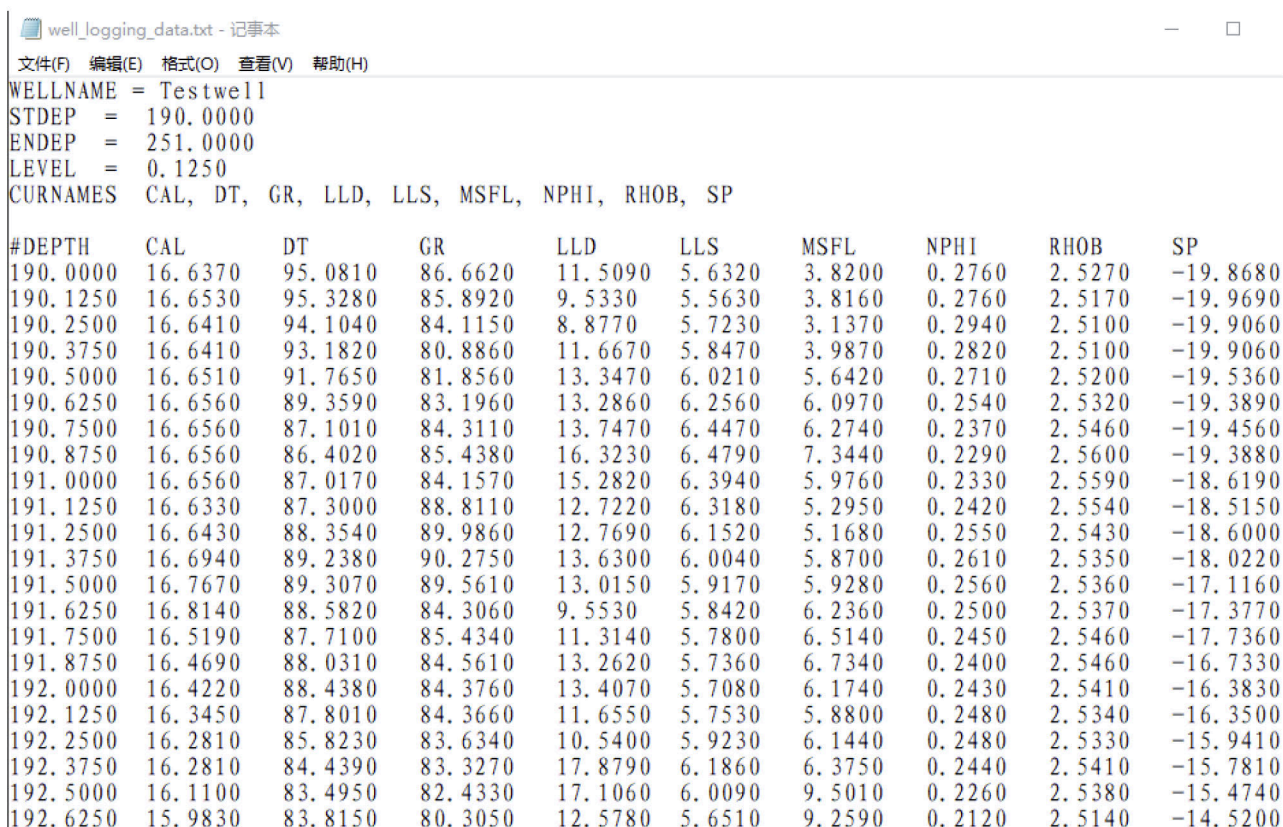


《Java 程序设计实践》

——简易测井资料处理分析系统的设计与实现

1.数据


将原始测井数据(well_logging_data.txt)和处理参数(parameters.txt)文件放在 **D 盘根目录下**，提取原始测井数据中 $M(M \geq 15)$ 个深度点的原始数据和全部处理参数数据(包括曲线名称和参数名称)，存放在相应的数据结构变量(类对象或者数组等)中备用。原始数据提取规则如下：从个人班级序号起，提取连续的 M 个深度点的数据(如张三的班级序号为 5，则提取第 5~5+ M -1 个深度点的数据)。原始数据和参数数据存放格式如下：



```
well_logging_data.txt - 记事本
文件(F) 编辑(E) 格式(O) 查看(V) 帮助(H)
WELLNAME = Testwell
STDEP = 190.0000
ENDEP = 251.0000
LEVEL = 0.1250
CURNAMES CAL, DT, GR, LLD, LLS, MSFL, NPHI, RHOB, SP

#DEPTH    CAL      DT      GR      LLD      LLS      MSFL     NPHI     RHOB     SP
190.0000  16.6370  95.0810  86.6620  11.5090  5.6320   3.8200   0.2760   2.5270  -19.8680
190.1250  16.6530  95.3280  85.8920  9.5330   5.5630   3.8160   0.2760   2.5170  -19.9690
190.2500  16.6410  94.1040  84.1150  8.8770   5.7230   3.1370   0.2940   2.5100  -19.9060
190.3750  16.6410  93.1820  80.8860  11.6670  5.8470   3.9870   0.2820   2.5100  -19.9060
190.5000  16.6510  91.7650  81.8560  13.3470  6.0210   5.6420   0.2710   2.5200  -19.5360
190.6250  16.6560  89.3590  83.1960  13.2860  6.2560   6.0970   0.2540   2.5320  -19.3890
190.7500  16.6560  87.1010  84.3110  13.7470  6.4470   6.2740   0.2370   2.5460  -19.4560
190.8750  16.6560  86.4020  85.4380  16.3230  6.4790   7.3440   0.2290   2.5600  -19.3880
191.0000  16.6560  87.0170  84.1570  15.2820  6.3940   5.9760   0.2330   2.5590  -18.6190
191.1250  16.6330  87.3000  88.8110  12.7220  6.3180   5.2950   0.2420   2.5540  -18.5150
191.2500  16.6430  88.3540  89.9860  12.7690  6.1520   5.1680   0.2550   2.5430  -18.6000
191.3750  16.6940  89.2380  90.2750  13.6300  6.0040   5.8700   0.2610   2.5350  -18.0220
