

第三讲实验（2） 属性数据操作与空间关系查询

概 述

一、 实验目的

- (1) 属性表的查询
- (2) 练习字段计算，统计，计算，合并操作
- (3) 空间数据查询的方法与操作

二、 实验要求

- (1) 计算街坊的土地潜力
- (2) 对两个存在相互关联的属性表进行相关操作，计算图形属性，根据给定的公式计算添加字段值；根据字段值进行分类，最后生成专题图。
- (3) 练习空间查询的方法，对给定的图形数据设计查询方法，按照指定的要求综合利用属性查询、空间查询的方法，找出需要的内容，并将结果保存成一个新的图层文件。

三、 数据源

- (1) 街坊.shp，多边形，街区文件
- (2) 宗地.shp，多边形，土地使用权人的权属范围，是地籍的最小单位。

实验内容

一. 属性表操作实验

1. 使用属性表

街坊属性表，宗地属性表

计算宗地属性表的用地面积，添加一个新字段

街坊属性表与宗地属性表相互操作，宗地属性表按照“所属街坊号”对基地面积和建筑面积进行统计，得出街坊属性表 sum_output.dbf,包括建筑面积与建基面积

依据街坊代码，将统计表与街坊属性表进行合并，以进行下一步操作

2. 计算字段值

容积率 = 建筑面积/宗地面积， 建筑面积=地上面积+地下面积

建筑密度 = 建基面积/宗地面积

名词解释:

