

# گزارش الگوریتم‌های جستجو در گراف

## مقدمه

در این گزارش به بررسی چند الگوریتم مهم برای جستجو در گراف می‌پردازیم این الگوریتم‌ها کاربردهای مختلفی دارند از جمله یافتن مسیر بررسی ارتباط بین گره‌ها و حل مسائل پیچیده

## جستجوی عمق اول

### ایده اصلی

در این روش از یک گره شروع می‌کنیم و تا انتهای یک مسیر پیش می‌رویم وقتی به بن‌بست برسیم بازمی‌گردیم و مسیر جدیدی را امتحان می‌کنیم این روش شبیه حرکت در هزارتو است که همیشه اولین راه را تا انتها دنبال می‌کنیم

### مراحل اجرای گام به گام

آغاز از رأس انتخابی و علامت‌گذاری آن  
انتخاب نخستین همسایه بررسی نشده  
ادامه این روند تا رسیدن به انتهای مسیر  
بازگشت به عقب هنگام مواجهه با بن‌بست

### پیچیدگی زمانی

(تعداد گره‌ها + تعداد یال‌ها)  $O$

### کاربردها

یافتن بخش‌های متصل در گراف  
تشخیص وجود دور در گراف  
چینش ترتیبی گره‌ها  
حل مسائل پازل مانند

### مزایا

نیاز به حافظه کمتر  
پیاده‌سازی آسان

### معایب

کوتاه‌ترین مسیر را تضمین نمی‌کند  
ممکن است در گراف‌های عمیق مشکل ایجاد کند

## جستجوی سطح اول

### ایده اصلی

این الگوریتم لایه به لایه پیش می‌رود ابتدا همسایه‌های نزدیک را بررسی می‌کند سپس به همسایه‌های آنها می‌رود برای پیاده‌سازی از صف استفاده می‌شود

### چگونگی اجرا

قرار دادن رأس شروع در نوبت پردازش

پردازش اولین عضو نوبت

افزودن همسایه‌های بررسی نشده به انتهای نوبت

تکرار فرآیند تا اتمام اعضای نوبت

### پیچیدگی زمانی

(تعداد گره‌ها + تعداد یال‌ها)  $O$

### کاربردها

یافتن کوتاه‌ترین مسیر در گراف بدون وزن

محاسبه فاصله گره‌ها از مبدأ

تشخیص بخش‌های متصل

### مزایا

همیشه کوتاه‌ترین مسیر را می‌یابد

ساختارمند و قابل پیش‌بینی

### معایب

مصرف حافظه بیشتر

در گراف‌های بزرگ ممکن است کند شود

## \*A الگوریتم

### ایده اصلی

این الگوریتم هوشمند هم هزینه طی شده و هم برآورد هزینه باقیمانده را در نظر می‌گیرد

## ویژگی های کلیدی

با وجود تابع تخمینی مناسب، بهینه ترین نتیجه حاصل می شود

در مسیریابی های پیچیده عملکردی دقیق ارائه می دهد

برای ساختارهای بزرگ قابل اجراست

## کاربردها

تعیین مسیر در سیستم های حمل و نقل

برنامه ریزی حرکت در محیط های پیچیده

حل چالش های هوش مصنوعی

## پیچیدگی زمانی

به دقت تابع برآورد بستگی دارد

## مزایا

سریع و بهینه با تابع برآورد مناسب

نتایج دقیق در مسیریابی

## معایب

نیاز به حافظه بیشتر

وابستگی به کیفیت تابع برآورد

## دو طرفه $A^*$ الگوریتم

### ایده اصلی

جستجو همزمان از مبدأ و مقصد آغاز می شود وقتی دو جستجو به هم برسند مسیر کامل می شود

### پیچیدگی زمانی

فضای جستجو تا نصف کاهش می یابد

## کاربردها

مسیریابی در گراف های بزرگ

سیستم های راهیابی پیشرفته

## مزایا

سرعت بیشتر

کاهش فضای جستجو

## معایب

پیاده‌سازی پیچیده‌تر

نیاز به هماهنگی دقیق

## مزایای ویژه

کاهش چشمگیر فضای مورد نیاز برای جستجو

سرعت بالاتر در ساختارهای بزرگ

کارایی بهتر در محیط‌های پیچیده

## ملاحظات اجرایی

پیاده‌سازی دقیق‌تری نیاز دارد

هماهنگی بین دو جستجو ضروری است

به محاسبات بیشتری نیازمند است