **（人）** | **单周票房**  **（万）** | **累计票房**  **（万）** | **上映**  **天数** |
| 第12周2017年10月09日-10月15日 | 6 | 210 | 567647 | 81 |
| 第11周2017年10月02日-10月08日 | 20 | 1029 | 567437 | 74 |
| 第10周2017年09月25日-10月01日 | 5 | 619 | 566407 | 67 |
| 第9周2017年09月18日-09月24日 | 6 | 1197 | 565788 | 60 |
| 第8周2017年09月11日-09月17日 | 6 | 2289 | 564591 | 53 |
| 第7周2017年09月04日-09月10日 | 7 | 5564 | 562302 | 46 |
| 第6周2017年08月28日-09月03日 | 16 | 17194 | 556738 | 39 |
| 第5周2017年08月21日-08月27日 | 17 | 26080 | 539545 | 32 |
| 第4周2017年08月14日-08月20日 | 26 | 56448 | 513467 | 25 |
| 第3周2017年08月07日-08月13日 | 41 | 140241 | 457025 | 18 |
| 第2周2017年07月31日-08月06日 | 62 | 217126 | 316799 | 11 |
| 第1周2017年07月24日-07月30日 | 68 | 99681 | 99691 | 4 |

2.《流浪地球》的票房数据(<http://www.cbooo.cn/m/642412>)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **上映时间** | **场均人次**  **（人）** | **单周票房**  **（万）** | **累计票房**  **（万）** | **上映**  **天数** |
| 第13周2019年04月29日-05月05日 | 10 | 47 | 465534 | 90 |
| 第12周2019年04月22日-04月28日 | 3 | 41 | 465487 | 83 |
| 第11周2019年04月15日-04月21日 | 5 | 150 | 465445 | 76 |
| 第10周2019年04月08日-04月14日 | 4 | 127 | 465294 | 69 |
| 第9周2019年04月01日-04月07日 | 6 | 289 | 465167 | 62 |
| 第8周2019年03月25日-03月31日 | 4 | 462 | 464877 | 55 |
| 第7周2019年03月18日-03月24日 | 6 | 1100 | 464414 | 48 |
| 第6周2019年03月11日-03月17日 | 6 | 2514 | 463311 | 41 |
| 第5周2019年03月04日-03月10日 | 7 | 6617 | 460791 | 34 |
| 第4周2019年02月25日-03月03日 | 10 | 17872 | 454174 | 27 |
| 第3周2019年02月18日-02月24日 | 16 | 56644 | 436301 | 20 |
| 第2周2019年02月11日-02月17日 | 39 | 177540 | 379657 | 13 |
| 第1周2019年02月04日-02月10日 | 62 | 202074 | 202117 | 6 |

附3：线性方程组数据文件格式说明

线性方程组的

1.数据文件的文件名后缀为.dat,形式为：文件名.dat；

2.数据文件中的数据均为二进制记录结构，因此必须使用二进制方式进行读取；

3.数据文件的结构，分为以下四个部分：

(1)文件标示部分,该部分用于存放数据文件的描述信息

结构如下(用C语言格式进行描述)：

typedef struct FileInfo {

long int id; // 数据文件标示

long int ver; // 数据文件版本号

long int id1; // 备用标志

} FILEINFO;

其中：

①id:为该数据文件的标识，值为0xF1E1D1A0  
即为：十六进制的F1E1D1A0

②ver:为数据文件的版本号，值为16进制数据,

|  |  |
| --- | --- |
| **版本号** | **说明** |
| 0x102 | 系数矩阵为非压缩格式带状矩阵 |
| 0x202 | 系数矩阵为压缩格式带状矩阵 |

③id1:为备用标志字段，暂时未用;

(2)矩阵描述部分:此部分中包括矩阵的阶数和上下带宽,如果是稀疏矩阵，则上下带宽值为0。

结构如下：

typedef struct HeadInfo {

long int n; // 方程组的阶数

long int q; // 带状矩阵上带宽

long int p; // 带状矩阵下带宽

} HEADINFO;

(3) 系数矩阵数据部分：该部分存放方程组系数矩阵中的所有元素

①如存贮格式为非压缩格式,则按行方式顺序存贮系数矩阵中的每一个  
元素，元素总个数为n\*n,每个元素的类型为float型；

②如果存贮格式是压缩方式,则同样是按行方式进行存贮,每行中只

放上下带宽内的非零元素,即每行中存贮的元素都为p+q+1个；

(4)右端系数部分：该部分存放方程组中的右端系数

按顺序存贮右端系数的每个元素，个数为n个，每个系数的类型为float型。