建筑面积=地上面积+地下面积

宗地面积: 用地面积

建基面积: 建筑的基地面积

3. 在街坊属性表中添加 2 个字段

潜力值, double 类型, 精度 10

潜力类型, Text 类型, 长度 10

4. 根据计算出来的值, 利用下面公式得出街坊的潜力值

$$C = \frac{|(r-1.2)/1.2|^{0.33} \times |(d-23)/23|^{0.37}}{p^{0.3}}$$

p : 绿化率

r : 容积率

d : 建筑密度

5. 根据自然间隔法, 将潜力值划分为四个等级, 潜力等级类型分为

适度: $0.340 \leq \text{潜力值} < 0.887$

过度 $0.887 \leq \text{潜力值} < 1.357$

低度 $1.357 \leq \text{潜力值} < 1.797$

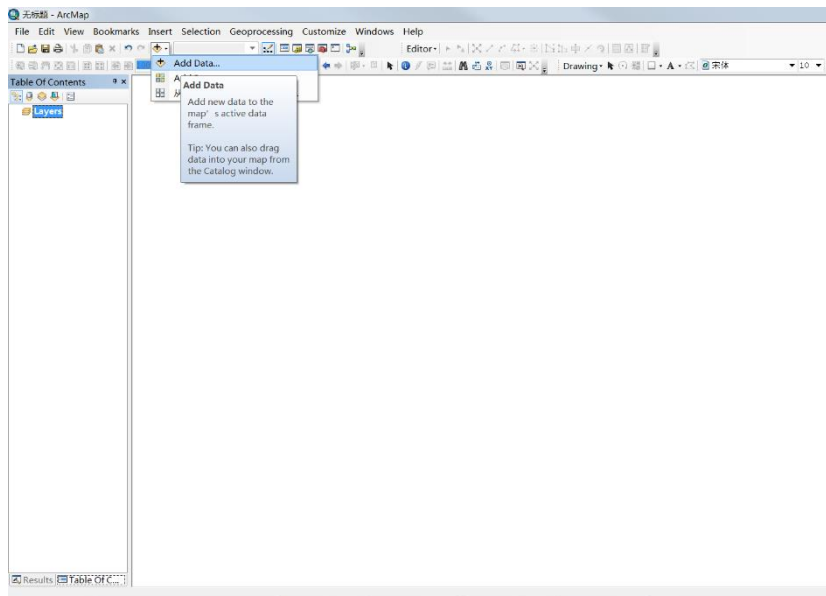
不均衡: ≥ 1.797

6. 根据潜力等级, 按独立颜色来生成“街坊用地潜力等级分布”专题图

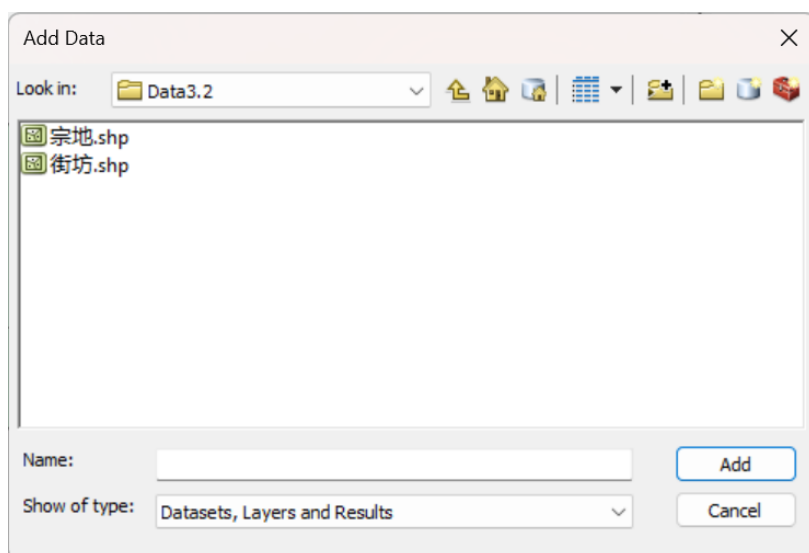
实验步骤

1. 使用属性表计算宗地面积

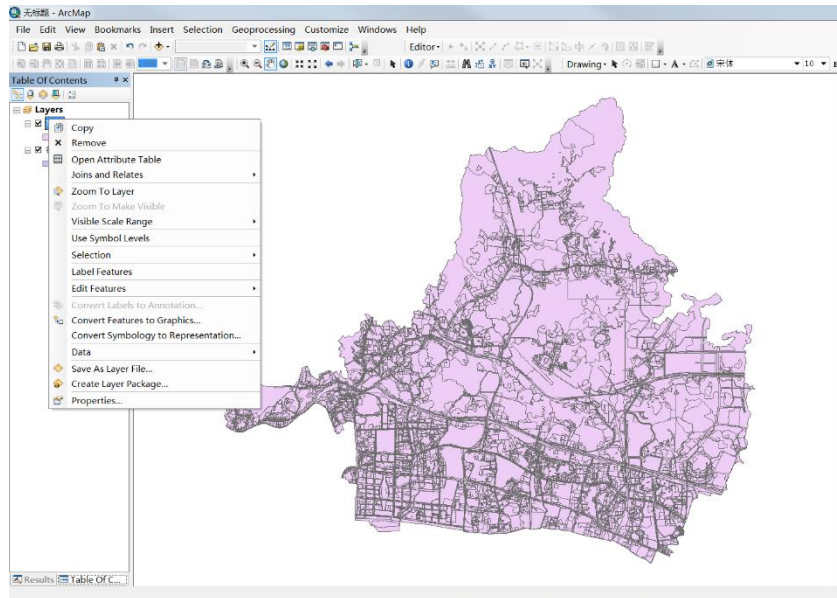
(1) 打开 ArcMap 新建一个地图工程文档 (*.mxd), 加载数据



添加数据图层：宗地.shp, 街坊.shp



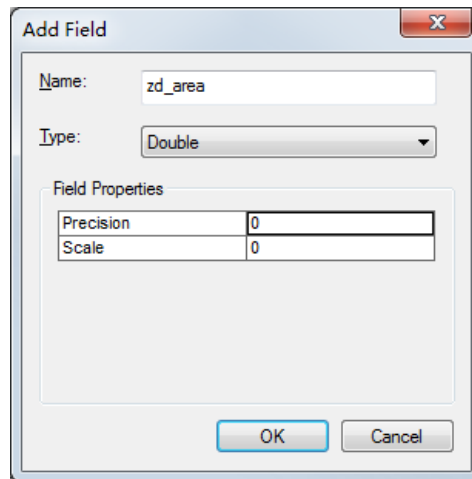
(2) 打开宗地属性表：右键→open attribute table



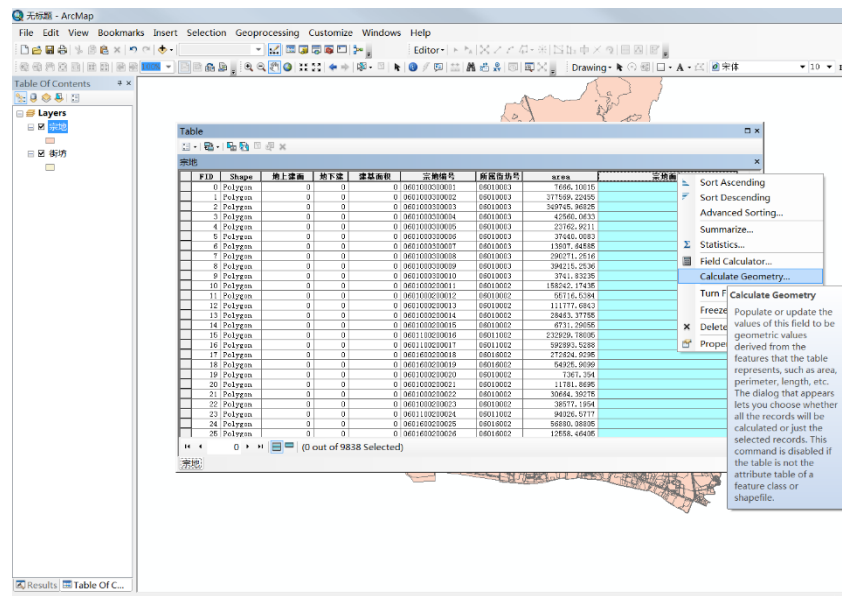
(3) 计算宗地面积：在宗地属性表选 option，添加“zd_area”字段，double 型

The screenshot shows the 'Table' window in ArcMap. The table has three columns: 'Building Area', 'Parcel Number', and 'Street Number'. A context menu is open over the table, listing various actions: Find and Replace..., Select By Attributes..., Clear Selection, Switch Selection, Select All, Add Field..., Turn All Fields On, Show Field Aliases, Arrange Tables, Restore Default Column Widths, Restore Default Field Order, Joins and Relates, Related Tables, Create Graph..., Add Table to Layout, Reload Cache, Print..., Reports, Export..., and Appearance... The table contains 41 rows of data, each representing a parcel. The 'Building Area' column is currently empty, and the 'Parcel Number' and 'Street Number' columns contain numerical values.

