

مسئله هشت وزیر

مقدمه

مسئله هشت وزیر یکی از مسائل کلاسیک در ریاضیات و علوم کامپیوتر است. هدف این مسئله، پیدا کردن تمام چیدمانهای ممکن برای قرار دادن ۸ وزیر روی یک صفحه شطرنج 8×8 است، به طوری که هیچ کدام از وزیرها همدیگر را تهدید نکنند. این مسئله به عنوان یکی از مسائل مشهور **Backtracking** شناخته می شود.

شرح مسئله

- صفحه شطرنج شامل 8×8 خانه است.
- یک وزیر می تواند در هر جهت افقی، عمودی و مورب حرکت کند.
- هدف این است که ۸ وزیر روی صفحه شطرنج قرار داده شوند، به طوری که هیچ کدام از وزیرها در مسیر حمله دیگری نباشند.

الگوریتم مل

برای حل این مسئله از روش **Backtracking** استفاده می کنیم:

- فرض اولیه :**
 - شروع از ستون اول صفحه.
 - قرار دادن وزیر در یکی از خانه های آن ستون اگر خانه امن باشد.
- حرکت به ستون بعدی :**
 - بررسی امکان قرار دادن وزیر در ستون بعدی.
 - اگر قرار دادن وزیر در هیچ خانه ای از ستون بعدی امکان پذیر نباشد، به ستون قبلی بازگشته و موقعیت وزیر را تغییر می دهیم.
- تکرار :**
 - این روند تا زمانی ادامه دارد که یا تمام وزیرها روی صفحه قرار بگیرند (یک چیدمان معتبر) یا تمامی حالات ممکن بررسی شوند.

مزایا

- استفاده از روش **Backtracking** تضمین می کند که تمام حالات ممکن بررسی شوند.
- الگوریتم بهینه است، زیرا به محض پیدا شدن حالت نامعتبر، جستجو در آن شاخه متوقف می شود.

پیچیدگی زمانی

پیچیدگی زمانی در بدترین حالت برابر با تعداد وزیرها.

ورودی و خروجی

ورودی:

- ورودی خاصی ندارد، زیرا مسئله برای تعداد وزیر مشخص (۸ وزیر) تعریف شده است.

خروجی:

- تمام چیدمانهای ممکن برای ۸ وزیر که هیچ کدام همدیگر را تهدید نمی کنند.
- هر چیدمان به صورت یک ماتریس 8×8 نمایش داده می شود.

نمونه خروجی

خروجی برای مسئله ۸ وزیر:

یک نمونه از چیدمان ممکن:

```
00100000
10000000
00001000
00000001
01000000
00010000
00000100
00000010
```

در این ماتریس:

- مقدار ۱ نشاندهنده محل قرارگیری وزیر است.
- مقدار ۰ نشاندهنده خانه خالی است.

روش پیاده سازی

مراحل پیاده سازی:

۱. تعریف یک آرایه $N \times N$ برای نمایش صفحه شطرنج.
۲. پیاده سازی تابعی برای بررسی اینکه آیا قرار دادن وزیر در یک خانه خاص امن است یا خیر.
۳. استفاده از یک تابع بازگشتی برای قرار دادن وزیر در ستونهای مختلف.
۴. چاپ تمام چیدمانهای ممکن پس از پیدا کردن

نکات مهم:

- بررسی ایمنی خانه شامل بررسی :
 - خانه‌های موجود در همان ستون
 - خانه‌های مورب چپ و راست در ستونهای قبلی.
- استفاده از آرایه‌های کمکی برای کاهش زمان بررسی ایمنی.

نتیجه‌گیری

این پروژه یکی از مسائل مهم در زمینه الگوریتم‌ها و برنامه‌نویسی است که با استفاده از **Backtracking** حل می‌شود. اجرای موفقیت‌آمیز این پروژه به درک بهتر الگوریتم‌های بازگشتی کمک کرده و مهارت‌های برنامه‌نویسی را تقویت می‌کند. چالش اصلی این مسئله، مدیریت صحیح شاخه‌های مختلف جستجو و جلوگیری از بررسی حالات غیرمعتبر است.

