

第二章 数据分类汇总分析

管理决策建模与可视化

彭世喆 数字经济系

第二章 数据分类汇总分析

Pivot Table

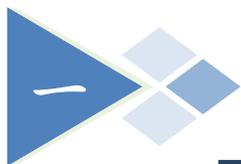
Pivot Table 汇总数据、
Pivot Table 的灵活性

数据透视表的应用

分类汇总值、排行榜、
时间序列、经济量之间
的相关性、频率分布

Excel 2016 中 的 Power Pivot

Power Pivot 汇总多来
源数据、绘制数据
地图



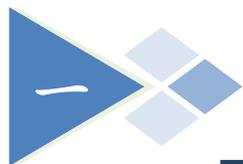
数据透视表分类汇总方法



数据透视表——一种交互式的报表

数据透视表的优点：

- 汇总方便
- 强大的交互性
- 避免计算出错



数据透视表分类汇总方法



数据透视表——一种交互式的报表

Excel 数据源：

选中数据区域中任意单元格，
插入“数据透视表” 例2-1

外部数据源：

按住Alt键，再依次按D键和P键，
启动数据透视表的创建向导

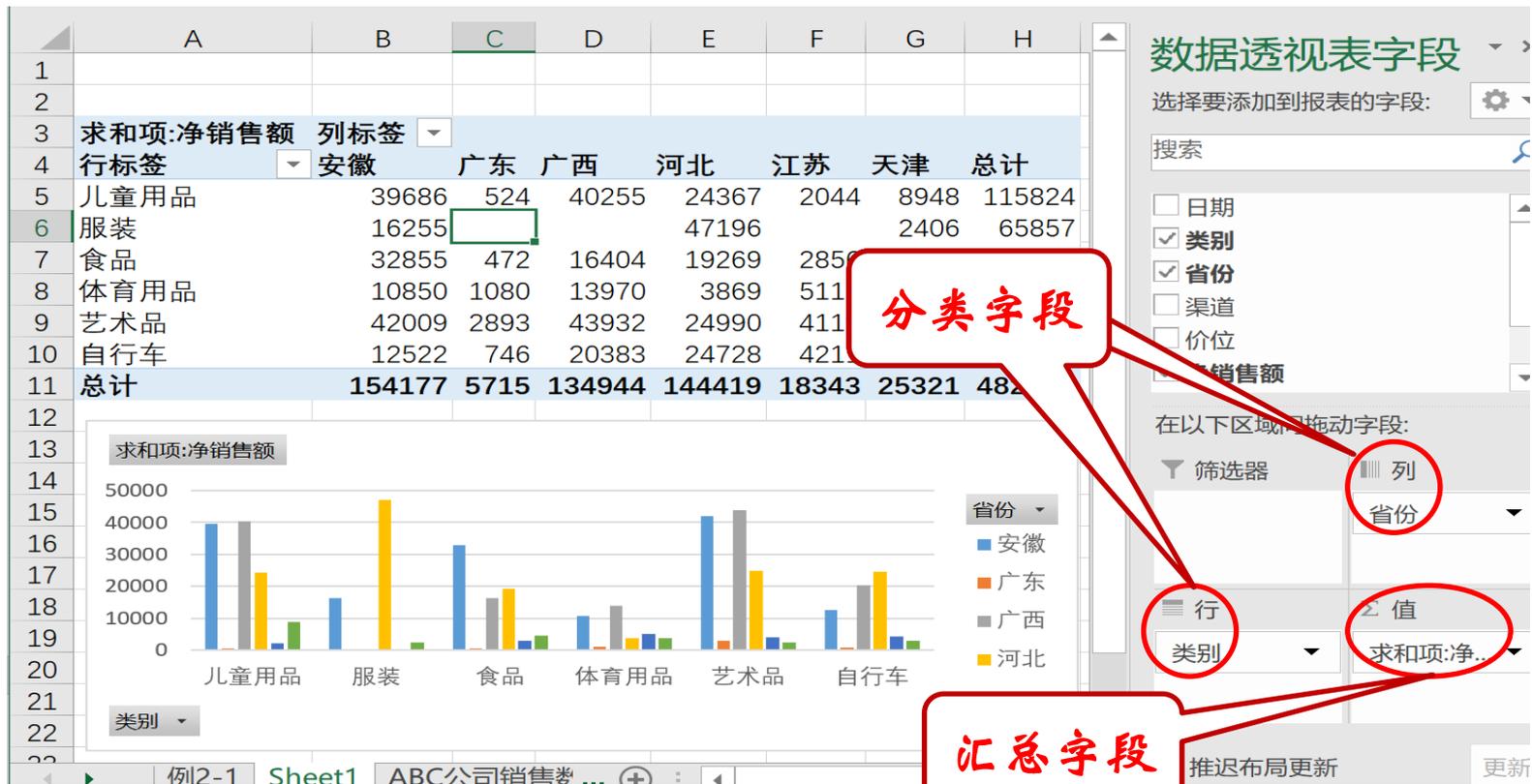
例2-5

例2-1 ABC公司各省各类别商品净销售额

【例2-1】ABC公司的管理人员，希望了解2018年各省各类别产品的净销售额，比如安徽省儿童用品2018年的销售额是多少，以帮助他们进一步制定销售计划。



例2-1 ABC公司各省各类别商品净销售额



汇总字段：需要计算总计值的字段；分类字段：作为分类参考的字段



例2-1 ABC公司各省各类别商品净销售额

方法步骤：

- 选中数据区域中任意单元格
- 点击“插入”菜单下的“数据透视表”，启动数据透视表向导
- 创建数据透视表，拖动字段，设定“类别”行、“省份”列和“净销售额”汇总值
- 在“设计”菜单“总计”栏目下取消行列总计
- 选中数据透视表的任意单元格，选择“插入”下的“插入柱形图或条形图”，绘制数据透视图



数据透视表的灵活性

行、列转换

不同维度的调整

汇总对象的调整

数据透视图的直观灵活

数据透视表样式调整

例2-2

例2-2 ABC公司各地区各价位商品净销售额

【例2-2】ABC公司销售人员希望了解儿童用品与服装两个类别的销售情况，并希望按照华东、华北、华南三个地区和零售与批发两个渠道观察净销售额。由于2018年公司的销售重心放在华东地区，特别关注商品价格对销售额的影响，因此希望能掌握该地区安徽省与江苏省高、中和低价位商品的净销售额，并希望数据能按照净销售额的降序排列。

