



## تمرین کامپیوتری سوم

سیستم‌های عامل - بهار 1400

گزارش کار

دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

نام و نام خانوادگی:

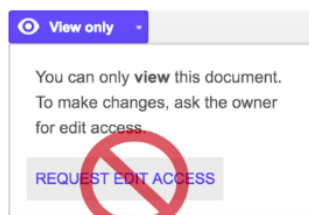
محمدحسین عطائی

تاریخ:

10 خرداد ماه هزار و چهارصد

استاد:

دکتر مهدی کارگهی

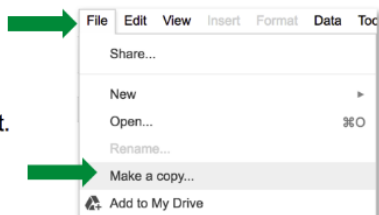


### How to use this template:

This is a view-only file and cannot be edited.

**Create your own copy** of this template to edit.

In the menu, click **File > Make a copy...**



2

مقدمه

2

پیاده‌سازی سری

3

سوال اول

3

سوال دوم

3

جدول اول

4

پیاده‌سازی چندریسه‌ای

4

سوال سوم

4

سوال چهارم

5

سوال پنجم

5

جدول دوم

## مقدمه



در این تمرین شما به تحلیل داده هایی که از مشخصات و قیمت فروش خانه ها جمع آوری شده است پرداخته شده است. در ابتدا برنامه اقدام به خواندن و تجزیه مجموعه داده<sup>1</sup>ی ارائه شده کرده و آنها را در حافظه خود ذخیره می کند. پس از استخراج داده ها و ویژگی های آنها، برنامه اقدام به برچسب گذاری ستون قیمت داده ها، بدست آوردن میانگین و انحراف معیار داده ها و در نهایت اقدام به تعیین رده قیمتی خانه ها می کند. این تمرین به دو روش این مسئله پیاده سازی شده است که در ادامه گزارش، نتایج حاصل آمده است.



## پیاده سازی سری

---

<sup>1</sup>Dataset

## سوال اول

چرا برای پیاده‌سازی یک برنامه بصورت چندریسه‌ای، بهتر است ابتدا این برنامه بصورت سری پیاده‌سازی شود؟

جواب:

ابتدا اگر پیاده‌سازی به صورت سری انجام بشود ما با مفهوم shared memory بین thread ها آشنا میشویم و اینکه چه زمانی بهتر است از Mutex یا همان Mutual exclusion استفاده شود آشنا میشویم و استفاده از lock و unlock و join و detach این موضوع رو Handle میکنیم.

سوال دوم

با بررسی زمان اجرای بخش‌های مختلف برنامه، **Hotspot<sup>2</sup>** های برنامه را مشخص کنید.

جواب:

1- هنگام خواندن از فایل CSV

2- برچسب گذاری براساس قیمت ها

3- محاسبه میانگین و انحراف معیار

4- حساب کردن تعداد داده های صحیح

## جدول اول

زمان‌های اجرای ۶ اجرای متوالی از برنامه و میانگین آن‌ها را به ازای ورودی نمونه‌ای که در شرح تمرین آمده است، در جدول زیر بیاورید.

میانگین	اجرای ششم	اجرای پنجم	اجرای چهارم	اجرای سوم	اجرای دوم	اجرای اول
0.01833	0.019	0.017	0.019	0.019	0.019	0.017

---

<sup>2</sup>توابعی که در برنامه‌تان بیشترین زمان اجراها را به خود اختصاص می‌دهند.

## پیاده‌سازی چندریسه‌ای

### سوال سوم

اگر هنگام موازی‌سازی برنامه به زمان اجرای بیشتری نسبت به حالت سری برخورد کنید، چه رویکردهایی را برای کاهش زمان اجرا و استفاده حداکثری از موازی‌سازی پیش می‌گیرید؟

جواب:

افزایش تعداد thread ها به اندازه تعداد core ها به منظور استفاده حداکثری از منابع و استفاده حداکثری از parallelism. مفهوم

### سوال چهارم

در هنگام پیاده‌سازی این بخش، به چه چالش‌هایی برخورد کردید و بیان کنید که به چه صورت آن‌ها را رفع کردید.

جواب:

وقتی کار را بین thread ها تقسیم کردیم باید همه ریسه‌ها کارشان را انجام دهند؛ به طور مثال هنگام حساب کردن حاصل جمع قیمت‌ها باید منتظر بمانیم که تمام ریسه‌ها این کار را انجام دهند و به همین دلیل از join استفاده می‌کنیم. همین‌طور نحوه پاس دادن آرگومان‌های توابع به thread ها و اینکه چه داده‌هایی پاس داده شوند و به چه طریق چالش دیگری بود که با استفاده از struct و پیاده‌سازی سری به ما دید بیشتری نسبت به این موضوع داد.

چالش دیگر این بود که چگونه میانگین‌ها و انحراف معیارها را به روش موازی محاسبه کنیم به گونه‌ای که پاسخ درست را دریافت کنیم که با استفاده از متغیرهای درست میانگین را پس از جویین شدن و محاسبه جمع مقادیر ستون ششم دیتاست این موضوع هم برطرف شد.

## سوال پنجم

با توجه به تجربه‌ای که در پیاده‌سازی این تمرین بدست آوردید، به نظر شما در چه مواقعی استفاده از مکانیزم های همگام سازی مانند قفل<sup>3</sup> در یک طراحی چندریسه‌ای ضروری است؟ در این پروژه از چه مکانیزم هایی استفاده کرده اید؟ آیا استفاده از این مکانیزم ها می تواند اثر مخربی داشته باشد؟

جواب:

زمانی ضروری است که thread ای تغییر در همان داده ای میخواهد ایجاد کند که thread دیگری میخواهد از آن استفاده کند. در نتیجه چه بخواند بخواند و چه تغییر دهد باید صبر کند تا thread درگیر کارش با آن تمام شده و در نتیجه با قفل کردن میزان تسریع برنامه کاهش پیدا میکند و علت آن منتظر ماندن thread برای دسترسی و باز شدن قبل است.

## جدول دوم

زمان‌های اجرای ۶ اجرای متوالی از برنامه و میانگین آن‌ها را به ازای ورودی نمونه‌ای که در شرح تمرین آمده است، در جدول زیر بیاورید.

میانگین	اجرای ششم	اجرای پنجم	اجرای چهارم	اجرای سوم	اجرای دوم	اجرای اول
0.01366	0.014	0.013	0.013	0.014	0.015	0.013

میزان تسریع ( $\frac{Serial\ Time}{Parallel\ Time}$ ) برنامه نسبت به حالت سری را در زیر بیاورید.

---

<sup>3</sup>Lock

میانگین زمان اجرای سری	میانگین زمان اجرای موازی	میزان تسریع
0.018	0.01366	1.3414