

IA039

Úvodní informace

Pravidla hry

- Nejméně dvě přednášky odpadnou (květnové svátky)
- Účast na přednáškách není povinná
- Zkouška: pouze písemná, termíny budou k dispozici během dubna
- Kolokvium: Projekt, nutno se přihlásit na konci prvního měsíce semestru (do konce března)
 - hodnocení není možné získat jako *jednodušší* zkoušku

Primární knižní podklady

- D. E. Culler, J. P. Singh, A. Gupta: *Parallel Computer Architecture*, Morgan Kaufmann, San Francisco, California, 1999
- K. Down: *High Performance Computing*, O'Reilly, 1993
- D. E. Lenoski, W.-D. Weber: *Scalable Shared-Memory Multiprocessing*, Morgan Kaufmann, 1995
- J. F. Kerrigan: *Migrating to Fortran 90*, O'Reilly, 1993.
- *PVM User's Guide*, ORNL, 1995

Základní přehled a cíle přednášky

- Poskytnout základní informace o oblasti náročných výpočtů
 - Procesory a jejich architektura
 - Architektura paralelních počítačů
 - Překladače a optimalizace
 - Profiling: sledování běhu programů (efektivita)
 - Paralelní programovací prostředí: PVM, MPI a Linda
- A tak usnadnit orientaci v této problematice

Nabídka

- Možnost navštěvovat *Introduction to High Performance Computing*
 - Rozsáhlejší kurz připravený prof. Thomasem Sterlingem (nyní LSU)
 - Přenášěn z USA, v HD kvalitě
 - Poskytne rovněž možnost získat zkušenosti se stylem výuky v USA
- Absolvováním *Introduction to HPC* splníte povinnost specializace ve smyslu absolvování IA039 (bude uznáno).

Základní mody

■ High Performance Computing

- Potřeba vyřešit co největší úlohu v co nejkratším čase
- Primární pole působnosti *superpočítačů*
- Specializovaný hardware i software
- Zpravidla extrémně drahé – Formule 1 ve výpočetní technice

■ High Throughput Computing

- Maximalizace počtu vyřešených úloh za daný čas
- Maximalizace využití hardware
- Nárůst zájmu spojený s dostupností *clusterů*
- Jiný typ úloh než HPC

High Performance Computing

- Snaha dosáhnout maximální *okamžitý* výkon
- Specializované procesory
 - Vektorové počítače typickým příkladem
- Nejrychleji rostou požadavky na objem výpočtů, pomaleji roste rychlost procesorů a nejpomaleji roste rychlost paměti
 - Důsledek: klesá poměr teoretický versus skutečně dosažený výkon
 - Řešení: Je třeba lépe pochopit
 - * architekturu použitého počítače;
 - * příčiny, proč určitý kód je podstatně rychlejší než zdánlivě ekvivalentní varianta;
 - * způsoby měření reálného výkonu (programu a/nebo procesoru)

High Throughput Computing

- Dlouhodobé efektivní využití počítačových systémů
- Velké množství menších úloh
 - Není kritická rychlost zpracování jedné úlohy
 - Podstatný celkový čas zpracování všech úloh
 - Typické příklady aplikací
 - * Parametrické studie
 - * Postupné zpracování experimentálních dat
- Efektivita
 - Maximalizace „investice“ do pořízení počítačů
 - Důležitá celková propustnost systému, ne okamžitý výkon