

山东大学计算机科学与技术学院

大数据分析实践课程实验报告

学号：202300130083	姓名：王乐临	班级：数据
实验题目：电子表格实践 I		
实验学时：2	实验日期：2025/10/10	
实验目标：基于开源电子表格添加新的可视化功能。		
实验步骤与内容： <div><p>一、电子表格模块实现</p><p>1. 表格初始化设计</p><p>基础配置思路：采用 x-spreadsheet 库初始化表格组件：编辑模式：开启“edit”模式，允许用户直接在单元格内输入、修改数据；保留工具栏、网格线和右键菜单，方便基础操作。</p><p>行列规格：设置 15 行 8 列的表格规模，行高 25px、列宽 100px，第一列行标题和第一行列标题预留固定位置，避免数据错位。</p><p>数据结构定义设计表格数据规则以适配后续可视化：第一行：输入列标题，对应“专业名称”，作为图表的“类别维度”。第一列：输入行标题，对应“时间维度”，作为图表的“X 轴/分组维度”。中间单元格：仅允许输入数值型数据，后续可视化需基于该类数据计算，故需在数据提取时做非空+数值校验。</p><p>二、可视化模块实现</p><p>1. 核心逻辑</p><p>数据提取：遍历表格单元格，分别获取行标题、列标题、数值数据，过滤空值和非数值数据，生成标准化数据集。</p><p>图表清除：每次更新图表前，先移除容器内已有的 SVG 元素，避免新旧图表叠加；若数据为空，显示“请输入数据”的占位提示。</p><p>通用组件配置：统一设置图表 margin 上下左右留白、坐标轴标签。</p><p>颜色映射：为每个专业分配固定颜色，通过数组索引循环匹配，保证同一专业在不同图表中颜色一致，提升可读性。</p><p>2. 四种图表的具体实现思路</p><p>柱状图：</p><p>数据处理：以年份为 X 轴分组，每个年份下包含多个专业子分组，形成“分组柱状图”结构，避免单一年份数据重叠。</p><p>渲染逻辑：X 轴：采用 band 比例尺，将年份均匀分布，预留分组间距；Y 轴：采用线性比例尺，最大值设为数据最大值的 1.1 倍，避免顶部数据超出图表范围；柱子绘制：每个专业的柱子在对应年份分组内居中排列，宽度由子分组比例尺控制，高度匹配数值大小；辅助元素：添加柱子顶部数值标签，方便直接读取数据。</p><p>折线图：</p><p>数据处理：按专业分组，每个专业对应一条折线，折线点为年份-人数的对应关系，突出时间维度的变化趋势。</p><p>渲染逻辑：X 轴：采用 point 比例尺，将年份作为离散点分布，便于折线点对齐；Y 轴：同柱状图的线性比例尺，确保数值范围一致；折线绘制：使用 D3.js 的 line() 函数，通过曲线插值使折线平滑，同时在每个数据点添加圆形标记，增强趋势辨识度。</p><p>饼图：</p></div>		

数据处理：先计算各专业的总招生人数，生成专业-总人数的键值对，作为饼图的基础数据。

渲染逻辑：布局设置：饼图居中显示，半径设为容器最小边长的一半；扇区绘制：使用 `pie()` 函数将总人数数据转换为角度，`arc()` 函数生成扇区路径，扇区间用白色边框分隔；标签添加：在每个扇区中心位置添加“专业：总人数”标签，避免标签重叠；标题适配：标题设为“专业总招生人数比例”，明确图表展示的是占比而非单年数据。

散点图：

数据处理：保留原始年份-专业-人数三维数据，每个数据点对应一个散点，突出数据的离散分布特征。

渲染逻辑：X 轴：同折线图的 `point` 比例尺，年份作为离散点；Y 轴：同柱状图的线性比例尺；散点绘制：每个专业的散点使用对应颜色，半径设为 6px，确保视觉突出；

三、交互控制模块实现

1. 图表类型切换

设计思路：通过按钮呈现四种图表类型，默认选中柱状图；

交互逻辑：点击某类图表按钮时，移除其他按钮的 `active` 状态，为当前按钮添加状态，触发更新图表操作。

2. 核心控制按钮功能

更新图表按钮：点击后重新提取表格数据，根据当前选中的图表类型，执行对应图表的渲染流程；若数据非空且为数值，显示“XX 图创建成功”的绿色提示；若数据为空或格式错误，显示“请检查数据格式”的红色提示。

加载示例数据按钮：清空现有表格数据后，重新填充预设的“2017-2020 年专业招生数据”，填充完成后触发更新图表，直接显示柱状图效果，方便用户快速查看演示。

重置数据按钮：点击时弹出确认弹窗，避免误操作导致数据丢失；确认后清空表格所有单元格数据，同时移除图表容器内的 SVG 元素和图例，重置状态提示为“数据已重置”。

结果图片：



大数据分析实践 - 电子表格可视化

基于开源电子表格 x-spreadsheet 添加可视化功能

选择图表类型

柱状图

折线图

饼图

散点图

更新图表

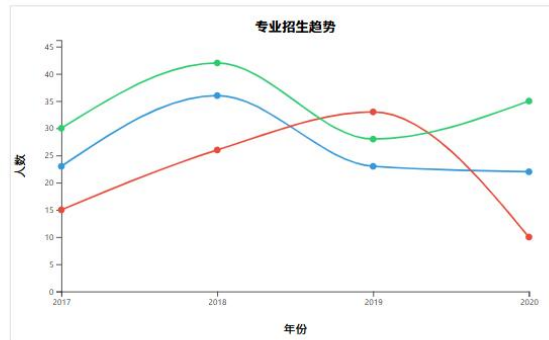
加载示例数据

重置数据

数据表格

	A	B	C	D	E	F
1		计算机	法学	数学		
2	2017	23	15	30		
3	2018	36	26	42		
4	2019	23	33	28		
5	2020	22	10	35		
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15	加载成功					

数据可视化



计算机 法学 数学

折线图创建成功

大数据分析实践 - 电子表格可视化

基于开源电子表格 x-spreadsheet 添加可视化功能

选择图表类型

柱状图

折线图

饼图

散点图

更新图表

加载示例数据

重置数据

数据表格

	A	B	C	D	E	F
1		计算机	法学	数学		
2	2017	23	15	30		
3	2018	36	26	42		
4	2019	23	33	28		
5	2020	22	10	35		
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15	加载成功					

数据可视化



计算机 法学 数学

饼图创建成功

大数据分析实践 - 电子表格可视化

基于开源电子表格 x-spreadsheet 添加可视化功能

选择图表类型

柱状图

折线图

饼图

散点图

更新图表

加载示例数据

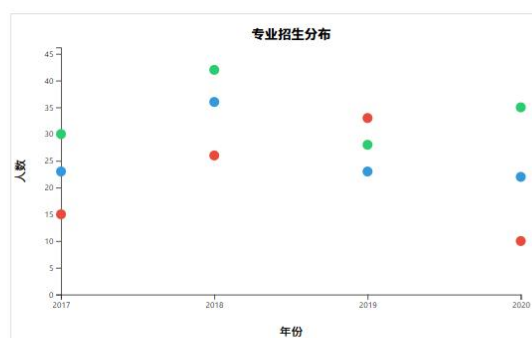
重置数据

数据表格

	A	B	C	D	E	F
1		计算机	法学	数学		
2	2017	23	15	30		
3	2018	36	26	42		
4	2019	23	33	28		
5	2020	22	10	35		
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						

加载成功

数据可视化



计算机 法学 数学

散点图创建成功

结果分析：

图表类型覆盖：成功实现实验指导要求的多类型可视化，且每种图表的渲染逻辑符合 D3.js 标准语法；

数据输入同步：在电子表格中修改数值，点击更新图表后，四种图表均能实时刷新数据，无延迟或数据错位，验证了 cell-edited 事件触发数据更新的逻辑有效性；

示例数据加载：点击“加载示例数据”按钮，电子表格可自动填充预设的 2017-2020 年数据，且图表同步更新为柱状图；

数据重置功能：点击“重置数据”按钮，电子表格清空所有内容，图表容器显示“请输入数据”占位提示，状态提示同步更新为“数据已重置”，功能完整性达标。