

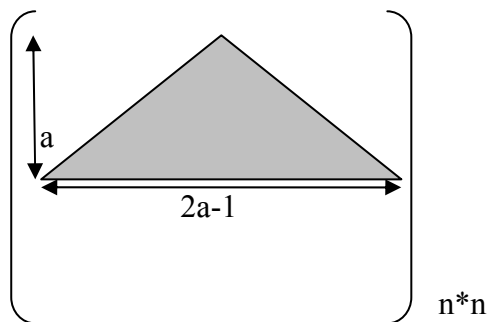
## امتحان میانترم درس ساختمان داده و الگوریتم ها

استاد مربوطه: وحیدی پور  
۷ دی ۸۳ - مدت ۱۲۰ دقیقه

۱. تحویل پروژه های برنامه نویسی امروز و فردا.
۲. قسمتها ی امتحانی غیر از مباحث درختها از امتحان پایانی حذف می شود.

### آرایه

۱. فرمولی برای نمایش آرایه هایی که به صورت قطری ذخیره می شوند بدست آورید ( $k = f(i_1, i_2, i_3, \dots, i_n)$ ).  
به عنوان مثال یک آرایه  $3 \times 3$  به ترتیب زیر در حافظه قرار می گیرد.  $A_{0,0} \ A_{0,1}, A_{1,0} \ A_{0,2}, A_{1,1}, A_{2,0} \dots$

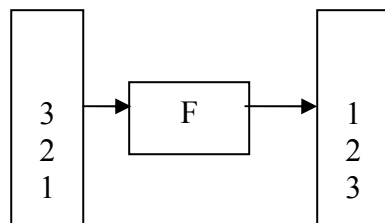


۲. می خواهیم ماتریس های اسپارس زیر را در یک آرایه یک بعدی ذخیره نماییم. فرمولی برای پیدا کردن اندیس در آرایه یک بعدی بیابید.  $k = f(i, j)$

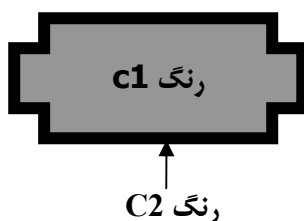
فضای مورد نیاز این آرایه چقدر است؟

۳. تابع fast-transpose که مربوط به ترانزپوز کردن ماتریس اسپارس می باشد را بدون آرایه اضافی بنویسید.

### پشته و صف



۴. می خواهیم اطلاعات یک پشته را در داخل خودش بر عکس کنیم. فرایند F را با استفاده از یک پشته کمکی و به صورت بازگشتی بنویسید



۵. برنامه ای بنویسید که ناحیه ای را با رنگ c3 رنگ کند که داخلش رنگ c1 و محیطش دارای رنگ c2 می باشد. نقطه ای با مختصات (i, j) نقطه شروع رنگ کردن (یا محل خالی کردن رنگ c3 در داخل شکل) می باشد. در این برنامه از استک استفاده نمایید.

۶. صف دو طرفه dequeue لیستی خطی است که عملیات حذف و اضافه کردن عنصر ها در آن می تواند در هر یک از دو سر آن انجام شود. نمایش داده ایی برای نگاشت یک صف دو سره به یک آرایه یک بعدی بدست آورید. الگوریتم هایی برای حذف و درج بنویسید.