	Building Area	Parcel Number	Street Number
0		0601000300001	06010003
0		0601000300002	06010003
0		0601000300003	06010003
0		0601000300004	06010003
0		0601000300005	06010003
0		0601000300006	06010003
0		0601000300007	06010003
0		0601000300008	06010003
0		0601000300009	06010003
0		0601000300010	06010003
0		0601000200011	06010002
0		0601000200012	06010002
0		0601000200013	06010002
0		0601000200014	06010002
0		0601000200015	06010002
0		0601100200016	06011002
0		0601100200017	06011002
0		0601600200018	06016002
0		0601600200019	06016002
0		0601000200020	06010002
0		0601000200021	06010002
0		0601000200022	06010002
0		0601000200023	06010002
0		0601100200024	06011002
0		0601600200025	06016002
0		0601600200026	06016002
0		0601600300027	06016003
0		0601600300028	06016003
0		0601000200029	06010002
0		0601000200030	06010002
0		0601600300031	06016003
0		0601600300032	06016003
0		0601600300033	06016003
0		0601600300034	06016003
0		0601600300035	06016003
0		0601600300036	06016003
0		0601000200037	06010002
0		0601600300038	06016003
0		0601600300039	06016003
0		0601000300040	06010003
0		0601000200041	06010002
0		0601000200042	06010002



在宗地属性表选中“zd_area”，右键，选“calculate geometry”，然后计算面积：

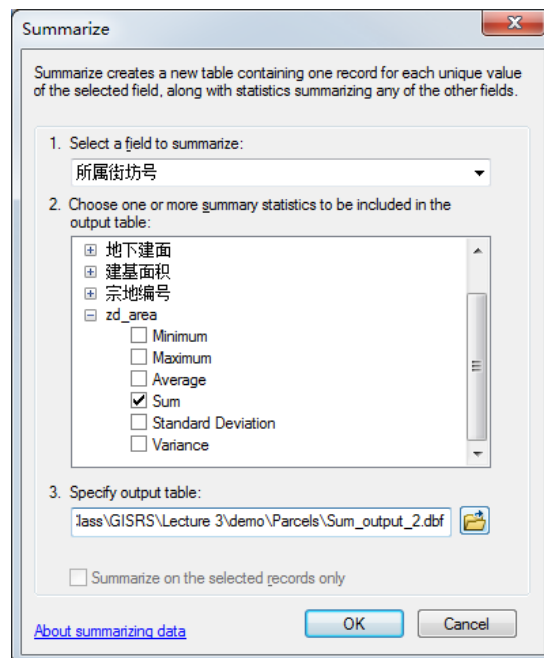
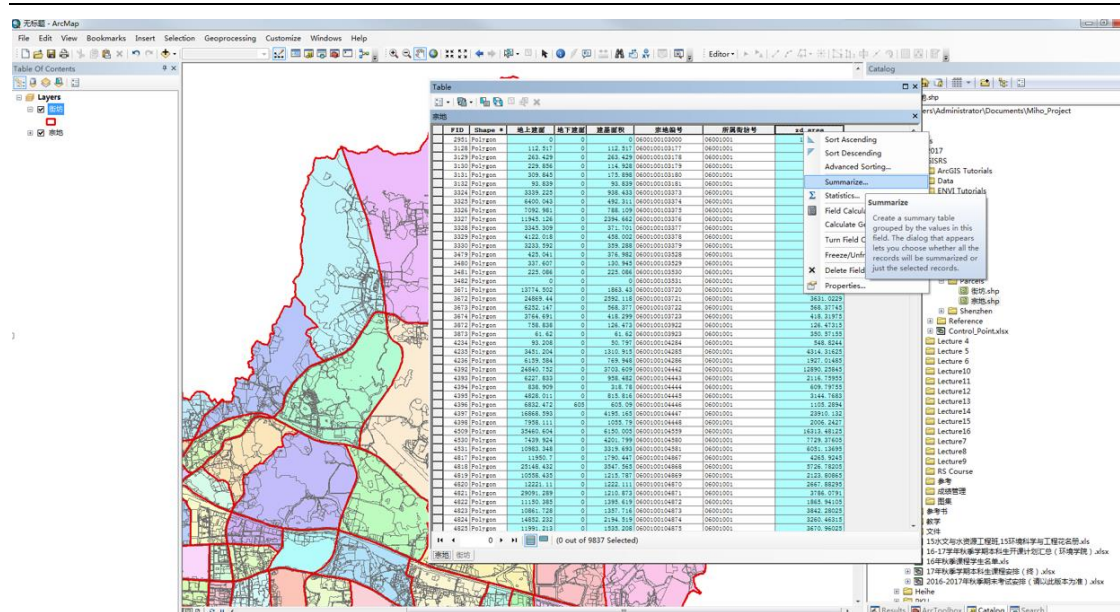


