

۳-۲-۱۳ برنامه‌نویسی چند هسته‌ای (CE342)



برنامه‌نویسی چند هسته‌ای

هم نیاز

پیش نیاز

تعداد واحد

سیستم‌های عامل

۳

اهداف درس:

هدف این درس کسب مهارت در طراحی، پیاده سازی، اشکال زدایی و بهینه سازی برنامه‌های چند نخه و برداری برای پردازنده‌های چند هسته‌ای و پردازنده‌های گرافیکی، آشنایی با معماری داخلی پردازنده‌های چند هسته‌ای و گرافیکی شامل معماری حافظه و واحدهای پردازشی، آشنایی با نحوه شناسایی گلوگاه‌های کارایی در کد و نحوه رفع آن، انجام پروژه‌های عملی در راستای افزایش مهارت‌های برنامه‌نویسی چند هسته‌ای است.

سرفصل مطالب:

- آشنایی با معماری سیستم‌های چند هسته‌ای و مدل‌های حافظه اعم از حافظه مشترک و حافظه توزیعی
- آشنایی با برنامه‌نویسی چند نخه، مدل‌های برنامه‌نویسی آن و زبان‌های برنامه‌نویسی مرتبط با آن
- آشنایی با مفاهیم پردازش برداری، SIMD، SSE، AVX و نحوه استفاده از آن در برنامه‌نویسی برداری
- پیاده‌سازی الگوریتم‌ها به صورت چند نخه و برداری با استفاده از زبان‌های برنامه‌نویسی چند هسته‌ای (OpenMP)
- آشنایی با روش‌های متداول همگام‌سازی نخ، قفل، مانع و ...
- ارائه مثال‌هایی از پیاده‌سازی کاربردهای معمول به صورت چند نخه (عملیات ماتریسی، مرتب سازی و ...)
- آشنایی با معماری پردازنده‌های گرافیکی، سلسله مراتب حافظه در GPU
- آشنایی با مفهوم برنامه‌نویسی چند نخه برای پیاده‌سازی کاربردهای همه منظوره در GPU
- آشنایی با برنامه‌نویسی GPU و زبان برنامه‌نویسی CUDA
- ارائه مثال‌هایی از پیاده‌سازی کاربردهای معمول در GPU (عملیات ماتریسی، شبیه‌سازی n-body و ...)

مراجع:

- [1] T. Rauber, G. Runger, *Parallel, Programming for Multicore and Cluster Systems*, Springer, 2013.
- [2] N. Wilt, *The CUDA Handbook: A Comprehensive Guide to GPU Programming*, Addison-Wesley, 2013.
- [3] D. Kirk, *Programming Massively Parallel Processors: A Hands-on Approach*, Elsevier, 2010.
- [4] J. Sanders, E. Kandrot, *CUDA by Example: An Introduction to General-Purpose GPU Programming*, Addison-Wesley, 2010.