不需要全部类别的数据。“地区”列在原始数据中不存在。



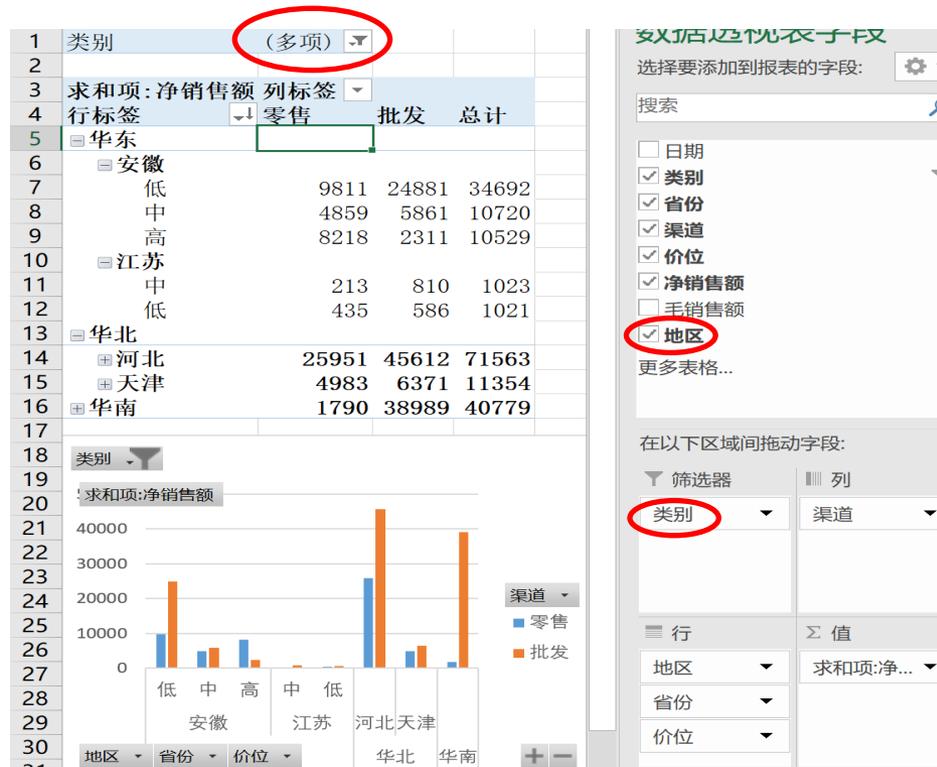
例2-2 ABC公司各地区各价位商品净销售额

求和项:净销售额	零售	批发	总计
安徽	66173	88004	154177
江苏	6126	12217	18343
河北	54567	89852	144419
天津	11867	13454	25321
广东		5715	5715
广西	41284	93660	134944
总计	180017	302902	482919

先把两个省份放到相邻单元格（右键菜单中选择“移动”或拖动），再选中两个省份，在右键菜单中选择“创建组”，最后修改组名为“华东”和字段名为“地区”（出现了新字段“省份2”，在“行”区域内单击字段后，用“字段设置”修改）



例2-2 ABC公司各地区各价位商品净销售额



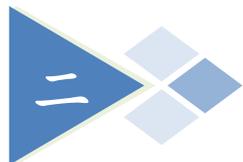
“类别”放到“筛选器”里，还能“选择多项”。选择“设计”菜单下“布局”的“分类汇总”的“不显示分类汇总”。选择“设计”菜单下“布局”的“总计”的“仅对行启用”。注意分类汇总的顺序。“行标签”右侧的下拉按钮可以选择性显示和进行“值筛选”。右键菜单“展开/折叠”可以展开“显示明细数据”。右键汇总字段值，选择“显示详细信息”。



例2-2 ABC公司各地区各价位商品净销售额

方法步骤：

- 查询数据，创建数据透视表
设定“类别”筛选器、“省份”行和“净销售额”汇总值
- 创建华东、华北与华南三个地区组
- 添加“价位”行、“渠道”列
- 折叠与展开数据行、取消组和列汇总
- 按各价位净销售总额排降序（选中行“总计”列的任意单元格，点击“开始”菜单下的“排序和筛选”）
- 在筛选器选择“儿童用品”和“服装”
- 绘制数据透视图



数据透视表/图的应用



生成时间序列

例2-3



统计频率分布

例2-4



计算各类数据占比

例2-5



.....



例2-3 Northwind公司销售额的时间序列

【例2-3】Northwind公司经理希望分产品观察月销售额的变化规律，同时也希望能观察整个公司月销售额的变化规律。



例2-3 Northwind公司销售额的时间序列

产品名称	白米
行标签	求和项:销售额
1996年	
7月	60.8
9月	729.6
10月	346.5599997
11月	608
12月	1018.4
1997年	
1月	3192
2月	2401.599998
3月	1337.599997
4月	5517.6
5月	968.9999932
6月	3381.999994
7月	1747.999999
8月	2925.999998
9月	2097.599997
10月	2223
11月	3275.599998
12月	3533.999993
1998年	
1日	3837.999995

当日期类型的“订购日期”在“行”区域时，自动创建“年”“季度”“月”的组。选择右键菜单中的“创建组”，“步长”选择“年”和“月”。将“行”区域的“订购日期”改为“订购月”



例2-3 Northwind公司销售额的时间序列



单击行区域内的字段，选择“字段设置”的“布局和打印”下的“显示无数据的项目”。右键菜单中选择“数字透视表选项”的“布局和格式”，在“对于空单元格，显示”后面填入0。在“显示”下面勾选“经典数据透视表布局”（Excel 2003），使得年与月分置两列，去掉每年的空行。



