

**** تکلیف شماره ۱ ****

هدف: بررسی خواص small-world و scale-free و clustering-effect برای مدل‌های Erdos-Renyi و Watts–Strogatz و Barabasi Albert

الف – سه تابع بنویسید که با گرفتن پارامترهای ورودی، شبکه‌ای با مدل‌های ER, WS و BA تولید کند.

```
def gen_ER(n,m):
```

```
    ....  
    return G
```

```
def gen_WS(n,k,r):
```

```
    ....  
    return G
```

```
def gen_BA(n0,t,q):
```

```
    ....  
    return G
```

ب – سه تابع بنویسید که هر کدام با گرفتن یک شبکه یکی از خواص small-world و scale-free و clustering-effect را محاسبه نماید.

```
def get_sw(G):
```

```
    ....  
    return sw
```

```
def get_sf(G):
```

```
    ....  
    return sf
```

```
def get_ce(G):
```

```
    ....  
    return cs
```

ج – با الهام از شکل ۴.۱۲ کتاب که در آن با تغییر پارامتر r در مدل WS، اثرات خوشه‌بندی مدل را بررسی می‌نمایید، منحنی‌هایی از خواص هر مدل برحسب پارامترهای آن رسم نمایید و بر اساس منحنی‌های تهیه شده، خواص هر مدل را بررسی نمایید. به عنوان نتیجه‌گیری جدولی مانند زیر تهیه نمایید و خواص مدل‌های مختلف را در آن مقایسه نمایید.

Clustering-Effect	Scale-Free	Small-World	
			Erdos-Renyi
			Watts–Strogatz
			Barabasi-Albert