

**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

# 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

neúžitelnost

# 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