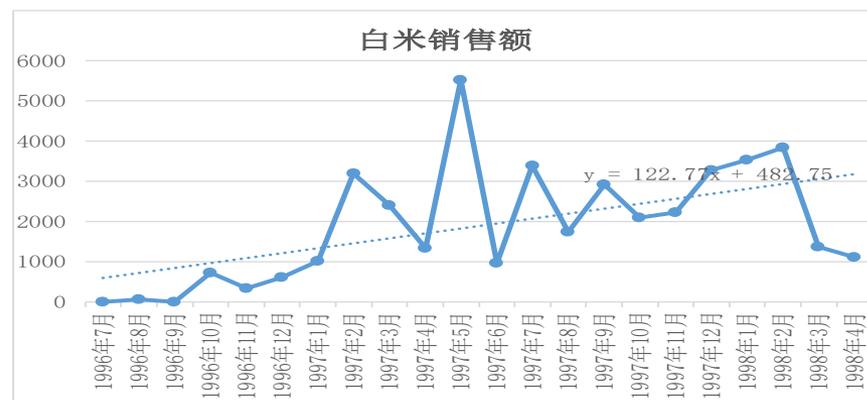
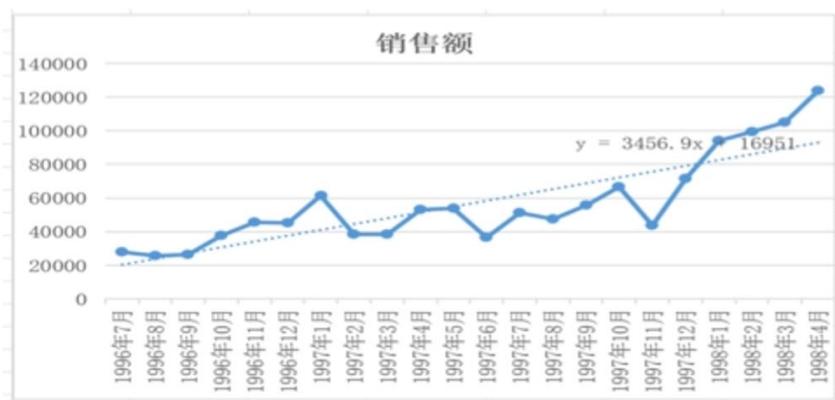
例2-3 Northwind公司销售额的时间序列

产品名称 (全部) ▾		销售时间	销售额
年 ▾	订购月 ▾	求和项: 销售额	
1996年	1月	0	1996年7月 27862
	2月	0	1996年8月 25485
	3月	0	1996年9月 26381
	4月	0	1996年10月 37516
	5月	0	1996年11月 45600
	6月	0	1996年12月 45240
	7月	27862	1997年1月 61258
	8月	25485	1997年2月 38484
	9月	26381	1997年3月 38547
	10月	37516	1997年4月 53033
	11月	45600	1997年5月 53781
	12月	45240	1997年6月 36363
1997年	1月	61258	1997年7月 51021
	2月	38484	1997年8月 47288
	3月	38547	1997年9月 55629
	4月	53033	1997年10月 66749
	5月	53781	1997年11月 43534
	6月	36363	1997年12月 71398
	7月	51021	1998年1月 94225
	8月	47288	1998年2月 99415
	9月	55629	1998年3月 104902
	10月	66749	1998年4月 123799
	11月	43534	
	12月	71398	
1998年	1月	94225	
	2月	99415	
	3月	104902	
	4月	123799	

单击“年”列的下拉按钮，取消选中“<1996-7-4”和“>1998-4-30”。在单元格E2，“设置单元格格式”下的“日期”。在单元格F2输入公式“=C10”。



例2-3 Northwind公司销售额的时间序列



插入“带数据标记的折线图”，观察不同产品的销售额。右击X坐标轴，选择“设置坐标轴格式”，选择“文本坐标轴”。第一个时间点的值为1。右击数据区域，选择“添加趋势线”，选择“线性”“显示公式”和“显示R平方值”。在“趋势预测”的“向前”后填入“1”周期



例2-3 Northwind公司销售额的时间序列

方法步骤：

- 查询数据，创建数据透视表
 设定“产品名称”筛选器、“订购日期”行和“销售额”汇总值
- 修改分组，按“年”和“月”汇总销售额
- 处理不完整数据、空数据项和汇总空行
- 引用数据透视表的汇总结果
- 绘制各种产品的时间序列数据趋势图



例2-4 Northwind公司销量的频率分布

【例2-4】Northwind公司的营销经理希望了解各月、各产品在各销量分组的频率分布情况，以帮助制定促销计划。



例2-4 Northwind公司销量的频率分布

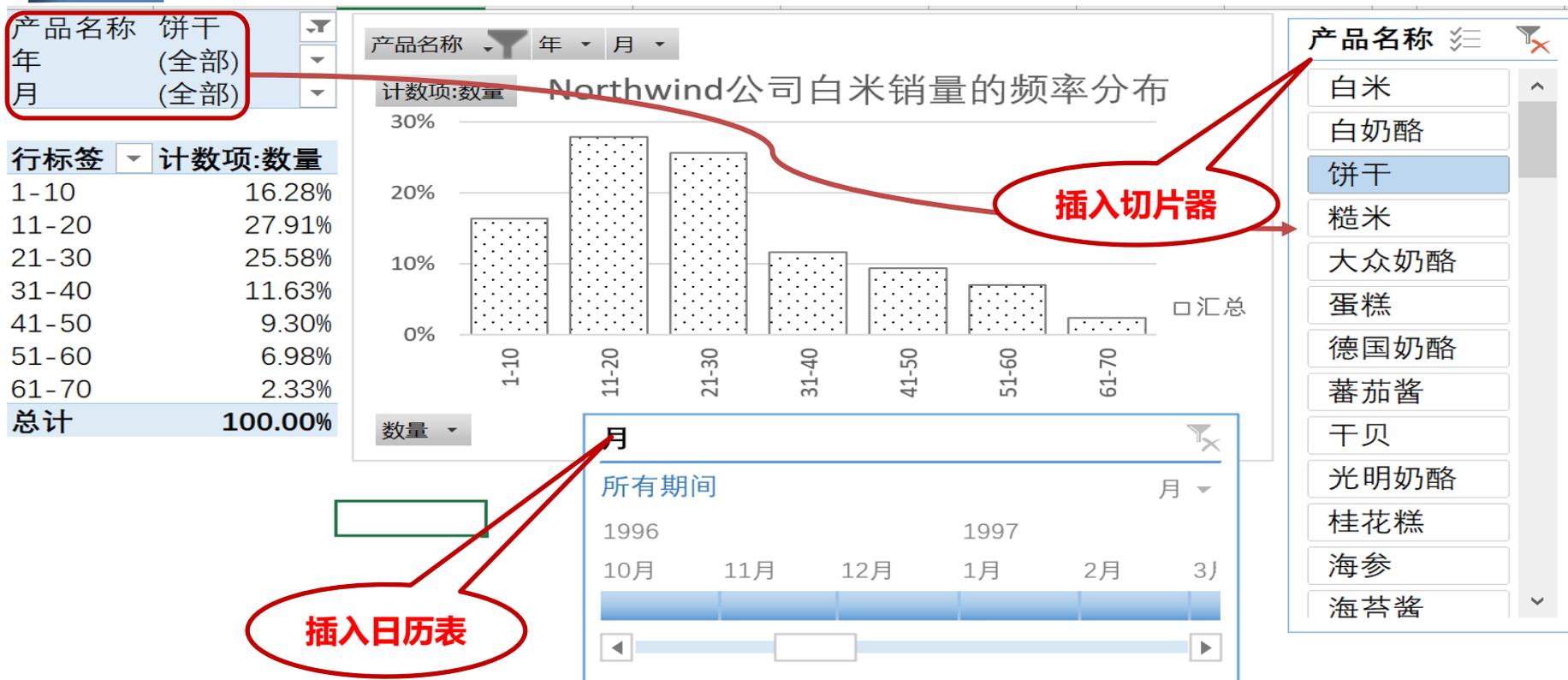
The screenshot shows an Excel PivotTable and its associated toolbars. The PivotTable has '月' (Month) as the row label and '计数项:数量' (Count of Sales Volume) as the value field. The data is grouped by 10-month intervals. The PivotTable Tools '值字段设置' (Value Field Settings) dialog is open, showing '计数' (Count) as the calculation type and '列汇总的百分比' (Percentage of Column Totals) as the value display method. The '组合' (Grouping) dialog is also open, showing a step length of 10. The '数字格式' (Number Format) task pane is visible on the right, showing the field name '计数项:数量' circled in red.

