

# Nowoczesne, wydajne, praktyczne obliczenia

## Modern, practical, efficient computation

wykładowca: dr Jacek Cyranka

### Opis

Obecnie dysponujemy ogromną mocą obliczeniową komputerów , dlatego udaje się dobrze prognozować pogodę , stworzyć wyszukiwarkę internetową oraz rozwiązywać wielkoskalowe problemy ekonomii. Numeryczne symulacje zjawisk nieliniowych (prognoza pogody) , kompresja dźwięku i obrazu, działanie wyszukiwarek internetowych rankujących strony całej sieci oparte są o algorytmy Liniowe. W zadaniach praktycznych nie stosujemy metod działających na 'kartce papieru' omawianych na wstępie do algebry liniowej, potrzebne są sprytne algorytmy radzące sobie z ogromnymi zbiorami danych. Celem przedmiotu jest zapoznanie się z najważniejszymi współczesnymi algorytmami oraz ich praktycznej (efektywnej ) implementacji zakładającej wielkie dane. Najważniejsze z omawianych zdobyczy techniki to najlepsze biblioteki numeryczne, zrównoleglenie i zastosowanie chmur obliczeniowych.

### Plan wykładu

#### I Narzędzia

1. Biblioteki numeryczne do Pythona (NumPY)
2. Biblioteki numeryczne do C++ (Armadillo)
3. Algebra liniowa wysokiej wydajności (BLAS/Lapack)

#### II Zrównoleglenie

1. OpenMP
2. MPI
3. Chmura obliczeniowa (na przykładzie Amazon Web Services)

#### III Realne problemy – implementacja wydajnych algorytmów

1. Rozwiązywanie liniowych układów równań – dyskretyzacji ciągłych równań różniczkowych (równanie ciepła, równania dynamiki płynów ...)
2. Transformata Fouriera – na przykładzie przetwarzanie dźwięku
3. Transformata Falkowa – na przykładzie przetwarzanie obrazu
4. Page rank recommender systemd
5. Programowanie liniowe – wielkoskalowe problemy ekonomiczne – szeregowanie wytwarzania wielu produktów w fabryce.

### Forma ćwiczeń

Komputerowe, 60 h, semestr zimowy