2. 面积汇总

按照“所属街坊”汇总地上面积，地下面积，建筑面积，宗地面积

- (1) 在宗地属性表，用 Ctrl 键选择以下 4 个字段：地上面积，地下面积，建筑面积，zd_area。之后右键→选 Summarize

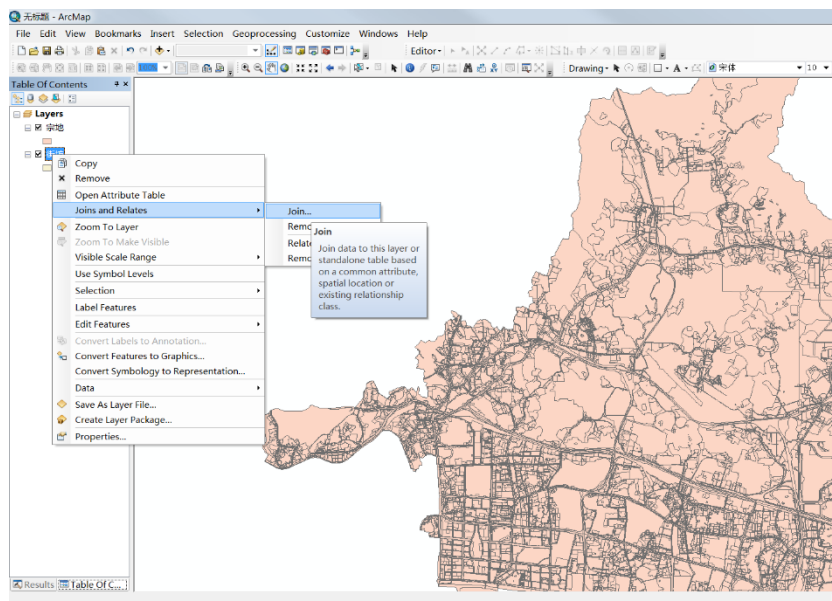
ESE317-2024
地理信息系统与遥感应用



(2) 汇总到字段选“所属街坊号”，汇总字段勾选“Sum”项，输出结果文件名
Sum_output_2.dbf

Sum_output_2						
OID	所属街坊号	Count_所属街坊号	Sum_地上建面	Sum_地下建面	Sum_建筑面积	Sum_gd_area
0	06001001	134	721088.215	5714.4	102718.027	668307.9473
1	06001002	147	944682.948	18867	213928.527	2521364.106
2	06001003	218	1933869.105	75394.915	335616.304	1643198.86675
3	06001004	176	659077.909	19912.548	158712.981	1244043.8844
4	06001005	74	180682.257	2034.94	64366.55	872196.428
5	06001006	48	357358.648	2818.7	92139.199	282549.36645
6	06001007	32	186724.131	2595.7	23115.202	384322.69565
7	06001008	187	951515.251	14435.154	187320.255	723253.30565
8	06002001	151	945695.16	7827.5	284951.112	1030507.82985
9	06002002	148	754898.414	12898.713	187870.955	1032230.1454
10	06002003	41	56611.273	15008.5	71364.011	712580.62395
11	06002004	125	1831401.679	17724.189	365253.139	1971705.7414
12	06002005	214	1333153.865	2356	460502.395	3646814.59165
13	06003001	77	1349211.147	56361.4	208930.971	1192942.8622
14	06003002	131	2391515.742	298852.42	272214.545	1141977.28985
15	06003003	77	1422091.377	49154.059	101663.215	475749.3983
16	06004001	76	1639784.009	53042.195	127681.56	542007.94135
17	06004002	9	72445.775	0	53131.365	587725.88255
18	06004003	86	761675.364	18809.63	78819.162	397053.73685
19	06004004	46	109927.404	7437	24641.564	231858.0997
20	06004005	53	985574.506	27293.038	142618.659	465721.9839
21	06004006	84	964898.253	14047.44	90507.142	398592.52485
22	06005001	128	3013825.008	23783.14	690246.419	5162207.53885
23	06006001	102	4315963.617	118346.46	209131.835	962809.7119
24	06006002	159	2150927.257	329381.931	185059.545	792797.4829
25	06007001	49	1143258.173	7344.08	215425.281	1369065.41855
26	06007002	64	1374217.604	32372.596	204242.345	994355.0731
27	06007003	142	1266422.214	33501.538	160948.053	630997.83515
28	06008001	84	874106.042	25630.466	68601.501	1229232.7767
29	06008002	39	124280.533	1960.05	51709.991	528853.7346
30	06008003	58	428026.571	21556.223	89758.157	963932.94335
31	06008004	66	498104.471	15117.28	168461.231	1154028.3707
32	06009001	66	451785.055	26745.221	50384.732	779218.41795
33	06009002	130	352389.417	6110.464	52235.767	745538.61905
34	06009003	55	1228724.259	41821.698	78786.54	740466.70555
35	06009004	16	265.561	0	164.673	599245.43815
36	06010001	277	1882056.87	22515.951	579183.839	5247712.10555
37	06010002	168	224707.894	0	103502.641	4045272.78995
38	06010003	212	229456.23	0	124863.497	4076724.3513
39	06010004	511	713202.926	4610.9	350025.269	13812492.21
40	06011001	196	684296	4356	233776.277	3799936.597
41	06011002	334	1350920.702	0	749595.047	555587.33955
42	06011003	443	2978711.703	50233.3	396004.018	2407850.24605
43	06011004	342	2018710.879	72906.059	331341.683	2056885.5178
44	06012001	151	2120574.795	0	174254.071	1251898.9599

(3) 连接汇总表和街坊属性表：选择“街坊”图层，右键，Join and Relate



Join Data

Join lets you append additional data to this layer's attribute table so you can, for example, symbolize the layer's features using this data.

What do you want to join to this layer?

Join attributes from a table

1. Choose the field in this layer that the join will be based on:

街坊代码

2. Choose the table to join to this layer, or load the table from disk:

Sum_Output_2

☒ Show the attribute tables of layers in this list

3. Choose the field in the table to base the join on:

所属街坊号

Join Options

☒ Keep all records

All records in the target table are shown in the resulting table. Unmatched records will contain null values for all fields being appended into the target table from the join table.

☐ Keep only matching records

If a record in the target table doesn't have a match in the join table, that record is removed from the resulting target table.