行标签	计数项:数量
1-10	16.28%
11-20	27.91%
21-30	25.58%
31-40	11.63%
41-50	9.30%
51-60	6.98%
61-70	2.33%
总计	100.00%

将“订购日期”拖至“行”区域，将其改称为“月”。将“年”，“月”和“产品名称”拖至“筛选器”区域，删除“季度”。将“数量”拖至“行”区域。在右键菜单的“创建组”中将“步长”设为“10”。将“Σ值”区域的“值字段设置”的“值汇总方式”下选择“计数”和“值显示方式”下选择“列汇总的百分比”



例2-4 Northwind公司销量的频率分布



选中数据透视表，插入“二维柱形图”，插入“插入”菜单下的“筛选器”下的“切片器”（选择“产品名称”）和“日程表”（选择“月”）



例2-4 Northwind公司销量的频率分布

方法步骤：

- 创建数据透视表
 设定“年”和“月”筛选器、“数量”行
- 按数量分组
- 各销量组销售次数显示为“列汇总百分比”
- 绘制各销量组的频率分布图
- 插入“产品名称”切片器和“订购日期”日程表



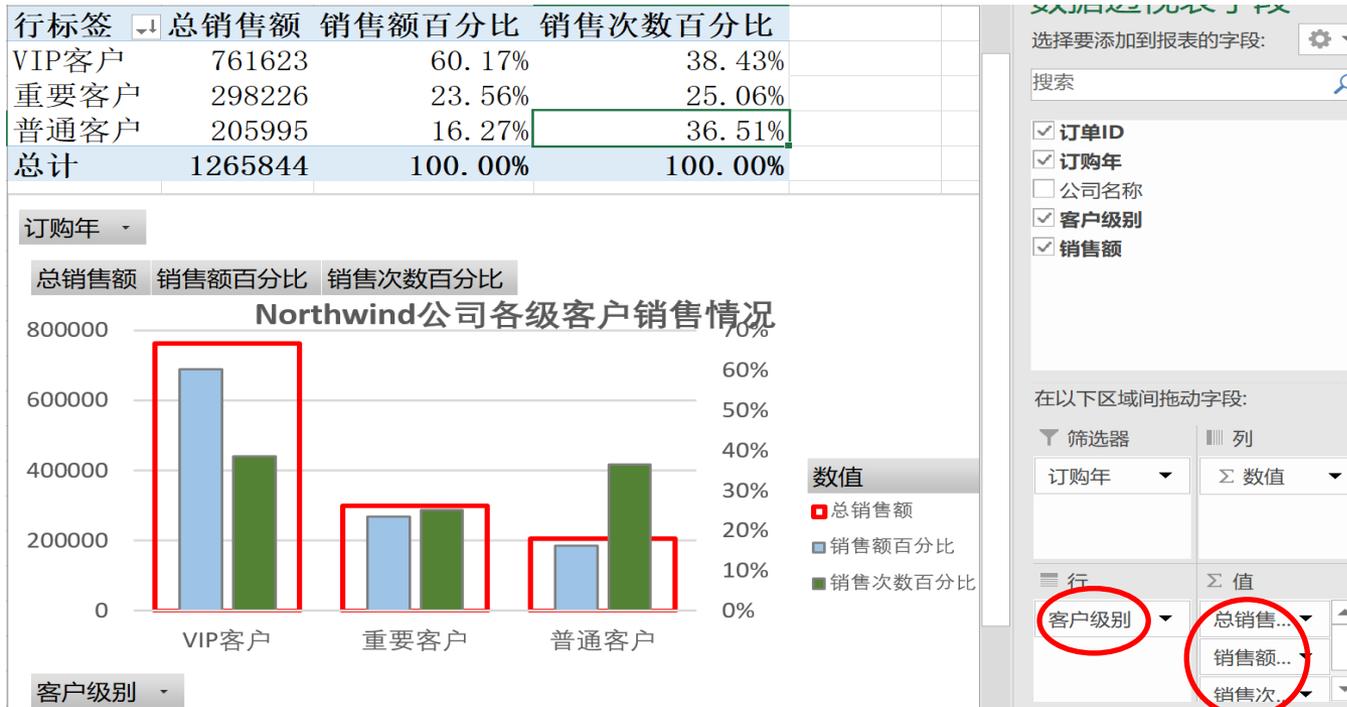
例2-5 Northwind公司各级客户的销售占比

【例2-5】Northwind公司计划按照客户销售额把客户划分为不同级别。销售额20,000元以上的客户为VIP客户，10,000-20,000元的为重要客户，10,000元以下的为普通客户。他们希望了解每年不同级别客户的销售情况，比如各级客户的销售额、销售额占总销售额的百分比和销售次数占总销售次数的百分比。

