地理信心系统原理A 复习

1. 数据的定义是什么？

人类在认识和改造世界的过程中，定性或定量地对和环境描述的直接或间接的原始记录，是一种未经加工的原始资料，是客观对象的表示

1. 信息的定义是什么？信息的特征有哪些？数据与信息的关系是什么？

是利用符号、文字、数字、语言、图像等介质来表示事件、事物、现象等的内容、数量和特征，从而向人们提供关于现实世界的新的事实和知识，作为生产建设、经营管理、分析决策的依据

具有客观性、适用性、可传输性和共享性

数据是信息的载体，信息=数据+说明

1. 地理数据的定义是什么？具有哪些特征？

是对地理现象和地理特征间关系的数字化表示，具有数据上的海量性，空间上的分布性，载体的多样性和位置与属性的对应性

1. 地理信息的定义是什么？它和地理数据的关系是什么？

是地理实体和地理现象的性质、特征和运动状态的表征和一切有用的知识。它是对表达地理现象和地理特征间关系的地理数据的解释

1. 地理信息的特征是\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_，这四个特征具体是什么？

空间多样性：地理对象的多样性、复杂性以及变化的多样性

空间层次性：地理对象在地理空间上的多内容层次和多尺度层次

空间相关性：地理对象之间相互影响、相互联系、相互制约

空间区域性：地理对象在空间分布上呈现一定的规律和变化格局

1. 信息系统的定义是什么？基本特征是什么？

具有数据采集、管理、分析和表达能力的系统

基本特征是数据的加工和信息提取能力

1. 信息系统由\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_\_四大要素组成

计算机硬件，计算机软件，数据，人员

1. 信息系统依据处理对象可以分为\_\_\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_\_，依据应用层次可以分为\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_\_，地理信息系统属于\_\_\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_\_

非空间信息系统，空间信息系统

事务处理系统，决策支持系统，管理信息系统

空间信息系统和决策支持系统

1. 地理信息系统的定义是什么？它由什么组成？

GIS是指设计用来支持空间数据采集、管理、处理、分析、建模和显示，以便解决复杂的规划和管理问题的系统，由计算机硬件系统、计算机软件系统、空间数据和管理与应用人员组成

1. 地理信息系统的基本特征是什么？

数据的空间定位特征、空间关系处理的复杂性、海量的数据管理能力

1. 地理信息系统有哪些功能？哪一个功能是其区别于其他信息系统的功能？

数据采集、数据存储、组织、管理、数据编辑处理、空间查询与分析、数据输出

1. 地理实体/空间实体是什么？

地理实体是GIS的处理对象，是一个具体有概括性、复杂性、相对意义的概念

1. 空间数据的特征是\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_

空间特征、时间特征、属性特征

1. 空间数据依据数据来源可分为\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_，在具有智能化的GIS中还有\_\_\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_\_数据；依据表示内容可分为\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_

几何图形数据、影像数据、属性数据、地形数据、元数据

知识和规则数据

类型数据、样本数据、曲面数据、网络数据、面域数据、文本数据、符号数据

1. 在二维空间中，不同类型的空间数据都可以表示为\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_三种基本的图形要素

点、线、面

1. 点状实体是指\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_，点的定义是\_\_\_\_\_\_\_\_，点状实体包括\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_\_

点或节点、点状实体

有特定位置、维数为0的物体

内点、角点/节点、实体点、注记点

1. 线状实体是指\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_，由\_\_\_\_\_\_\_\_表示，具有\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_三种特性，包括\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_

具有相同属性的点的轨迹、线或折线，由一系列有序的坐标点表示

实体长度、弯曲度、方向性

线段、边界、弧、链、网络

1. 面状实体也称\_\_\_\_\_\_\_\_，是对\_\_\_\_\_\_\_\_一类现象的描述，由\_\_\_\_\_\_\_\_表示，具有\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_五种特性

多边形，湖泊、岛屿、地块，一封闭的曲线加上内点

面积、边长、内多边形和锯齿状边界，独立性或与其他地物相邻、重叠性与非重叠性

1. 空间关系的定义是什么？包括哪些空间关系？

地理实体间相互作用的关系，包括拓扑空间关系、顺序空间关系、度量空间关系

1. 拓扑空间关系包含\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_\_四种关系，其中描述同类要素之间关系的是\_\_\_\_\_\_\_\_，描述不同类要素之间关系的是\_\_\_\_\_\_\_\_，只有面要素之间存在的关系是\_\_\_\_\_\_\_\_

