



هدف: آشنایی با معماری سیستم‌های موازی

۱. محدود کننده‌های کارآیی حافظه در سیستم‌های موازی را نام برده و شرح دهید هر کدام چگونه باعث محدودیت در کارآیی حافظه می‌شوند.
۲. یکی از چالش‌های موجود در سیستم‌های موازی تاخیر حافظه می‌باشد. راهکارهای پنهان‌سازی این تاخیر را نام برده و شرح دهید. همچنین بیان کنید امروزه در سیستم‌های موازی از کدام راهکارها بیشتر استفاده می‌شود.
۳. مکانیزم‌های مختلف چندنخی^۱ را نام برده و هر کدام را شرح دهید. همچنین تحقیق کنید کدام مکانیزم‌ها در سیستم‌های موازی امروزی کاربرد دارند و کدام مکانیزم نسبت به بقیه مکانیزم‌ها برتری دارد. دلایل خود را با ذکر مثال شرح دهید.
۴. مدل کارآیی پشت‌بام^۲ را شرح دهید. همچنین یک سیستم چندهسته‌ای در دنیای واقعی را به دلخواه در نظر بگیرید و کارآیی آن را با مدل پشت‌بام نمایش دهید.
۵. طبقه‌بندی فلین را توضیح دهید. سپس به سوالات زیر پاسخ مناسب دهید.
 - ۱) طبقه‌بندی فلین شامل چه دسته‌هایی می‌باشد؟ این دسته‌ها را با هم مقایسه کنید و برای هر کدام چند مثال از دنیای واقعی ذکر کنید.
 - ۲) تفاوت معماری SIMD و MIMD چیست؟ آیا این معماری‌ها دارای محدودیت‌هایی می‌باشند؟ در صورت مثبت بودن، پاسخ خود را شرح دهید.

^۱ Multithread

^۲ Roofline



۶. انواع معماری‌های موازی بر اساس مدل ارتباطی را نام ببرید و هر کدام را به طور کامل شرح دهید. سپس به سوالات زیر پاسخ دهید.

- ۱) معماری مشترک توزیعی با مکانیزم تبادل پیام را با ذکر مثال شرح دهید
- ۲) از دید پردازنده و از نظر زمان دسترسی به حافظه چند نوع حافظه مشترک داریم؟ نام برده و هر کدام را کامل شرح دهید. بررسی کنید امروزه چه پردازنده‌های از چه نوع از حافظه‌های مشترک استفاده می‌کنند.
۷. انواع شبکه‌های میان ارتباطی را نام برده، مزایا و معایب آن‌ها را با ذکر دلیل بیان کنید. سپس به سوالات زیر پاسخ دهید.

- ۱) هر کدام از شبکه‌های میان ارتباطی امروزه در چه پردازنده‌هایی استفاده می‌شوند؟
- ۲) در مورد هزینه ارتباطی مش دوبردی و توری دو بعدی تحقیق کنید.
۸. تسریع^۳، بهره‌وری^۴ و مقیاس‌پذیری را تعریف نموده و سپس به سوالات زیر پاسخ دهید.
- ۱) در چه حالت‌هایی تسریع فوق خطی خواهیم داشت. با ذکر مثال توضیح دهید.
- ۲) انواع تسریع و عوامل موثر تسریع را نام ببرید
- ۳) آیا با اضافه کردن n هسته در سیستم‌های چند هسته‌ای تسریع n برابر می‌شود؟ تمام حالات ممکن را بررسی نمایید.
- ۴) به ازای اندازه‌های مختلف مسئله تسریع و بهره‌وری چگونه تغییر می‌کنند.
- ۵) بهره‌وری و تسریع چه ارتباطی با هم دارند؟
- ۶) مقیاس‌پذیری چه رابطه‌ای با تسریع و بهره‌وری دارد؟
- ۷) انواع معیارهای مقیاس‌پذیری را بیان کنید.
- ۸) کاربرد و مزیت هر کدام از معیارهای مقیاس‌پذیری را شرح دهید.

³ Speedup

⁴ Efficiency



بسمه تعالی
برنامه نویسی چندهسته‌ای
نیم‌سال دوم ۹۹



تمرین (۱)
مهلت تحویل: ۱۰ فروردین ۱۴۰۰

دانشکده مهندسی کامپیوتر

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

۹. قانون آمدال و قانون گوستافسون را توضیح دهید. سپس به سوالات زیر پاسخ دهید.

(۱) بررسی کنید که چگونه به رابطه (۱) برای تسریع می‌رسیم.

$$S = \frac{1}{1 - a + \frac{a}{p}} \quad (1)$$

(۲) تفاوت‌های قانون گوستافسون و قانون آمدال را بیان کنید.

۱۰. آیا یک برنامه که دارای تسریع خطی است قویاً مقیاس پذیر است؟ پاسخ خود را شرح دهید.



بسمه تعالی
برنامه‌نویسی چندهسته‌ای
نیم‌سال دوم ۹۹



تمرین (۱)
مهلت تحویل: ۱۰ فروردین ۱۴۰۰

دانشکده مهندسی کامپیوتر

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

نکات مربوط به ارزیابی

گزارش: پاسخ سوالات مطرح شده را در یک فایل پی‌دی‌اف بنویسید و فایل پی‌دی‌اف را به همراه کدهای پیاده‌سازی شده در یک فایل زیپ قرار دهید. توجه نمایید در پاسخ به سوالات، تمامی استدلال‌ات خود شامل توضیحات یا نتایج آزمایشات انجام شده را ذکر نمایید.

تذکر: مطابق قوانین دانشگاه هر نوع کپی برداری و اشتراک کار دانشجویان غیر مجاز بوده و شدیداً برخورد خواهد شد. استفاده از کدها و توضیحات اینترنت به منظور یادگیری بلامانع است، اما کپی کردن غیرمجاز است.

راهنمایی: در صورت نیاز می‌توانید سوالات خود را در خصوص تمرین از تدریس‌یار درس، از طریق ایمیل زیر بپرسید.
E-mail: multicore.ceit.aut@gmail.com

ارسال: فایل‌های کد و گزارش خود را در قالب یک فایل فشرده با فرمت StudentID_HW01.zip ارسال نمایید. شایان ذکر است هر روز تاخیر باعث کسر ۱۰٪ نمره خواهد شد. (تحویل تمرین‌ها از طریق سایت کورسز انجام خواهد شد).

موفق باشید

سید امیرحسین سعیدی