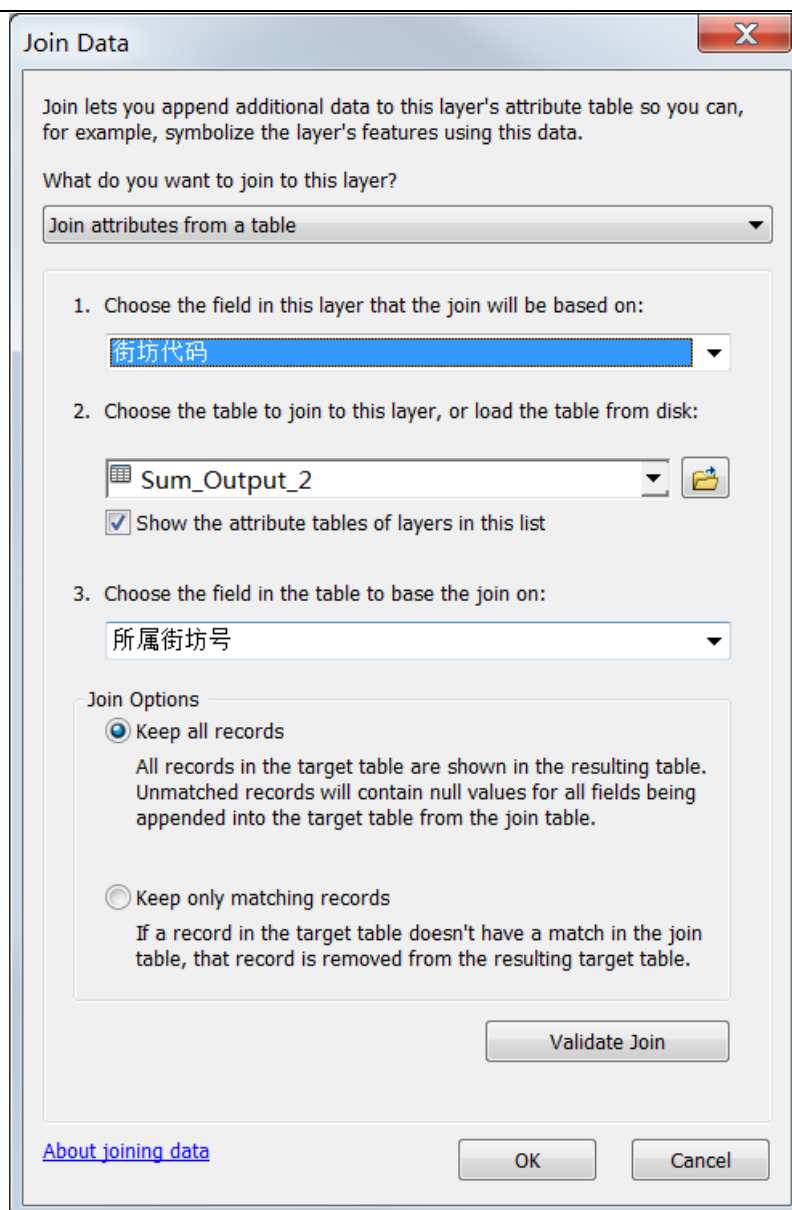
Validate Join

[About joining data](#)

OK

Cancel

8



按照操作图示设置将“汇总表”关联到“街坊”，公共字段是街坊代码和所属街坊号。打开“街坊”属性表，看到原来的字段标为“街坊.*****”，新加的字段为“Sum_*****”

3. 计算每个街坊的容积率和建筑密度值

- (1) 打开“街坊”属性表
- (2) 添加“容积率”和“建密”字段
- (3) 在“街坊.容积率”右键→选“Calculate Values”，按照以下公式计算容积率：
容积率=建筑面积/宗地面积，即（地上面积+地下面积）/ 宗地面积

