

## سوال ۲:

نکات پیاده‌سازی در کامنت‌های کد موجود است، صف به صورت چند خواننده و چند نویسنده طراحی شده است، همچنین در نوشتن و خواندن تنها تکان خوردن اشاره‌گرهای سر و ته صف باعث بلاک شدن خواننده‌ها و نویسنده‌ها می‌شود (کپی شدن و محاسبه شدن رشته‌ها باعث بلاک شدن نمی‌شوند) و همچنین نوشتن، خواندن را بلاک نکرده و خواندن، نوشتن را بلاک نمی‌کند.

## سوال ۳:

مانند merge sort برای هر بار تقسیم شدن آرایه، دو تسک ایجاد شده و همچنین یک تسک وابسته به تمام شدن دو تسک هر قسمت ایجاد شده که وظیفه‌ی ادغام کردن خروجی دو زیر قسمت را دارد. جداول مربوط به اجرای موازی سازی شده‌ی مرتب سازی tim برای تعداد هسته‌های مختلف:

### جدول زمان:

حجم ورودی/تعداد هسته‌ها	100KB	1MB	10MB	100MB	1GB
1	0.006878	0.041450	0.586518	5.626355	93.282690
2	0.002310	0.033920	0.263727	3.646013	46.367473
4	0.003442	0.031250	0.204797	2.523713	34.434910
8	0.003854	0.031932	0.208942	2.085773	24.524215

جدول افزایش سرعت نسبت به حالت موازی:

حجم ورودی/تعداد هسته‌ها	100KB	1MB	10MB	100MB	1GB
1	0.97	0.97	0.93	1.41	0.92
2	2.9	1.18	2.08	2.17	1.85
4	1.94	1.28	2.67	3.14	2.5
8	1.74	1.26	2.62	3.8	3.5

سوال ۴:

روش موازی شدن به این صورت است که ابتدا تعداد تقریبی اعداد اول را با فرمول گاوس محاسبه کرده:

$$approxPrimeCount = \frac{n}{\ln(n)}$$

سپس اندازه بلاک برابر با  $\ln(n)$  در نظر گرفته می‌شود که بین این بلاک‌ها تعداد اعداد اول به

صورت مساوی پخش می‌شوند. سپس هر کدام از اعداد (اول) هر بلاک به صورت یک تسک غربال می‌کنند.

برای حل وابستگی درون بلاکی، که فقط در اعداد بین ۱ تا جذر اندازه بلاک ممکن است رخ دهد، به این گونه عمل می‌کنیم که غربال این اعداد به روش دیگری قبل شروع محاسبه موازی هر بلاک انجام می‌شود.

زیرا غربال اعداد ۱ تا جذر اندازه بلاک ممکن است طول می‌کشد، غربال هر کدام به تعداد هسته‌ها شکسته شده و هر کدام موازی سازی می‌شوند.

جدول افزایش سرعت و زمان بر اساس ۸ ترد اندازه گیری شده‌اند، همچنین مشخصات سیستم اجرایی در آخر گزارش موجود است.

افزایش سرعت	زمان موازی	زمان سریال	عدد وروی
2.50636	0.339957	0.852057	100000000
2.25505	4.56043	10.284	1000000000
2.07555	7.04847	14.6295	10000000000

## مشخصات سیستم فضای آزمایش:

Architecture: x86\_64  
 CPU(s): 8  
 On-line CPU(s) list: 0-7  
 Thread(s) per core: 2  
 Socket(s): 1  
 NUMA node(s): 1  
 Vendor ID: GenuineIntel  
 CPU family: 6  
 Model: 140  
 Model name: 11th Gen Intel(R)  
 Core(TM) i7-11370H @ 3.30GHz  
 CPU MHz: 1187.447  
 CPU max MHz: 4800.0000  
 CPU min MHz: 400.0000  
 NUMA node0 CPU(s): 0-7