1. Vyplnění oblasti
2. Zaznamenání začáteční a konečné oblasti propojené vyplněnou oblastí
3. Pokud existují na počáteční hranici nevyplněné pixely, skok na 1. krok.
4. Dilatace hraničních (černých) pixelů strukturním elementem O = {[0,0], [1,0], [1,1], [0,1]}
5. Vyplň oblast s počátkem v uložené oblasti
6. Pokud jsou nalezeny vyplněné pixely v konečné oblasti, skok na 4. krok.
7. Po n-tém kroku dilatace došlo k uzavření oblasti

|  |  |
| --- | --- |
| A picture containing chart  Description automatically generated  -počáteční hraniční oblast | A picture containing chart  Description automatically generated  -konečná hraniční oblast |

Matematická morfologie je matematická teorie, která se zabývá analýzou geometrických transformací, jako jsou eroze, dilatace, otevření a uzavření, aplikovaných na obrazy nebo jiné geometrické objekty. Tato teorie byla poprvé navržena Georgesem Matheronem v roce 1962 a později rozvinuta Jeanem Serra v 70. letech 20. století.

Základní myšlenkou matematické morfologie je aplikace geometrických transformací na obrazová data za účelem získání informací o struktuře, tvaru a topologii objektů v obraze. Eroze a dilatace jsou základními operacemi matematické morfologie, které slouží k úpravě tvaru objektů v obraze. Eroze objektu je proces odstraňování jeho okrajů, zatímco dilatace je proces přidávání nových okrajů do objektu. Tyto operace mohou být použity k odstranění šumu z obrazu, oddělení objektů od pozadí a detekci hran v obraze.

Otevření a uzavření jsou dalšími základními operacemi matematické morfologie. Otevření spočívá v aplikaci eroze následované dilatací na objekt, což může být použito ke snížení šumu a vylepšení hran objektů. Uzavření je opačný proces, kdy se nejprve použije dilatace a následně eroze na objekt, což může být použito ke spojení neúplných objektů a vyplnění malých děr v obraze.

Matematická morfologie může být také použita pro segmentaci obrazů, což znamená rozdělení obrazu na samostatné objekty nebo regiony. K tomuto účelu se používají různé techniky, jako je thresholding, který rozděluje obraz na základě intenzity pixelů, nebo watershed transformace, která rozděluje obraz na základě topografických vlastností.

Dalším využitím matematické morfologie je extrakce rysů z obrazů, což zahrnuje detekci hrany, výpočet vzdáleností, průměrů a dalších geometrických vlastností objektů v obraze. Tyto rysy mohou být použity pro klasifikaci objektů a detekci změn v obraze.

V současné době se matematická morfologie používá v různých oblastech, jako jsou medicína, průmyslová kontrola kvality, robotika a geografické informační systémy. V medicíně se matematická morfologie používá k analýze zobrazovacích metod, jako jsou MRI a CT skenování, k detekci anomálií a k vylepšení kvality obrazu. V průmyslové kontrola kvality se matematická morfologie používá k inspekci výrobků a ke kontrole jejich kvality, což může být důležité pro prevenci vad a zlepšení výrobních procesů. V robotice se matematická morfologie používá pro navigaci a detekci překážek v prostoru, což je důležité pro autonomní řízení robotů. V geografických informačních systémech se matematická morfologie používá pro analýzu terénu a detekci vodních toků a silnic v mapách.

V závěru lze říci, že matematická morfologie je důležitou matematickou teorií, která se zabývá analýzou geometrických transformací aplikovaných na obrazová data. Tato teorie má mnoho aplikací v různých oblastech, jako jsou medicína, průmyslová kontrola kvality, robotika a geografické informační systémy. Díky své všestrannosti a účinnosti se matematická morfologie stává stále více významnou v moderních technologiích a má potenciál pro další výzkum a vývoj.

Podobnost mezi algoritmy vyplňování a řešení bludiště

mezi algoritmy řešení bludiště a algoritmy výplně vybrané oblasti existuje nějaká podobnost. Obě tyto metody se zaměřují na prohledávání a navigaci v dvourozměrném prostoru za účelem nalezení cesty nebo oblasti zájmu.

V algoritmech řešení bludiště je cílem najít cestu z počátečního bodu do koncového bodu v bludišti a přitom se vyhnout překážkám nebo slepým uličkám. Algoritmus obvykle používá vyhledávací strategii, jako je prohledávání do hloubky nebo do šířky, k prozkoumání bludiště a nalezení cesty k cíli.

V algoritmech výplně vybrané oblasti je cílem vyplnit oblast zájmu, jako je uzavřený tvar nebo oblast ohraničená konturami, konkrétní barvou nebo texturou. Algoritmus obvykle začíná se semenným bodem uvnitř oblasti zájmu a iterativně přidává sousední body k výplňovému souboru na základě nějakých předdefinovaných kritérií.

Oba algoritmy, řešení bludiště i výplně vybrané oblasti, zahrnují průchod dvourozměrným prostorem a prozkoumávání sousedních buněk nebo pixelů. Oba také zahrnují použití datových struktur, jako jsou zásobníky nebo fronty, pro udržování navštívených buněk nebo pixelů a pro řízení procesu prohledávání nebo výplně.

Existují však také některé klíčové rozdíly mezi algoritmy řešení bludiště a výplně vybrané oblasti. Algoritmy řešení bludiště se obvykle zaměřují na nalezení jediné cesty z počátečního bodu do koncového bodu, zatímco algoritmy výplně vybrané oblasti se zaměřují na vyplnění celé oblasti zájmu. Algoritmy řešení bludiště mohou také zahrnovat složitější vyhledávací strategie, jako je například A\* nebo Dijkstrův algoritmus, pro nalezení optimální cesty, zatímco algoritmy výplně vybrané oblasti mohou používat jednodušší kritéria, jako je práh barvy nebo intenzity, pro určení, které