ESE317-2024

地理信息系统与遥感应用

街坊												
FID	Shape	街坊代码	总用地面积	绿化率	区划代码	OBJECTID *	所属街坊号	Count_所属街坊号	Sum_地上建面	Sum_地下建面	Sum_建基面积	Sum_宗地面积
0	Polygon	06002003	712580.603	.445	06002	12	06002003	41	566311.273	15008.5	71364.011	0
1	Polygon	06002002	1035230.071	.142	06002	11	06002002	148	754898.414	12898.713	187870.965	0
2	Polygon	06002001	1030507.757	.151	06002	10	06002001	151	945695.16	7827.5	284951.112	0
3	Polygon	06001008	723253.21	.203	06001	9	06001008	187	991515.251	14435.184	187320.255	0
4	Polygon	06001007	384322.678	.266	06001	8	06001007	32	186724.131	2595.7	23115.202	0
5	Polygon	06001006	282549.341	.151	06001	7	06001006	48	351358.648	2818.7	92139.199	0
6	Polygon	06001005	872196.393	.253	06001	6	06001005	74	180682.257	2034.94	64366.55	0
7	Polygon	06001003	1643198.756	.189	06001	4	06001003	218	1933869.105	75394.915	335616.304	0
8	Polygon	06001002	2521364.027	.468	06001	3	06001002	147	944682.948	18867	213928.527	0
9	Polygon	06016001	4723428.364	.457	06016	63	06016001	54	220867.923	0	132438.161	0
10	Polygon	06014003	755581.398	.060	06014	55	06014003	84	342564.585	1046	70295.437	0
11	Polygon	06014005	746363.859	.099	06014	57	06014005	49	377503.362	1	182535.754	0
12	Polygon	06014004	1285872.908	.114	06014	56	06014004	272	1546039.552	39189.6	291862.526	0
13	Polygon	06013004	988240.585	.134	06013	52	06013004	138	1398786.936	17733.6	272354.56	0
14	Polygon	06012003	1181254.224	.117	06012	48	06012003	81	1220135.854	2932.7	274741.751	0
15	Polygon	06011003	2407850.028	.185	06011	44	06011003	443	2978711.703	50233.3	396004.018	0
16	Polygon	06011001	3799936.502	.368	06011	42	06011001	196	684296	4366	233776.277	0
17	Polygon	06004001	542007.903	.186	06004	18	06004001	76	1639784.009	53042.195	127681.56	0
18	Polygon	06002005	3646814.49	.366	06002	14	06002005	214	1333153.865	2356	460502.395	0
19	Polygon	06001001	668307.883	.383	06001	2	06001001	134	721088.215	5714.4	102718.027	0
20	Polygon	06011004	2056885.343	.12	06011	45	06011004	342	2018710.879	72906.059	331341.683	0
21	Polygon	06012001	1251898.888	.252	06012	46	06012001	151	2120574.795	0	174254.071	0
22	Polygon	06012002	1602099.755	.379	06012	47	06012002	206	1438579.686	0	207034.403	0
23	Polygon	06013002	1959712.504	.196	06013	50	06013002	240	1537486.504	0	426113.411	0
24	Polygon	06013001	964929.692	.137	06013	49	06013001	124	456906.564	0	201493.173	0
25	Polygon	06014001	665071.765	.149	06014	53	06014001	92	733725.816	17463.676	172582.099	0

Field Calculator

Parser

VB Script

Python

Fields:

街坊.建筑密度
Sum_Output_2.OBJECTID
Sum_Output_2.所属街坊号
Sum_Output_2.Cnt_所属街坊号
Sum_Output_2.Sum_地上建面
Sum_Output_2.Sum_地下建面
Sum_Output_2.Sum_建基面积
Sum_Output_2.Sum_宗地面积

Type:

Number

String

Date

Functions:

Abs ()
Atn ()
Cos ()
Exp ()
Fix ()
Int ()
Log ()
Sin ()
Sqr ()
Tan ()

Show Codeblock

街坊.容积率 =
([Sum_Output_2.Sum_地上建面] + [Sum_Output_2.Sum_地下建面]) /
[Sum_Output_2.Sum_宗地面积]

About calculating fields

Clear

Load...

Save...