在空白工作簿中，按住Alt键，再依次按下D和P键，启动“数据透视表和数据透视图向导”。选择“外部数据源”和“数据透视表”。点击“获取数据”，启动Microsoft Query。查询“公司名称、订单ID、订购日期、销售额”后，求和汇总并“将数据返回Microsoft Excel”。点击“下一步”。将“年”拖至“筛选器”区域。对“销售额”按降序排序，让相同类型的客户集中在一起。再“创建组”，重命名为“VIP客户”。选择“设计”菜单下“布局”的“分类汇总”的“在组的顶部显示所有分类汇总”，才能继续排序。



例2-5 Northwind公司各级客户的销售占比

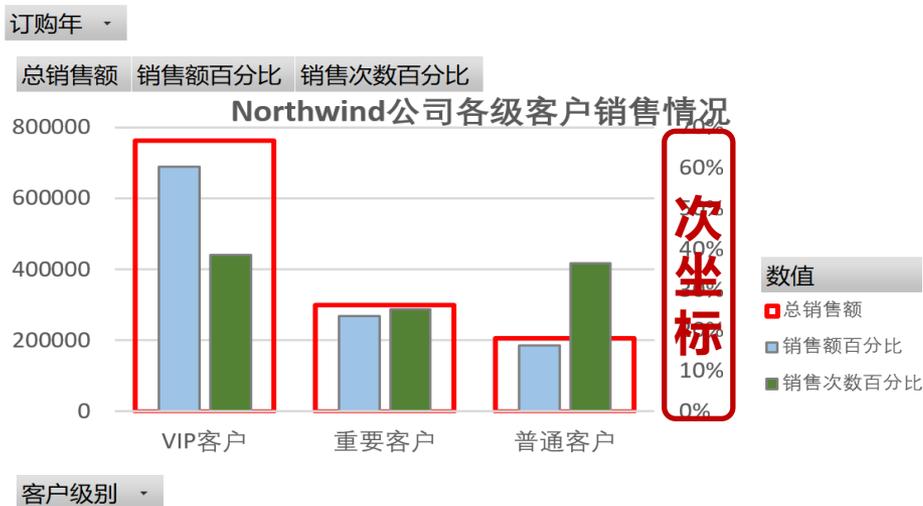


将“公司名称”拖出“行”区域，将“公司名称2”改为“客户级别”，将“求和项：销售额”改为“总销售额”。再把“销售额”拖至“Σ值”区域，将“值显示方式”设定为“列汇总的百分比”。把“订单ID”拖至“Σ值”区域



例2-5 Northwind公司各级客户的销售占比

行标签	总销售额	销售额百分比	销售次数百分比
VIP客户	761623	60.17%	38.43%
重要客户	298226	23.56%	25.06%
普通客户	205995	16.27%	36.51%
总计	1265844	100.00%	100.00%



设置数据系列格式

系列选项

系列绘制在

主坐标轴(P)

次坐标轴(S)

系列重叠(O) -27%

分类间距(W) 219%

插入“簇状柱形图”，选择图例中的“销售额百分比”，选择“格式”菜单下“当前所选内容”的“设置所选内容格式”，在下拉列表中选择“系列‘销售额百分比’”，选择“次坐标轴”



例2-5 Northwind公司各级客户的销售占比

方法步骤：

- 创建数据透视表
设定“年”筛选器、“公司名称”行和“销售额”汇总值
- 按销售总额排降序（“开始”菜单下的“排序与筛选”）
- 按销售总额将“公司名称”分为三组不同的客户级别
- 增加“销售额百分比”和“销售次数百分比”汇总值
- 绘制数据透视图，两个百分比数据系列设置次坐标
- 调整各数据系列的重叠比例（系列重叠和分类间距）



Power Pivot合并汇总



Power Pivot——一种Excel的加载工具 支持数据分析与复杂数据模型的创建

- 可存储数据达数亿行，Excel只能存储一百多万行数据
- 可导入和合并不同来源的全部或部分筛选数据
- 可作为数据透视表/图的数据源
- 可用计算字段表达式或DAX（Data Analysis Expressions）函数生成新数据列
- 可创建度量值用于数据透视表/图
- 可存储数据和构建数据模型，再用数据透视表汇总和展示



Power Pivot

利用Power Pivot汇总数据 例2-6
度量值支持使用公式和DAX函数，汇总更方便

绘制汇总数据地图 例2-7

加载Power Pivot: 点击“文件”菜单下的“选项”，在“加载项”的“管理”中选择“COM加载项”，再点击“转到”。勾选“Microsoft Power Pivot for Excel”。



例2-6 ABC公司各省2019年净销售额增量

【例2-6】ABC公司希望了解各省2018年、2019年的净销售额，以及2019年比2018年增加了多少，并以条形长度来反映该增量的大小。

点击“Power Pivot”菜单下的“管理”，点击Power Pivot窗口的“开始”菜单下的“从其他源”，选择“Excel文件”。勾选“使用第一行作为列标题”。

利用Power Pivot与数据透视表汇总数据，一般包括四个步骤：1. 导入数据；2. 建立表之间的联系；3. 生成计算字段或度量值；4. 利用数据透视表汇总数据。度量值是根据行列以及筛选结果确定的数据子集计算出来的。



例2-6 ABC公司各省2019年净销售额增量



点击“关系图视图”，手动拖拽建立表与表之间的联系，再回到“数据视图”。选择“保存”，将数据模型保存在Excel文件中，再次打开时，可以查看导入的数据。



例2-6 ABC公司各省2019年净销售额增量

度量值

表名(T): 销售明细

度量值名称(M): 2018年净销售额

说明(D):

公式(F):

=CALCULATE(SUM('销售明细'[净销售额]), YEAR('销售明细'[日期])=2018)

格式设置选项

类别(C):

- General
- Number
- Currency
- Date
- TRUE/FALSE

DAX函数的用法与Excel内置函数的用法类似

点击“Power Pivot”菜单下的“度量值”，然后选择“新建度量值”。在“销售明细”表中建立一个度量值。输入公式时，Excel会有自动提示，还能“检查公式”。CALCULATE(汇总函数名, 汇总条件1, 汇总条件2, ...)