191.5000  16.7670  89.3070  89.5610  13.0150  5.9170   5.9280   0.2560   2.5360  -17.1160
191.6250  16.8140  88.5820  84.3060  9.5530   5.8420   6.2360   0.2500   2.5370  -17.3770
191.7500  16.5190  87.7100  85.4340  11.3140  5.7800   6.5140   0.2450   2.5460  -17.7360
191.8750  16.4690  88.0310  84.5610  13.2620  5.7360   6.7340   0.2400   2.5460  -16.7330
192.0000  16.4220  88.4380  84.3760  13.4070  5.7080   6.1740   0.2430   2.5410  -16.3830
192.1250  16.3450  87.8010  84.3660  11.6550  5.7530   5.8800   0.2480   2.5340  -16.3500
192.2500  16.2810  85.8230  83.6340  10.5400  5.9230   6.1440   0.2480   2.5330  -15.9410
192.3750  16.2810  84.4390  83.3270  17.8790  6.1860   6.3750   0.2440   2.5410  -15.7810
192.5000  16.1100  83.4950  82.4330  17.1060  6.0090   9.5010   0.2260   2.5380  -15.4740
192.6250  15.9830  83.8150  80.3050  12.5780  5.6510   9.2590   0.2120   2.5140  -14.5200
```

图 1 原始数据格式



No	name	value
1	GCUR	3.7000
2	GRmax	156.0010
3	GRmin	52.2120
4	RHOf	1.0000
5	RHoma	2.6000
6	DTf	189.0000
7	DTma	88.0
8	Rw	0.0400
9	a	0.6600
10	b	1.0000
11	m	1.6496
12	n	2.0000

图 2 参数格式

2.功能

设计实现简易测井资料处理分析系统，利用菜单调用各个子方法，分别完成如下功能(系统设计实现过程中需要用到类的继承和接口等)：

1) 数据提取与检查。通过屏幕显示查看自己提取的原始测井数据及参数数据，检查数据提取是否正确。

2) 测井数据处理。利用提取的数据分别计算各深度点的孔隙度、泥质含量、含油饱和度(计算公式参见本文档末尾的说明)。用 Java 语言在 **D 盘根目录下** 创建一个数据文件，文件名“班级名称_Results_本人序号.txt”，并将测井数据处理结果存放在该文件中(即输出测井数据处理成果表到文件)，要求按以下形式存放，非整型数据结果保留 3 位小数(推荐格式)或默认位数小数。

#DEPTH	CAL	DT	GR	LLD	LLS	MSFL	NPHI	RHOB	SP	POR	VSH	So
190.0000	16.6370	95.0810	86.6620	11.5090	5.6320	3.8200	0.2760	2.5270	-19.8680	***	***	***
190.1250	16.6530	95.3280	85.8920	9.5330	5.5630	3.8160	0.2760	2.5170	-19.9690	***	***	***
190.2500	16.6410	94.1040	84.1150	8.8770	5.7230	3.1370	0.2940	2.5100	-19.9060	***	***	***