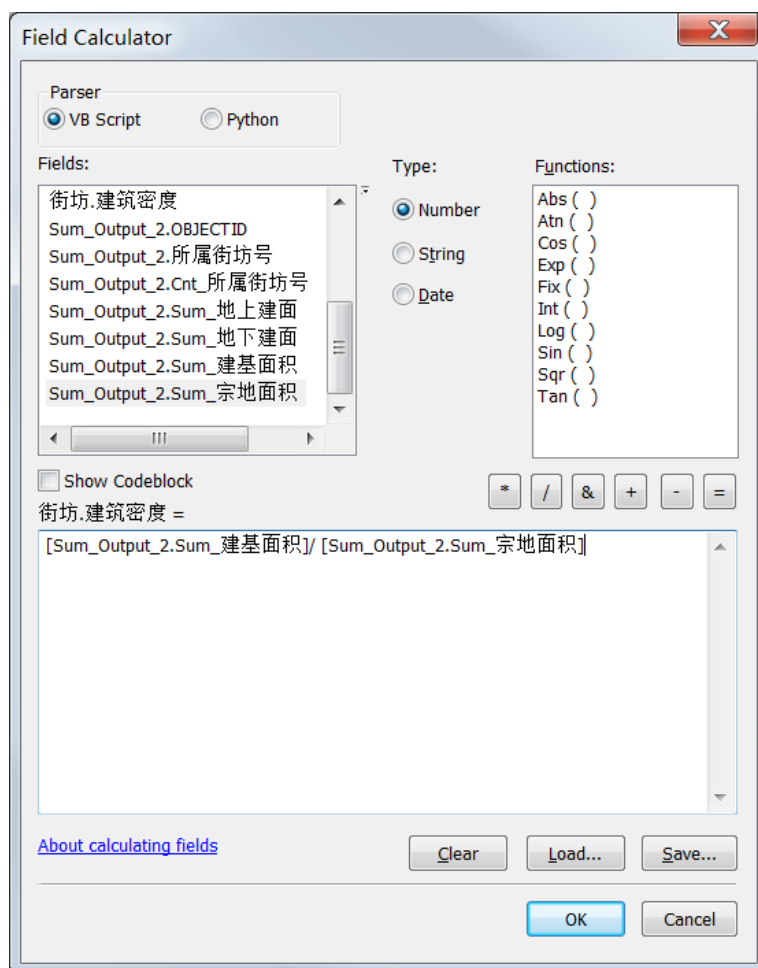
OK

Cancel

公式输入好后，OK，查看结果

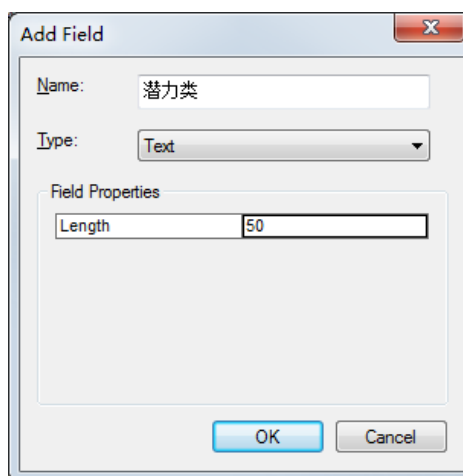
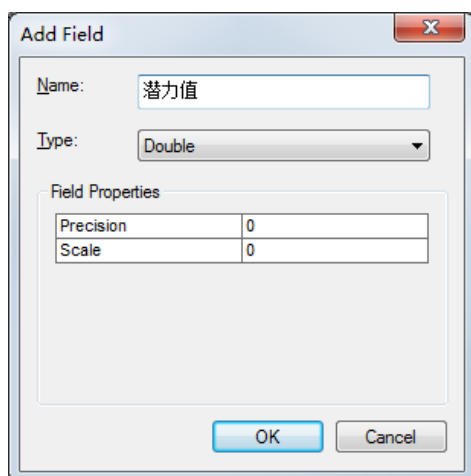
(4) 同样的方法计算建筑密度