例2-6 ABC公司各省2019年净销售额增量

行标签	2018年净销售额	2019年净销售额	2019年增量
安徽	154177	167487	13310
福建		87967	87967
广东	5715	131437	125722
广西	134944	120055	-14889
河北	144419	163395	18976
江苏	18343	51398	33055
天津	25321	106538	81217
浙江		7478	7478
总计	482919	835755	352836

三个新建的度量值

- 价位
- 净销售额
- 毛销售额
- fx 2018年净销售额
- fx 2019年净销售额
- fx 2019年增量

点击“插入”菜单下的“数据透视表”，自动勾选了“使用此工作簿的数据模型”。选中“D2:D9”，点击“开始”菜单下的“条件格式”，选择“数据条”。



例2-6 ABC公司各省2019年净销售额增量

方法步骤：

- 利用Power Pivot导入“ABC公司销售数据.xlsx”
- 创建表和表之间的联系
- 创建2018和2019年净销售额及2019年增量三个度量值
 - =CALCULATE(sum('销售明细'[净销售额]), year('销售明细'[日期])=2018)
 - =CALCULATE(sum('销售明细'[净销售额]), year('销售明细'[日期])=2019)
 - =[2019年净销售额]-[2018年净销售额]
- 创建数据透视表
 - 设定“省份”行和三个度量值汇总值
- 设置“数据条”条件格式



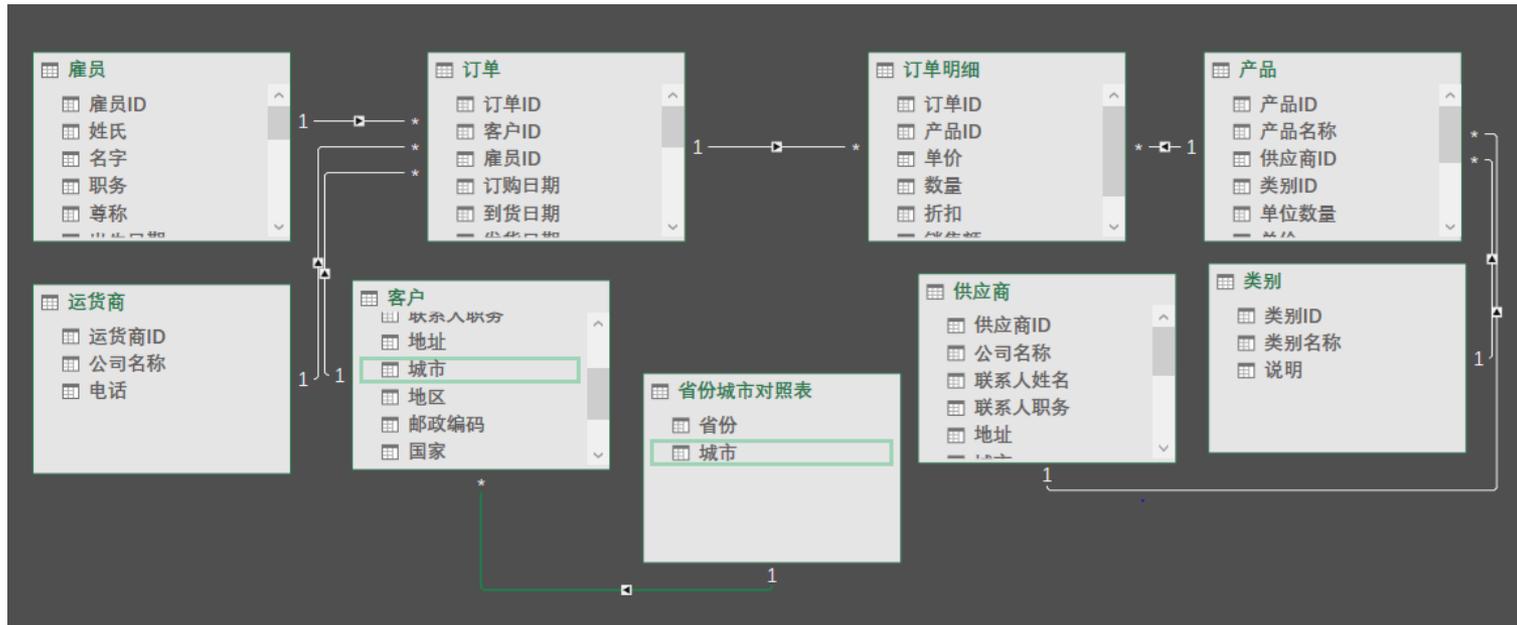
例2-7 Northwind公司销售地图

【例2-7】利用Northwind公司的销售数据，为销售经理提供反映各省各类别产品销售情况的地图。在地图上添加时间，制作动态地图，展示销售额随时间的变化情况。

点击“Power Pivot”菜单下的“管理”，点击“开始”菜单下的“从数据库”，选择“从Access”。勾选八张原始表，不要勾选查询结果表。点击“Power Pivot”菜单下的“管理”，点击“开始”菜单下的“从其他源”，选择“文本文件”。在文件类型的下拉列表中选择“逗号分隔的文件(*.csv)”，导入“省份城市对照表.csv”。



