

IA039

**Architektura superpočítačů
a náročné výpočty**

Pravidla hry

- Účast na přednáškách není povinná
- Zkouška
 - Pouze písemná, 90 minut
 - Termíny budou k dispozici během dubna
- Kolokvium
 - Projekt, nutno se přihlásit před koncem března

Základní literatura

- 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.
- B. B. Bauer: *Practical Parallel Programming*, Academic Press, 1992
- *PVM User's Guide*, ORNL, 1995
- M. J. Quinn: *Parallel programming in C with MPI and OpenMP*, Higher Education, Boston, 2004
- W. Gropp: *Knihy o MPI*, 1997 až 1999
- G. R. Andrews: *Foundations of multithreaded, parallel, and distributed programming*, Addison-Wesley, 2000
- B. Wilkinson, M. Allen: *Parallel programming: techniques and applications using networked workstations and parallel computers*, Prentice Hall, 1999
- G. R. Wilson: *Practical parallel programming*, MIT Press, Cambridge, 1995

High Performance Computing

- Formule 1 v oblasti počítačů
 - Velmi drahé stroje, ovšem špičkových parametrů (výkonu)
- Specifické uživatelské skupiny
 - Rozsáhlé simulace
 - Modelování (automobily, letadla, ...)
- S jídlem roste chuť
 - Požadavky rostou rychleji než výkon procesorů
 - Roste ale i složitost procesorů

Kvalita programování určuje použitelnost

High Performance Computing II

- Procesory
 - CISC
 - RISC
 - Vektorové procesory
 - Streaming procesory (např. GPU)
 - Speciální systémy FPGA, ...).
- Paměti – výkon se zpožďuje za procesory

HPC–požadavky

- Klesá poměr teoretický_výkon/dosažený_výkon
- Reakce: 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

- Nejvyšší aktuální výkon versus Nejvyšší využití
 - Dlouhodobé efektivní využití počítačových systémů
 - Velké množství menších úloh
 - * Není kritická rychlost zpracování jedné úlohy
 - * Podstatný celkový čas zpracování
 - Efektivita
 - * Maximalizace „investice“
 - * Celková propustnost systému