关联关系、联通关系、包含关系、邻接关系

邻接 关联 包含

1. 如何表达点-链之间的关系？如何表达链-节点-面之间的关系？如何表达面-链-面之间的关系？
2. 拓扑空间关系对数据处理和空间分析有哪些重要意义？

能够反映空间实体间的逻辑结构关系，比几何坐标更有稳定性，不随投影变化而变化

有利于空间要素的查询

可以根据拓扑关系重建地理实体

1. 什么是顺序空间关系？什么是度量空间关系？它们的特点是什么？

基于空间实体在地理空间上的分布，采用上下、左右、前后、东南西北等方向性名词来描述的关系

空间实体间的距离关系

1. 元数据的定义是什么？包括哪些内容？

数据的数据，即数据的描述性数据信息

包括对数据集的描述，对数据质量的描述，对数据处理信息的描述，对数据转换方式的描述，对数据库的更新与集成等的说明

1. 元数据的作用有哪些？

利于生产单位有效地管理和维护空间数据

利于用户了解生产单位数据存储、分类、内容、质量等信息，便于用户检索

帮助用户了解数据，从而就其是否能满足需求做出判断

提供有关信息，便于用户处理和转换

1. 元数据的获取途径有哪些？

计算法、推理法、测量法、键盘输入、关联法

1. 数据结构的定义是什么？

即数据的组织形式，是适合于计算机存储、管理和处理的数据逻辑结构

对空间数据则是地理实体空间排列方式和相互关系的抽象描述

1. 空间数据结构是\_\_\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_\_间的桥梁；空间数据结构分为\_\_\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_