计算公式：建密=建基面积/宗地面积



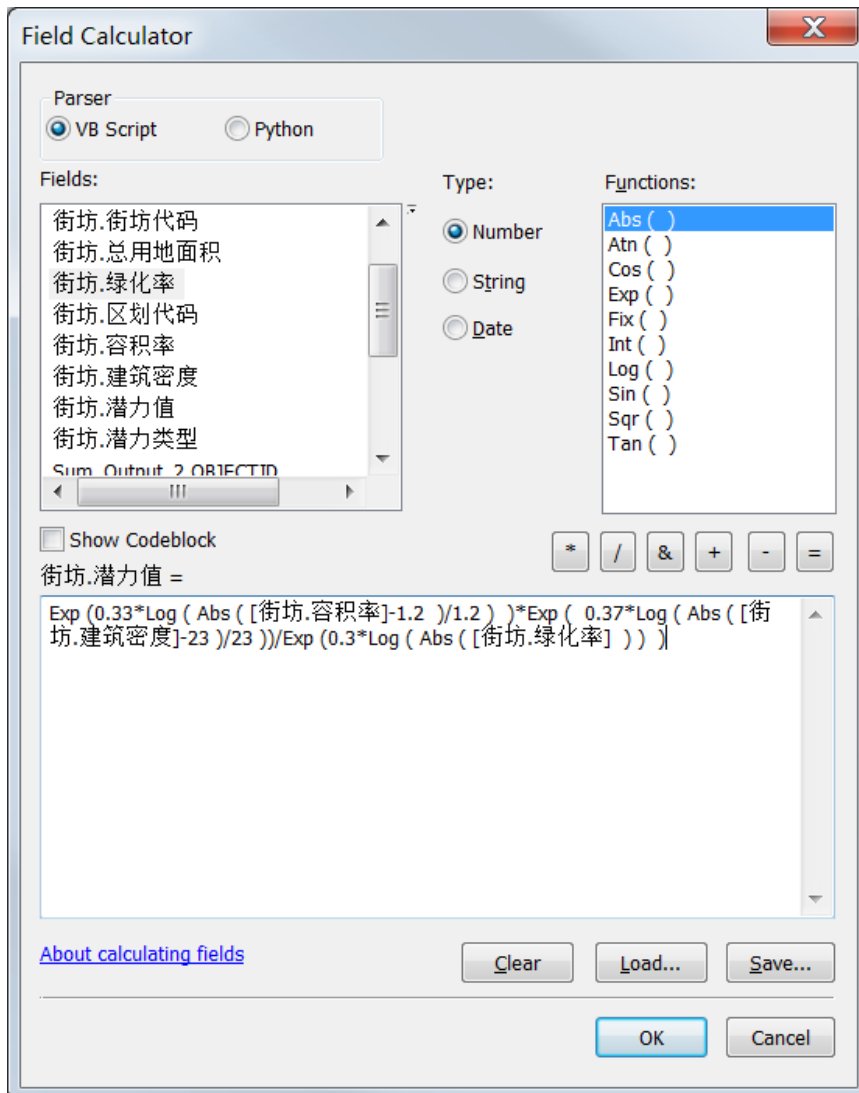
4. 计算街坊潜力值和潜力类型

- (1) 在街坊属性表添加字段“潜力值”和“潜力类”：Option—> add fields
字段的精度设置如下：

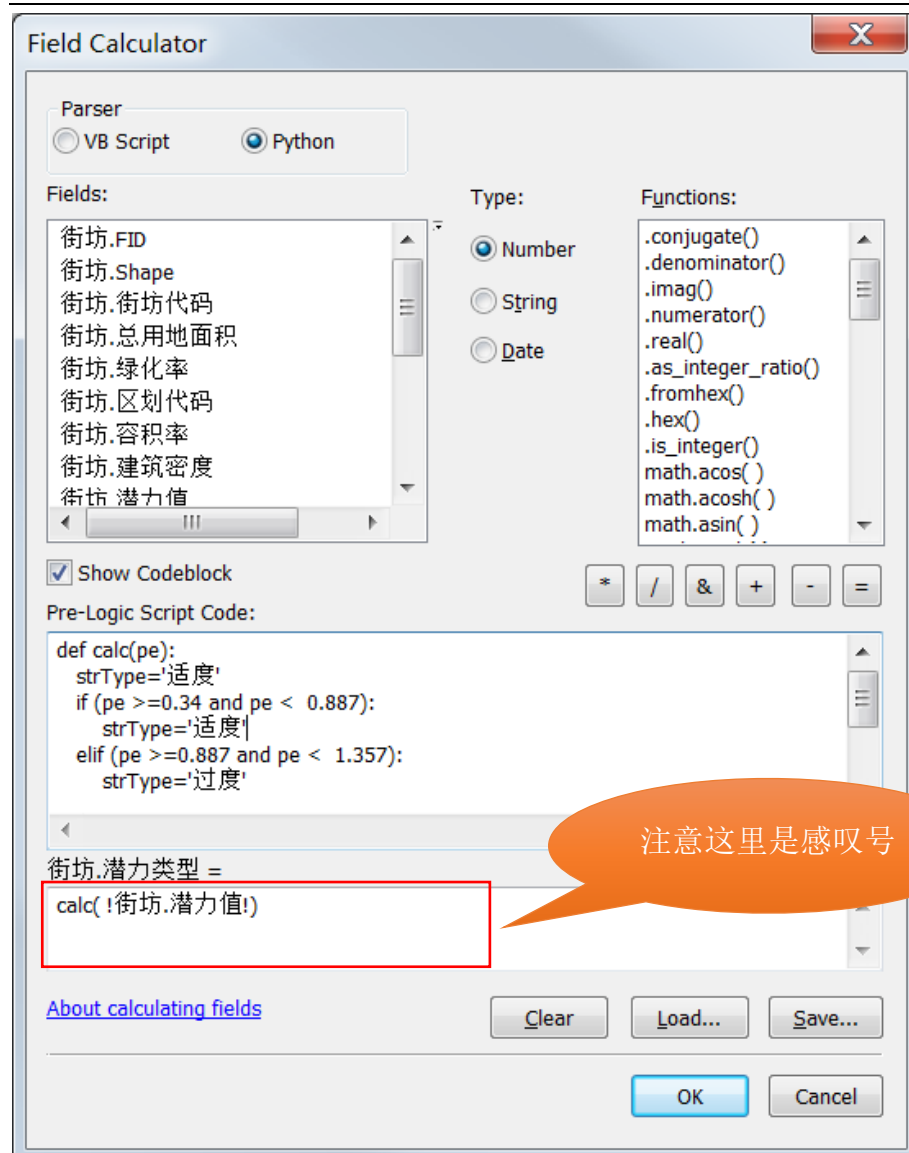


(2) 选择潜力值，右键，Calculate Values,输入公式：

潜力值 = $\text{Exp}(0.33 * \text{Log}(\text{Abs}([街坊.容积率]-1.2)/1.2)) * \text{Exp}(0.37 * \text{Log}(\text{Abs}([街坊.建密]-23)/23)) / \text{Exp}(0.3 * \text{Log}(\text{Abs}([街坊.绿化率])))$



(3) 计算潜力类型:在街坊属性表,选择“潜力类”,右键打开 Field Calculator,
在 Parser 里面选择 Python, 并勾选 Show Codeblock



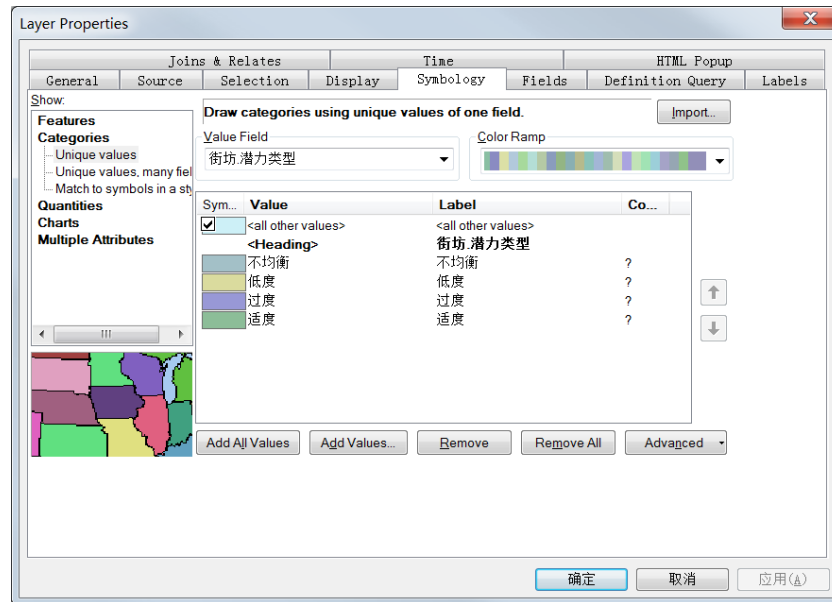
输入类型阈值判断代码，

```
def calc(pe):  
    strType='适度'  
    if (pe >=0.34 and pe < 0.887):  
        strType='适度'  
    elif (pe >=0.887 and pe < 1.357):  
        strType='过度'  
    elif (pe >=1.357 and pe < 1.797):  
        strType='低度'  
    elif (pe >=1.797):  
        strType='不均衡'  
    return strType
```

点击 OK

5. 制作街坊潜力类型专题图

- (1) 选择街坊，右键，选 Properties;
- (2) 在 Layer Properties 中选 “Symbology”,按照下面图示设置：设置符号类型为分类型 Categories，子类型唯一值选 Unique values，字段 Value Field 选“街坊.潜力类”。点击 Add All Values。



- (3) 查看结果:

