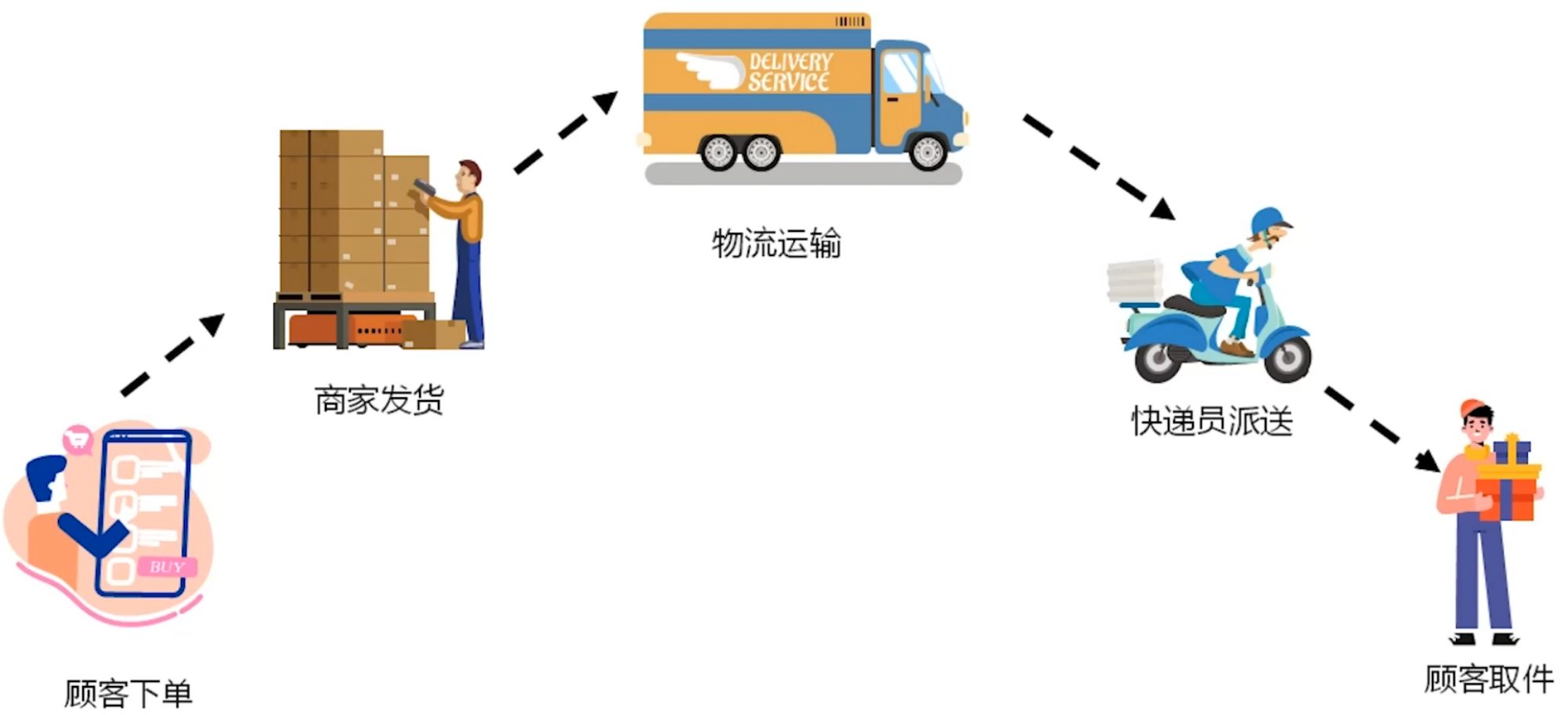
尔识真理
真理释尔

数据与结构：网络购物中的数据处理

广州协和学校 信息技术科

2025年4月

快递是如何来到我们身边的?



活动1：网购订单中有哪些数据（顾客下单）

- 思考以下订单数据包含什么数据类型，完成OJ对应题目。

（a） A网站商品的订单数据

（b） B网站商品的订单数据

数据类型分类

- 简单数据类型（基础类型）
  - 不可再分解的原子类型
  - 包含：整数（int）、浮点数（float）、字符串（str）、布尔（bool）
  - 特点：支持基础运算，如整型支持+-*/%，字符串支持拼接切片
- 复合数据类型（结构类型）
  - 由简单类型或复合类型组合构成
  - 包含：列表（list）、字典（dict）等
  - 特点：支持嵌套存储，如列表可包含数字、字符串甚至其他列表

数据存储结构

- 订单表可采用二维列表实现结构化存储，每个子列表表示一条完整订单记录：

```
# 使用列表存储订单数据
order_table = [
    ["《活着》", 34.60, 2, 69.20, "XX市XX路18号"],
    ["XXX语文", 29.90, 1, 29.90, "YY区ZZ街道101室"],
    ["美学原理", 55.00, 3, 165.00, "AA省BB市CC区"],
]
```

类型特性对比

特征	简单数据类型	复合数据类型
存储内容	单一数据值	数据集合
内存占用	固定大小	动态扩展
操作复杂度	$O(1)$基础运算	$O(n)$遍历/查询
典型应用场景	商品价格、数量等	订单表、用户信息等

活动2：编制订单数据处理程序（商家发货）

- 网店接受了大量的订单，如何安排发货呢？实际上，网店在处理订单时，一般采取“先下单，先发货”的原则。

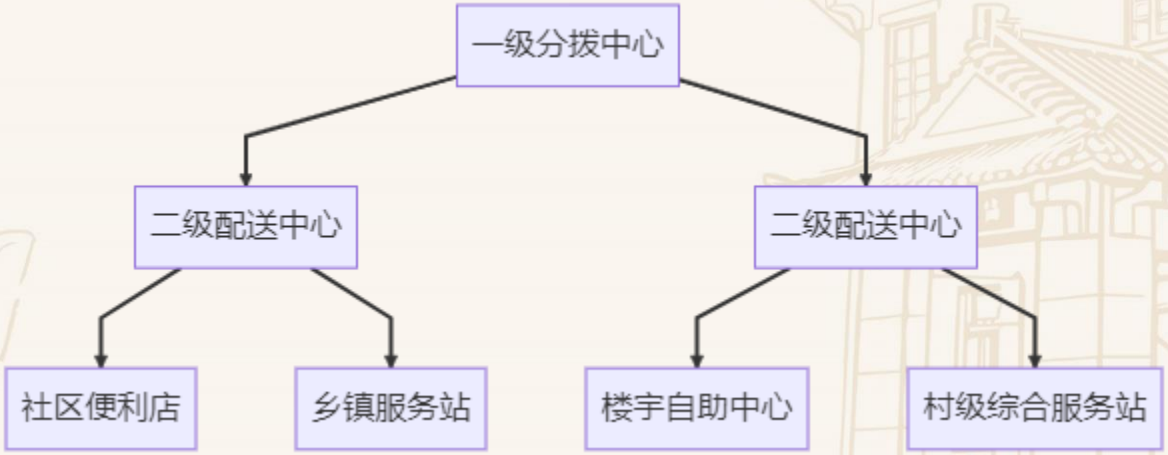
- 队列结构特性

特性	说明	代码实现
先进先出(First In First Out, FIFO)	最早入队元素最先处理	pop(0) 移除首元素
动态扩容	自动适应订单数量变化	append() 自动扩展
状态可追踪	实时查看队列处理进度	遍历

- 根据提示代码，完成OJ对应题目。

树结构（物流运输、快递员派送）

- 树结构的核心特性
  - 定义：由根节点、子树和叶节点构成的层次化结构，数据关系为一对多。
  - 应用场景：
    - 物流分拨：一级分拨中心 → 二级配送点 → 社区服务站 → 用户。
    - 文件系统：目录 → 子目录 → 文件。

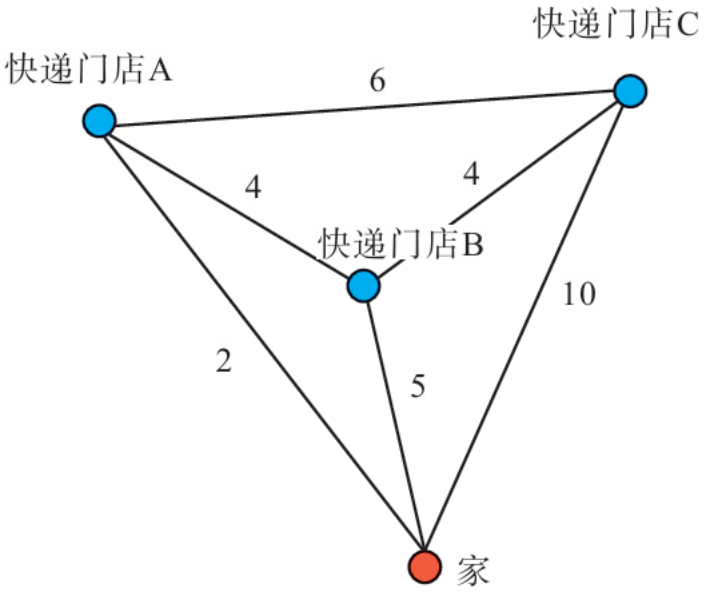


图结构核心概念

- 定义与组成
  - 顶点（Node）：表示实体（如快递门店、分拨中心、用户地址）。
  - 边（Edge）：表示顶点间的连接关系（如道路、运输路线），可附加权重（如时间、距离）。
  - 关系特性：多对多关系，顶点间可自由互联。
- 物流网络中的图结构应用
  - 顶点抽象：分拨中心、配送站点、用户地址。
  - 边抽象：城市道路、铁路线路、物流运输路径。
  - 典型问题：最短路径规划、运输成本优化、网络连通性分析。

活动3：规划取快递最快路线（顾客取件）

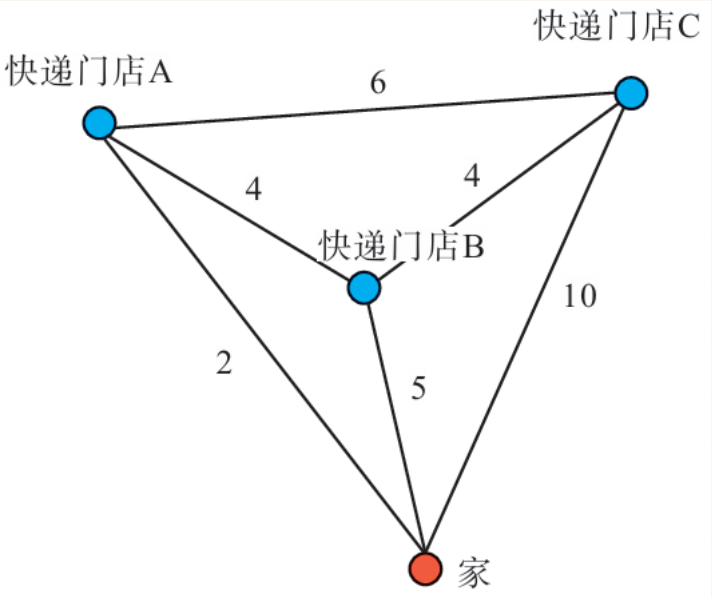
- 案例背景
  - 某同学需从家出发，前往三个快递门店（A、B、C）取件后回家，各路径步行时间如下，求回家的最短路径。

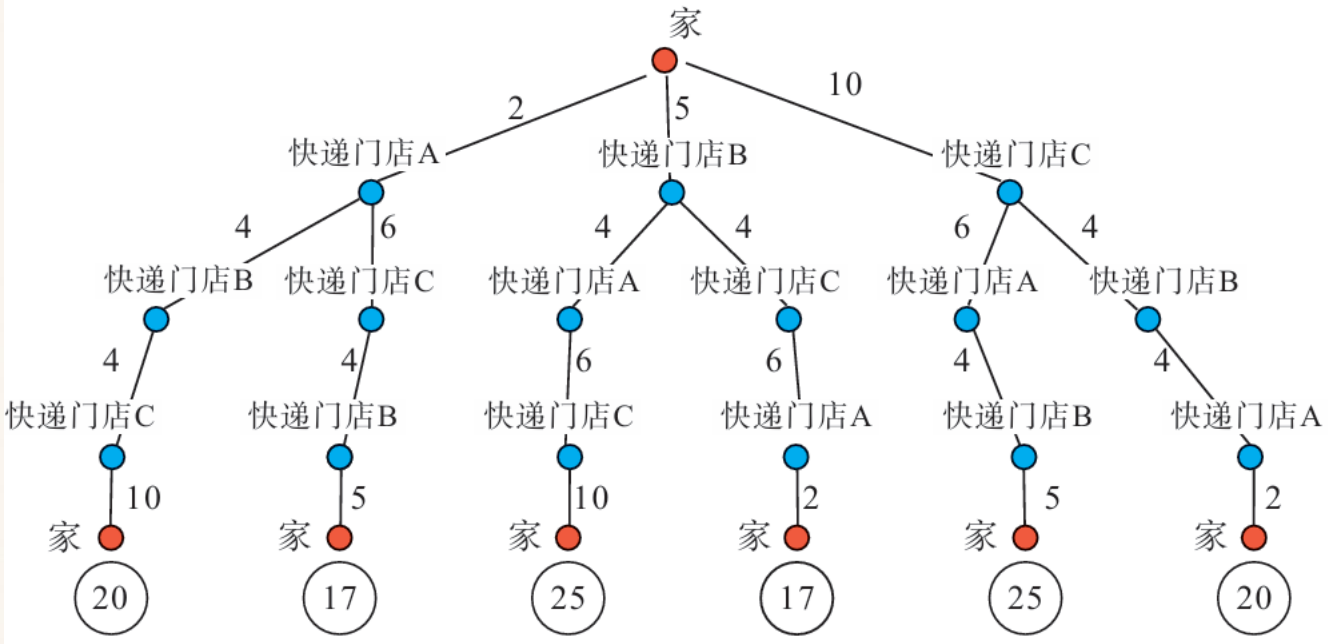


- 完成OJ对应题目。

加权图与最短路径问题

- 穷举法
  - 步骤：列举所有可能路径，计算总时间，选择最小值。
  - 分析过程的图形是树结构。





总结

结构类型	数据（节点）之间的关系	核心特性	生活中应用举例
队列（线性结构）	**一对一** 线性序列，严格遵循**先进先出（FIFO）**	仅允许在队尾插入（入队）、队首删除（出队）	· 医院分诊排队系统 · 超市收银台顾客队列 · 网络请求缓冲队列 · 打印机任务调度
树结构	**一对多** 层次化嵌套，具有唯一根节点和子树结构	父节点与子节点构成层级关系，支持快速检索	· 计算机文件目录体系 · 企业组织架构图 · 电商商品分类树 · 物流分拨网络 · XML/JSON数据格式
图结构	**多对多** 网络化连接，支持任意顶点间自由互联	顶点通过边关联，可附加权重（时间/距离）	· 城市交通路网规划 · 社交网络好友关系图 · 物流运输路径优化 · 神经网络拓扑 · 电力输配电网

拓展知识（数据结构分类对照表）

分类维度	类型	核心特征	典型应用场景	存储实现示例
逻辑结构	集合结构	元素间无特定关系，仅属于同一集合	数据库去重操作、社交网络用户集合	哈希表、数组
	线性结构	元素间呈一对一关系，形成序列关系	订单队列、浏览器历史记录	顺序表、链表
	树形结构	元素间呈一对多层次关系	文件系统目录、组织架构图	二叉树、B+树
	图状结构	元素间呈多对多网状关系	交通路线规划、社交关系网络	邻接矩阵、邻接表
物理结构	顺序存储	元素存储在地址连续的存储单元	数组、矩阵计算	内存连续空间分配
	链式存储	通过指针链接离散存储单元	动态内存管理	单链表、双向链表
	索引存储	建立专用索引表记录数据存储位置	数据库优化查询	B树索引、倒排索引
	散列存储	通过哈希函数计算数据存储位置	高速缓存系统	开放寻址法、链地址法

尔识真理
真理释尔

拓展知识（Dijkstra算法找最短路径）