数据逻辑模型和数据文件格式，矢量空间数据结构和栅格空间数据结构

1. 矢量数据结构的定义是什么？特点有哪些？

通过记录坐标值，尽可能精确地表示点、线和多边形等地理实体，坐标空间设为连续，允许任意位置、长度和面积的精确定义

定位明显、属性隐含，叠加运算和邻域搜索困难，算法难以实现

1. 栅格数据结构的定义是什么？特点有哪些？

以规则的格网阵列来表示空间地物或现象分布的数据结构，其中阵列中的每个数据都表示地物或现象的属性特征

属性明显、定位隐含，每个格网内存储着属性本身或者指向属性的指针

表示的地表是不连续的，而是量化和近似的离散数据

1. 矢量数据有哪些获取方式？栅格数据有哪些获取方式？

外业测量，跟踪数字化，由栅格数据转换

航空航天遥感数据，由矢量转化而来，网格化文件的转入，扫描仪对地图或其他图件的扫描获取

1. 矢量数据有哪些组织方式？栅格数据有哪些组织方式？

独立存储点、线、面的的几何位置或者使用点位字典

按层组织、按面域组织、按多边形组织

1. 矢量数据结构有哪些编码方式？各有什么特点？

实体编码、索引式编码、双重独立编码、链状双重独立编码

1. 栅格数据结构有哪些压缩编码方式？各有什么特点？

游程长度编码、链式编码、四叉树编码

1. 一个完整的栅格模型需要哪些参数？

栅格形状、栅格大小、栅格分辨率、栅格原点

1. 分别阐述点中心法、重要性法、面积占优法是如何确定栅格单元值的？
2. 矢量数据中的点、线、面各是如何栅格化的？
3. 栅格数据如何转换为矢量数据？

二值化、细化、多边形边界提取，边界线追踪、拓扑关系生成、去除多余点及曲线圆滑

1. 栅格数据和矢量数据各有什么优劣？在实际应用中如何选择？

矢量数据是人们最熟悉的图形表达形式，对于线划地图梗节省空间，更有利于网络分析

栅格数据更适用于遥感图像处理

1. 数据库的定义是什么？数据库的系统结构有哪几级，分别指什么？

数据库是指长期存储在计算机内的，有组织的，可共享的数据集合；

数据库的系统结构一共分为三级：物理级，概念级和用户级

物理级是数据库的最内层，是物理设备上实际存储的数据集合，由物理模式定义

概念级是数据库的逻辑表示，包括每个数据的逻辑定义和数据间的逻辑联系，由概念模式定义

用户级是用户使用的数据库，是一个或几个特定用户的数据库所使用的数据集合，由外部模式定义

1. 数据库的主要特征是\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_

数据集中控制、数据冗余度小、数据独立性、复杂的数据模型、数据保护

1. 数据的组织方式有哪些？分别指什么？

数据项、记录、文件、数据库；

数据项可以定义数据的最小单位

记录由若干关联的数据项组成

文件是一给定类型的记录的全部具体值的集合

数据库可以看作是具有特定联系的数据的集合，也可以看作是具有特定联系的多种记录的集合，其内部构造是文件的集合、这些文件间存在着某种关系，不能孤立存在

1. 传统数据库系统的数据模型是\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_，它们的优缺点各是什么？

层次模型、网络模型、关系模型；

**层次模型**的优点是层次清楚、数据存取与检索方便。缺点是不能表示多对多的关系，不能顾及公共点，共享线和实体间的拓扑关系，需要采用大量索引文件，实体元素重复存储造成冗余

**网络模型**的优点是消除了数据冗余，采用双向指针表示数据间的连接关系，可以表示多对多的关系，可表示相邻的图形特征，在复杂的拓扑结构中搜索有效。缺点是指针存储占用空间，数据更新时指针也需要变化，建立和维护困难

**关系模型**的特点是不使用指针，而是将数据的逻辑结构归结为满足一定条件的二维表中的元素，关系表通过共同的特征联系起来。优点是对实体描述具有一致性，结构灵活便于理解维护，可以用布尔逻辑和数学运算来操作数据。缺点是模型扩张困难，数据库庞大时查找效率低

1. GIS的数据库是指什么，与一般数据库相比它具有哪些特征？

地理信息系统（GIS）的数据库指的是在某一区域内关于一定地理要素特征的数据集合，是地理信息系统在计算机物理介质上存储的与应用相关的空间数据的总和，一般是以一系列特定结构的文件组织在物理存储介质上的

与一般数据库相比，其具有：数据量庞大，数据应用广泛，存储的数据包括空间数据、属性数据及二者的关系

1. 空间数据库管理系统是什么？有哪些常见实现方法？

空间数据库管理系统是能够对物理介质上存储的空间数据进行语义上和逻辑上的定义，提供必需的空间数据查询检索和存取操作，以及能够对空间数据进行维护和更新的一套软件系统

可以在常规数据库管理系统上进行扩展，加入一定数量的空间数据存储与管理功能

还可以在常规数据库管理系统上添加一次空间数据引擎，以获得常规数据库管理系统功能之外的空间存储与管理能力

1. 空间数据库系统的应用系统是什么？

是由地理信息系统的空间分析模型和应用模型所组成的软件，不仅能够对空间数据全面地管理，还能够运用空间数据进行分析与决策

1. 空间数据库设计的实质是什么？

将地理空间客体以一定的组织形式在数据库系统加以表达的过程

1. 空间数据库的设计过程是什么？

需求分析——概念设计——逻辑设计——物理设计

1. 空间数据库的实现过程是什么？

建立实际的空间数据库结构

装入试验性的空间数据进行测试

装入实际的空间数据，建立起实际运行的空间数据库

1. 空间数据库的运行和维护包括什么？

维护空间数据库的安全性和完整性

检测并改善数据库性能

增加新的功能

修改错误

1. 传统数据库管理地理空间数据的局限性有哪些？
2. 什么是面向对象技术？它的优点有哪些？

对问题领域进行自然的分割，以对象为基础，以消息驱动对象执行处理的程序设计技术

优点有：符合人的认知规律，易于理解；对象与真实世界相对应，易于描述客观的现象与实体；提高了软件的可扩充性

1. 面向对象技术的特性是\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_\_

抽象性、继承性、多态性、对象标识唯一性、复合性

1. 面向对象的核心技术是\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_\_，分别指\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_

分类、概括、聚集、联合

分类是将一组具有共同属性结构和操作方法的对象归纳或映射为一个公共类的过程

概括是将相同特征和操作的类抽象为一个更高层次、更具一般性的类的过程

聚集是把几个不同性质的类的对象组合成一个复合对象的过程

联合是把相似对象抽象组合成一个集合对象的过程

1. 空间数据的来源有哪些？各有什么特征？如何选择数据源？

依据来源可分为地图数据、影像数据、实测数据和共享数据，依据表现形式可分为数字化数据、多媒体数据和文本资料数据

地图数据包括普通地图数据和专题地图数据，影像数据包括航空航天和卫星影像数据，实测数据是各种野外实地测量获得，共享数据是已有的数据共享……

选择数据源，既要具有满足系统功能的属性特征，又要兼顾系统成本，还要看是否有数据的使用经验

1. 什么是数据采集？服务于地理信息系统的数据采集主要包括\_\_\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_\_两方面

