

# بزرگ‌ترین مستطیل در ماتریس باینری

## مقدمه

مسئله بزرگ‌ترین مستطیل در ماتریس باینری یکی از مسائل چالش‌برانگیز در ساختمان داده و الگوریتم‌ها است. هدف این مسئله، یافتن بزرگ‌ترین مستطیل تشکیل شده از ۱ها در یک ماتریس باینری است. این پروژه به طراحی و پیاده‌سازی الگوریتمی برای حل این مسئله اختصاص دارد.

## شرح مسئله

به ما یک ماتریس باینری داده شده است که شامل ۰ و ۱ است. هدف، یافتن مساحت بزرگ‌ترین مستطیلی است که فقط شامل ۱ها باشد.

### مثال

ورودی:

1 0 1 1  
1 1 1 1  
0 1 1 0

خروجی:

4

در این مثال بزرگ‌ترین مستطیل ۱ها شامل ۴ سلول متوالی است.

## روش حل مسئله

برای حل این مسئله، از ترکیب چندین الگوریتم استفاده می‌کنیم:

۱. **اسکن هر ردیف ماتریس:** در هر مرحله، ردیف‌های بالاتر را با ردیف فعلی ترکیب کرده و به یک آرایه هیستوگرام تبدیل می‌کنیم.
۲. **استفاده از الگوریتم بزرگ‌ترین مستطیل در هیستوگرام:** از این الگوریتم برای یافتن بزرگ‌ترین مساحت مستطیل در هیستوگرام فعلی استفاده می‌کنیم.

## ورودی‌ها و خروجی‌ها

ورودی:

۱. تعداد ردیف‌ها و ستون‌های ماتریس
۲. ماتریس باینری

خروجی:

- مساحت بزرگ‌ترین مستطیل تشکیل شده از ۱ها.

## نمونه ورودی و خروجی

نمونه ۱:

ورودی:

4 4  
1 0 1 0  
1 1 1 1  
1 1 1 1  
0 1 1 0

خروجی:

8

نمونه ۲:

ورودی:

3 3  
1 1 1  
1 1 1  
0 0 1

خروجی:

6

## مراحل پیاده‌سازی

۱. دریافت ورودی و ذخیره ماتریس باینری.
۲. ایجاد آرایه‌ای برای ذخیره هیستوگرام هر ردیف.
۳. پیمایش هر ردیف :
  - بروزرسانی هیستوگرام بر اساس ردیف فعلی.
  - محاسبه بزرگ‌ترین مستطیل در هیستوگرام با استفاده از پشته.
۴. چاپ مساحت بزرگ‌ترین مستطیل.

## نکات پیاده‌سازی

۱. استفاده از پشته برای بهینه‌سازی محاسبه بزرگ‌ترین مستطیل در هیستوگرام.
۲. اطمینان از پردازش درست آرایه‌ها در مرزهای ماتریس.
۳. مدیریت مقادیر صفر در ماتریس برای جلوگیری از خطا.

## موارد نمره مثبت

- استفاده از کامنت‌گذاری مناسب برای توضیح کد.
- نمایش گرافیکی ماتریس و بزرگ‌ترین مستطیل (در صورت امکان)
- بهینه‌سازی حافظه با استفاده از آرایه‌های دینامیک.
- تست کد با ماتریس‌های بزرگ و بررسی عملکرد.