例2-7 Northwind公司销售地图



点击“关系图视图”，手动拖拽建立“省份城市对照表”与“客户”表之间的联系



例2-7 Northwind公司销售地图

[销售额]		fx=[单价]*[数量]*(1-[折扣])					
订...	产...	单...	数...	折...	销...	添加列	
1	10508	39	¥18.00	10	0	¥180.00	
2	10521	35	¥18.00	3	0	¥54.00	
3	10530	76	¥18.00	50	0	¥900.00	
4	10546	35	¥18.00	30	0	¥540.00	
5	10553	35	¥18.00	6	0	¥108.00	
6	10566	76	¥18.00	10	0	¥180.00	
7	10569	76	¥18.00	30	0	¥540.00	
8	10575	76	¥18.00	10	0	¥180.00	
9	10576	1	¥18.00	10	0	¥180.00	
10	10577	39	¥18.00	10	0	¥180.00	
11	10578	35	¥18.00	20	0	¥360.00	
12	10582	76	¥18.00	14	0	¥252.00	
13	10587	35	¥18.00	20	0	¥360.00	
14	10589	35	¥18.00	4	0	¥72.00	
15	10590	1	¥18.00	20	0	¥360.00	
16	10609	1	¥18.00	3	0	¥54.00	
17	10611	1	¥18.00	6	0	¥108.00	
18	10612	76	¥18.00	80	0	¥1,440.00	
19	10614	39	¥18.00	5	0	¥90.00	
20	10628	1	¥18.00	25	0	¥450.00	
21	10630	76	¥18.00	35	0	¥630.00	
22	10647	39	¥18.00	20	0	¥360.00	
23	10665	76	¥18.00	10	0	¥180.00	
24	10691	1	¥18.00	30	0	¥540.00	
25	10702	76	¥18.00	15	0	¥270.00	
26	10720	35	¥18.00	21	0	¥378.00	
27	10729	1	¥18.00	50	0	¥900.00	
28	10732	76	¥18.00	20	0	¥360.00	
29	10734	76	¥18.00	20	0	¥360.00	
30	10749	76	¥18.00	10	0	¥180.00	
31	10752	1	¥18.00	8	0	¥144.00	
32	10762	39	¥18.00	16	0	¥288.00	
33	10789	35	¥18.00	15	0	¥270.00	
34	10821	35	¥18.00	20	0	¥360.00	

在“数据视图”下，在“订单明细”表中，用“添加列”的方式，输入“=[单价]*[数量]*(1-[折扣])”，双击列标题，命名为“销售额”



例2-7 Northwind公司销售地图



添加图层

图层 1

数据

位置 13%

省份 省/市/自治区

+ 添加字段

值

销售额 (求和)

+ 添加字段

类别

类别名称

时间

订购日期 (无)

筛选器

图层选项



例2-7 Northwind公司销售地图

方法步骤：

- 利用Power Pivot导入“Northwind, accdb”
- 导入“省份城市对照表.xlsx”
- 创建“客户”表和“省份城市对照”表之间的联系
- 在“订单明细”表添加“销售额”计算列
- 创建地图，并设置格式
- “捕捉屏幕”将地图粘贴到Excel工作表

第1问

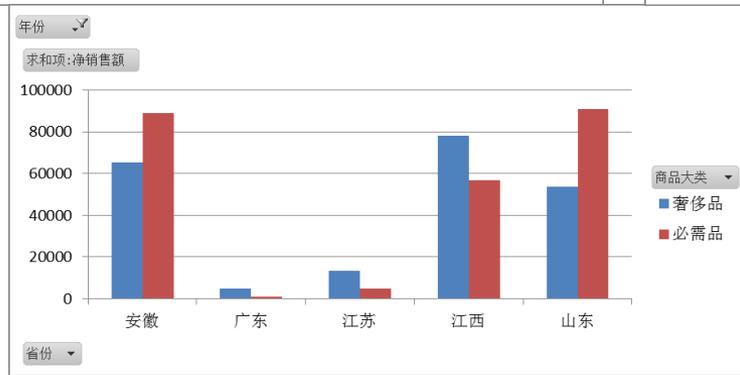
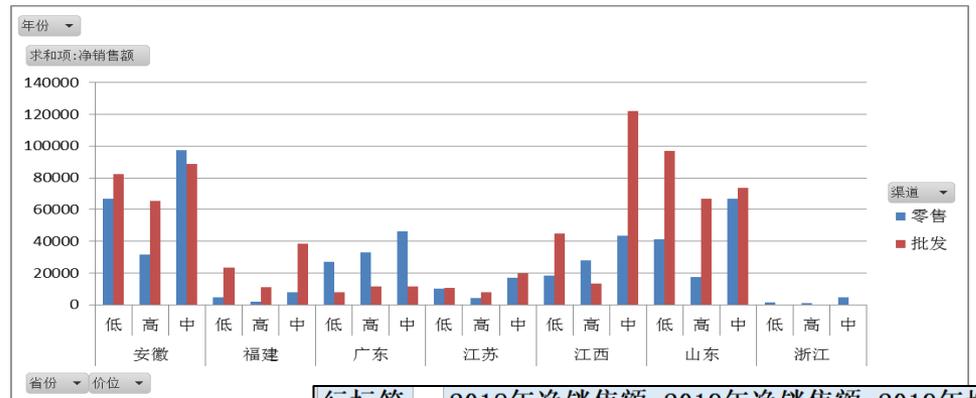
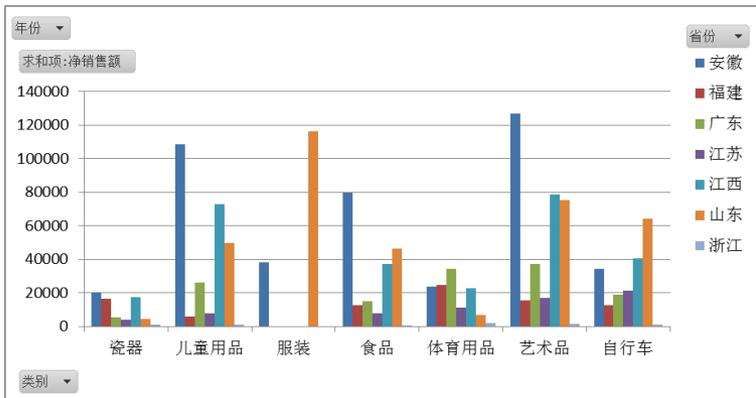
ABC公司销售经理:

三年各类商品的分省统计值?

2010年各省的奢侈品和必需品销售额统计值?

各省不同渠道的各种价位商品销售情况如何?

各省2019年的净销售额增量为多少?



行标签	2018年净销售额	2019年净销售额	2019年增量
安徽	154177	167487	13310
福建		87967	87967
广东	5715	131437	125722
广西	134944	120055	-14889
河北	144419	163395	18976
江苏	18343	51398	33055
天津	25321	106538	81217
浙江		7478	7478
总计	482919	835755	352836

第2问

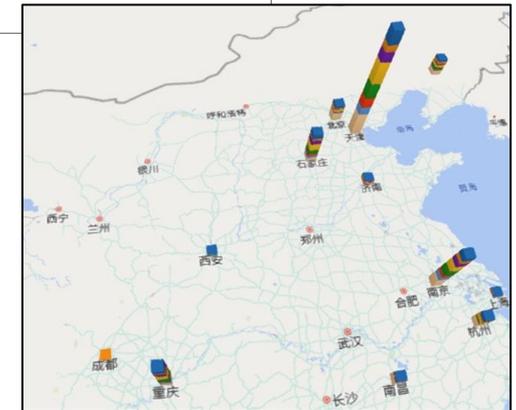
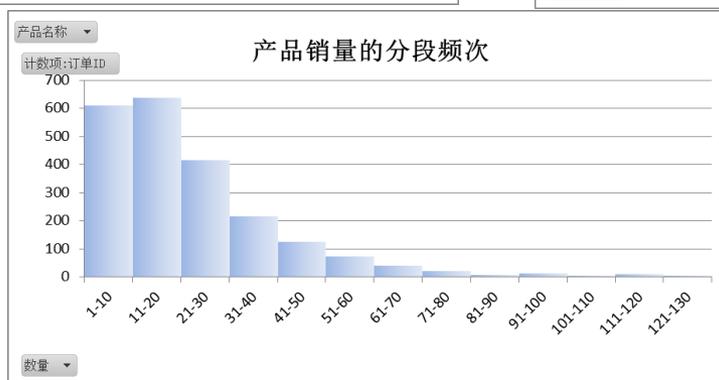
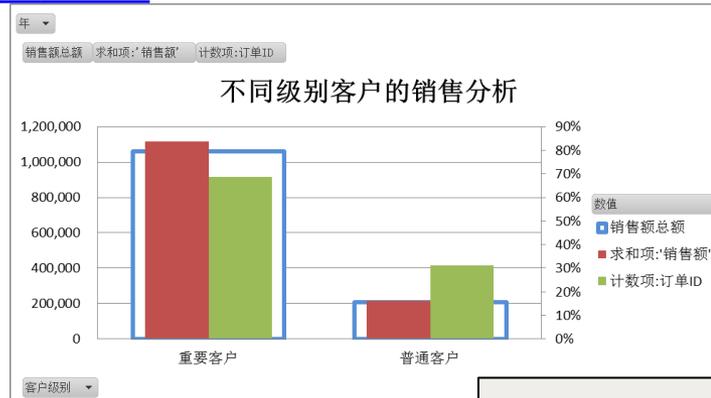
Northwind销售经理:

产品的销售额趋势如何?

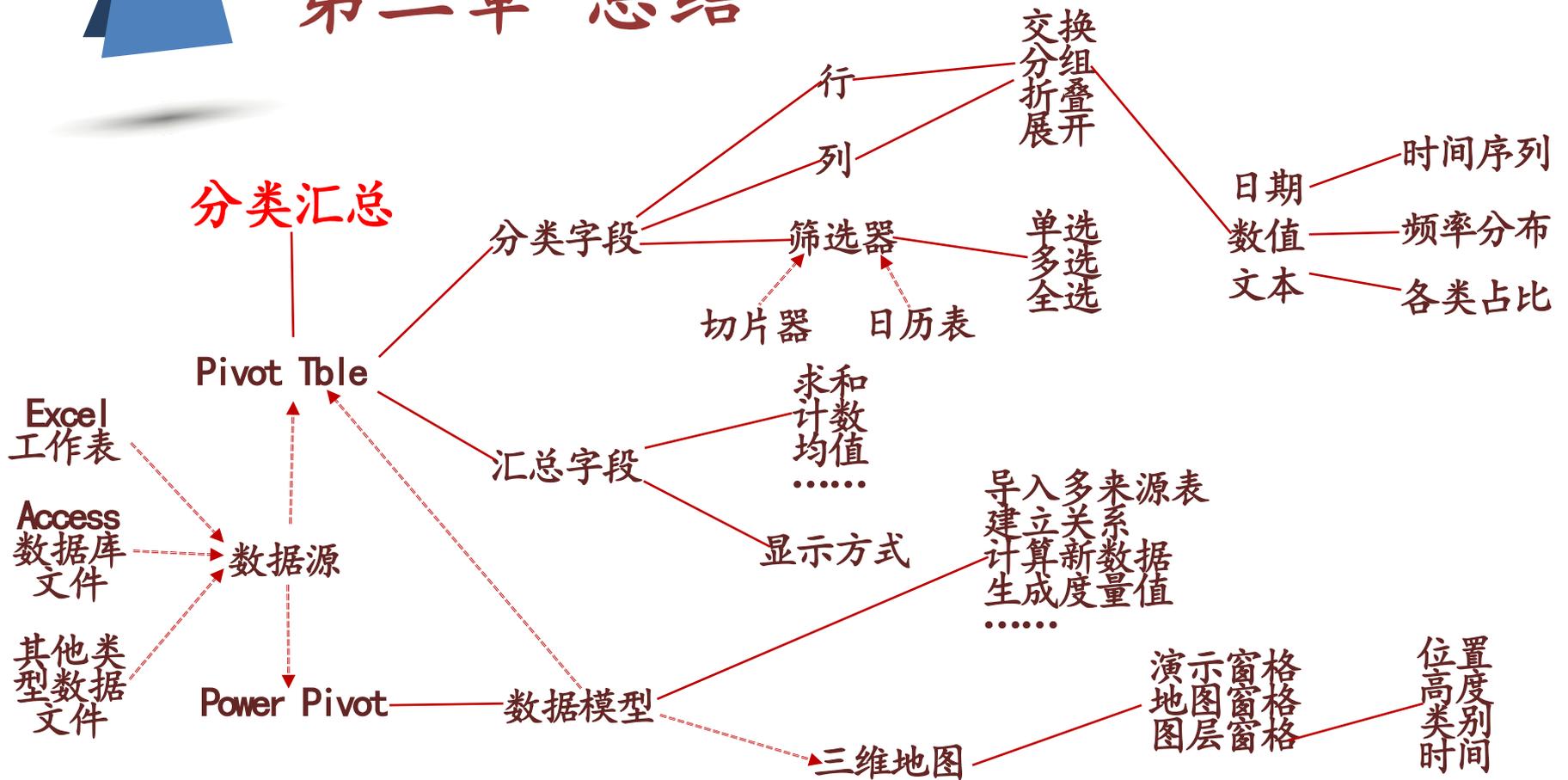
产品销量的分段频次?

不同级别客户的销售情况?

各省的销售状况?



第二章 总结



Q&A?



经济与管理学院
SCHOOL OF ECONOMICS & MANAGEMENT

谢 谢

博學而後身正 篤新