数据采集是指利用各种技术手段，从各种渠道获取数据的过程

空间数据采集，属性数据采集

1. 空间数据采集有哪些方法？属性数据采集有哪些方法？

野外数据采集、地图数字化、摄影测量方法、遥感图像处理

从各种统计数据、测量数据、调查数据等获取，另外，遥感影像解译也是获取属性数据的重要渠道

1. 属性数据分类编码的方案有\_\_\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_\_

层次分类编码、多源分类编码

1. 属性数据的校验包括\_\_\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_\_

属性数据与空间数据是否正确关联、属性标识是否唯一、是否含有空值

属性数据是否精确、属性数据是否在限定范围内

1. 空间数据的分层方法包括\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_\_，空间数据分层的目的是什么？

空间数据分层，即将空间数据按照某种属性特征形成一个数据层

有：按专题分层、按时间序列分层、按地面垂直高度分层

目的是方便管理、查询、显示和分析

1. 空间数据处理有哪些方法？它们具体是指什么？

空间数据处理，包括数学基础变换、坐标变换、栅格数据重采样、数据重构、图幅拼接、拓扑生成、空间数据简化、空间插值

数学基础变换包含地形图纠正和遥感影像纠正，其方法都是找到一个数学函数，通过一定的参数进行变换

坐标变换包括投影变换、仿射变换、相似变换和橡皮拉伸，投影变换包括正解、反解和数值变换，仿射变换是指图形在不同方向上的压缩和扩张，相似变换包括图形的缩放、平移和旋转。

栅格数据重采样处理栅格分辨率匹配问题的方法，通常采用临近像元法、双线性插值法、双三次卷积法等进行重采样

数据重构包括数据结构的重构和数据格式的重构，对于空间数据，数据结构的重构包括矢量数据向栅格数据的转换和栅格数据向矢量数据的转换；而数据格式的重构由包含：外部文件交换方式，标准空间数据交换方式，空间数据互操作方式，基于语义的数据转换方式

图幅拼接包含几何接边和逻辑接边，逻辑接边用于处理具有相同属性的地物但属性值不同的情况，方法是识别和提取相邻图幅，再消除相同属性多边形的公共边界

拓扑生成包括：点拓扑关系的建立，多边形拓扑关系的建立，网络拓扑关系的建立

点拓扑关系在图形采集和编辑中实时建立，多边形的建立有三种情况：独立多边形，具有简单公共边界的多边形，嵌套的多边形。网络拓扑关系的建立则是确立结点和弧段之间的关系

数据简化是从数据源中抽出一个子集作为新的信息源，尽可能取得最大的压缩比，同时在规定的精度范围下尽可能地逼近原集合

空间数据的简化包括：线实体的简化，双线中心线的提取，多边形的消融

线实体简化又包括间隔取点法、垂距法、偏角法和Douglas Peucker算法（计算量大，压缩效果好，必须在整条线数字化完毕后才可以使用）

空间插值包括内插和外推，分为整体插值和局部插值，整体插值包括边界内插和趋势面分析，局部插值的过程是定义一个领域——搜索此领域内的数据点——选择一个表达这些数据点空间变化的数学函数——为数据点赋值

1. 空间数据质量指什么？空间数据质量的指标有哪些？

指空间数据的可靠性，通常用误差来度量

微观方面：定位精度、属性精度、逻辑一致性、分辨率

宏观方面：完整性、时间性（数据资料的现势性）、地域性、数据档案

1. 空间数据质量产生问题的原因有哪些？

空间现象自身的不稳定性

空间现象表达产生的问题

空间数据处理过程产生的问题

空间数据应用过程产生的问题

1. 空间数据的误差有哪些类型？空间数据质量控制有哪些方法？

；传统的手工方法、元数据方法、地理相关法

1. 什么是空间查询？包括\_\_\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_\_两种，空间查询在GIS中所处的地位是什么？

在空间数据库中查找符合空间条件和属性条件约束的空间数据的过程，包括图形查属性和属性查图形两种。

GIS最基本的功能之一，是空间分析的起点，是GIS区别于其他制图软件的基本特征

1. 空间查询有哪些方式？各自有什么内容？结果是什么？

几何查询——临近空间对象和属性——高亮显示，属性列表，统计地图

属性查询——空间对象分布——高亮显示

拓扑查询——空间关系——高亮显示

SQL查询——空间对象分布，空间对象和属性——高亮显示

1. 空间属性查询是什么？有哪些方式？

查找给定条件的空间对象分布或进行相应的统计分析

查找、SQL查询或者扩展SQL查询

1. 空间图形查询是什么？有哪些方式？

给定一个点或几何图形，检索出该图形范围内的空间对象及其对应属性

点查询、规则图形查询、多边形查询

1. 空间关系查询包括\_\_\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_\_，它们其中又各自包括\_\_\_\_\_\_\_\_

拓扑查询、缓冲区查询；

拓扑查询包括关联查询、邻接查询、包含关系查询

1. 什么是缓冲区？有哪些类型？

缓冲区是依据地理实体建立一定范围宽度的多边形，用来表示该地理实体对邻域的影像范围。包含点缓冲区、线缓冲区、面缓冲区、多级缓冲区和可变缓冲区

1. 什么是统计分析？它包括哪些？

指对地理数据库中的专题数据进行统计分析，包括统计图表分析、属性值的集中特征数、离散特征数和统计数据的分类分级

1. 什么是空间分析？空间分析的目的是什么？空间分析技术有哪些？GIS基本空间分析包括\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_\_

空间分析是基于空间数据，依托地学原理，通过分析算法，从空间数据中获取有关地理对象的空间位置、分布、形态、形成和演变等信息

空间图形的拓扑运算，非空间属性数据运算，空间和非空间数据联合运算

叠置分析、窗口分析、缓冲区分析、网络分析

1. 什么是叠置分析？

将有关主题层的各个数据面叠置而成的一个新数据层面，其结果综合了原来多个层面要素所具有的属性，生成了新的空间关系和新的属性联系

叠置分析包含矢量数据的叠置分析（点+多边形，线+多边形，多边形+多边形），栅格数据的叠置分析（空间逻辑运算，即一个逻辑选择的过程与数学运算复合，包括数学运算与函数运算）

1. 什么是窗口分析？

对栅格数据，开辟一个有特定半径的分析窗口，在窗口内进行计算或必要的复合分析，从而实现栅格数据有效的水平方向扩展分析

1. 什么是网络？什么是网络分析？

指现实世界中由链和节点组成的，带有环路和支配网络中资源流动约束条件的线网图形。网络分析，就是依托网络拓扑关系，通过考察网络元素的空间与属性，以数学理论模型为基础，对网络性能特征进行多方面的分析和计算的技术

1. 什么是空间分析模型？有什么意义？有哪些常用空间分析模型？

是指应用于GIS空间分析的数学模型，实在GIS空间数据的基础上建立起来的，是通过作用于原始数据和派生数据的一组顺序的、交互的空间分析操作指令，对一个空间决策过程进行模拟。

是GIS系统与专业领域的纽带，是综合利用GIS数据的工具，是分析型和辅助决策型GIS区别于管理型GIS的一个重要特征

1. 什么是可视化？什么是空间信息的可视化？空间信息可视化的类型有哪些？

对符号和数据使用直观的图形图像进行显示；

空间信息的可视化，指的是运用地图学，计算机图形学，图像处理技术，将地学信息输入、处理、查询、分析以及预测的数据采用符号、图形、图像冰结合图表、文字、表格、视频等可视化形式显示，并进行交互处理的理论、方法和技术

地图、多媒体地学信息、三位仿真地图、虚拟现实

1. 空间数据可视化的过程是什么？

从GIS数据库中检索出要素、特征及定位信息——预处理——从色彩库、符号库、字符库选取信息——地图输出

1. 什么是电子地图？什么是动态地图？

以地图数据库为基础，以数字形式存储与计算机外存储器上并能在屏幕上实时显示的可视地图

能集中、形象地表示空间信息的时空变化特征和过程的电子地图

1. 什么是虚拟现实（VR）技术？

是最有效地模拟人在自然环境中视听动等行为的高级人机交互技术