图 3 成果表输出格式

3) 处理结果分析

(1) 通过屏幕显示查询每个深度点的处理成果数据条(输入深度点序号查询), 含原始数据和处理结果, 非整型数据结果保留 2 位小数(推荐格式)或默认位数小数, 输出格式如图 3。

(2) 统计处理深度段泥质含量、孔隙度和含油饱和度的最小值、最大值和平均值, 并显示到屏幕上。

(3) 按含油饱和度从大到小的顺序通过屏幕显示查看完整的测井数据处理成果表, 非整型数据结果保留 2 位小数(推荐格式)或默认位数小数, 输出格式如图 3。

(4) 通过屏幕显示查询不同等级储层深度点的处理成果数据, 并通过屏幕显示不同等级储层深度点的数目, 非整型数据结果保留 2 位小数(推荐格式)或默认位数小数, 输出格式如图 3。假定储层等级分级标准为: 所有储层泥质含量小于等于 25%; 另外, 孔隙度大于 12%为 I 类储层, 孔隙度介于[8%,12%]为 II 类储层, 孔隙度介于[5%,8%]为 III 类储层, 孔隙度小于 5%为 IV 类储层。

(5) 通过屏幕显示查询好油层深度点的处理成果数据, 非整型数据结果保留 2 位小数(推荐格式)或默认位数小数, 输出格式如图 3。假定好油层条件为: 泥质含量小于等于 25%、孔隙度大于等于 6%、含油饱和度大于等于 60%。

3.实践报告撰写要求

实践报告主要包括八个部分, 分别是: 一、题目, 二、系统需求分析, 三、系统设计, 四、系统实现, 五、系统测试, 六、使用说明, 七、总结, 八、附录: 源程序代码。报告撰写格式参照文档“Java 程序设计实践报告参考模板.docx”。

实践报告撰写过程中可以讨论交流，但禁止抄袭，如发现抄袭情况**抄袭者和被抄袭者**均按零分处理。

Java 程序设计实践结课需提交的材料包括：

- 1) **纸质版材料：**Java 程序设计实践报告(除封面外其他内容双面打印)。
- 2) **电子版材料：**Java 程序设计实践报告、后缀名为.java 的源程序文件。所有电子版材料均放在名为“序号_班级名称_姓名”(如“01_大数据 22003_张三”)的文件夹中压缩后提交(压缩后自己打开文件看看是否可以正常打开)。

电子版结课材料学习委员收齐后于结课 15 天后发送至邮箱：

caiming@yangtzeu.edu.cn；纸质版材料上交时间待定。

说明：1) 泥质含量计算公式为： $VSH = \frac{2^{G_{CUR} \times SH} - 1}{2^{G_{CUR}} - 1} \times 100\%$ ；其中 $SH = \frac{GR - GR_{min}}{GR_{max} - GR_{min}}$, GR 为

自然伽马曲线,本口井的 G_{CUR} (与地层年代有关的常量)、 GR_{max} 和 GR_{min} 数据见参数数据文件。

若计算结果小于 0%，则将计算结果强制归为 0.0%；若计算结果大于 100%，则将计算结果强制归为 100.0%。

2) 孔隙度计算公式为： $\phi = \text{POR} = \frac{\rho_{ma} - \rho_b}{\rho_{ma} - \rho_f} \times 100\%$ 或 $\text{POR} = \frac{DT - DT_{ma}}{DT_f - DT_{ma}} \times 100\%$ ；其中 ρ_b 和 DT

分别为测井测得的地层密度(测井曲线名为 RHOB)和声波时差曲线，本口井的 ρ_f (地层流体密

度 RHOf)、 ρ_{ma} (岩石骨架密度 RHOMA)、 DT_f (地层流体时差 DTf)、 DT_{ma} (岩石骨架时差 DTma)

数据见参数数据文件。若计算结果小于 0%，则将计算结果强制归为 0.5%；若计算结果大于 40%，则将计算结果强制归为 40.0%。

3) 含油饱和度计算公式为： $S_o = 1 - S_w$ ；其中含水饱和度 $S_w = \left(\frac{a \times b \times R_w}{\phi^m \times R_t} \right)^{\frac{1}{n}} \times 100\%$ ， R_t 为测

井测得的原状地层的电阻率(本口井取 LLD 曲线的值)， ϕ 为计算的孔隙度(取值范围为 0~1)，

本口井的 R_w (地层水电阻率)、 a (岩电参数)、 b (岩电参数)、 m (岩电参数)、 n (岩电参数)数据见参数数据文件。若计算结果小于 0%，则将计算结果强制归为 0.0%；若计算结果大于 100%，则将计算结果强制归为 100.0%。