

## PORR sem. zimowy 2013/2014 - Projekt

---

### Zasady projektów realizowanych u Andrzeja Karbowskiego

Zadania zaproponowane są dla 2 osób.

Wybrane zadania proszę zgłaszać drogą mailową na adres podany na dole strony.

Projekt będzie podzielony na 2 etapy, po 20 punktów maksymalnie każdy.

Pierwszy etap - do **10.XII.2013** - obejmuje:

- implementację algorytmu w C (o ile w temacie nie zaznaczono inaczej)
  - z języka C++ można korzystać jedynie na własną odpowiedzialność, tzn. ja nie gwarantuję wsparcia w przypadku problemów
- wektoryzację za pomocą opcji kompilacji lub dyrektyw (jeśli dany kompilator je oferuje)
- zrównoleglenie za pomocą OpenMP oraz (do wyboru, chyba że zasugerowano w temacie) : MS TPL | MS PLINQ | MS Concurrency Runtime | Intel TBB | Intel Cilk+

Drugi etap (dla tych którzy zechcą wziąć udział w egzaminie zerowym - do **21.I.2014**, dla pozostałych - do **28.I.2014**) obejmuje:

- zrównoleglenie wykorzystujące (do wyboru, chyba że zasugerowano w temacie): OpenCL | CUDA | MS AMP | OpenACC | OpenHMPP | MPI (popularne implementacje: OpenMPI, MPICH, MVAPICH)

Opcje wektoryzacji oraz zrównoleglania na wątki przy pomocy dyrektyw OpenMP mają wszystkie współczesne kompilatory. Pakiety pozostałych ww. API znajdują Państwo za pomocą wyszukiwarek.

Inne zasady projektu:

- materiały dotyczące tematów nieoczywistych (tzn. nie omawianych w każdym podręczniku analizy numerycznej) wyślę w ciągu 1-2 dni,
- zespoły zainteresowane własnymi tematami lub innymi niż podane API mogą mi przysyłać swoje propozycje,
- po każdej części musi być napisane sprawozdanie, dostarczone prowadzącemu w wersji elektronicznej; ponadto muszą mu być przesłane mailem kody źródłowe programów oraz makefile,
- za opóźnienie w oddawaniu projektu będzie obniżana ocena z danej części o 2 punkty za każdy tydzień aż do połowy punktów z danej części + 1 (trzeba ich zdobyć z samego projektu min. 21),

- przyjąć, że macierze są symetryczne i dodatnio określone a także - w algorytmach iteracyjnych, które to zakładają - zdominowane diagonalnie wierszowo,
- algorytmy wymagają sprawdzenia pod koniec (policzenia błędu),
- czasy obliczeń, przyśpieszenia mają być uśrednione dla 5-10 testów; jeśli ktoś ma procesor z mniej niż 4 rdzeniami, niech wyznacza przyśpieszenie teoretyczne, zliczając czasy części sekwencyjnej oraz równoległej, przyjmując dla tej drugiej maksimum po czasach części wykonywanych niezależnie,
- będę uzupełniał poniższą listę; jeśli jakiś zespół zechce zmienić temat na nowy, będzie to możliwe.

**Konsultacje:** październik 2013 oraz styczeń 2014: wtorki 14:15-16:00; listopad-grudzień 2013: poniedziałki 12:15-14:00, p. 572

---

1. Porównanie efektywności zastosowania dwóch wersji faktoryzacji Cholesky'ego do rozwiązywania układów równań liniowych [Grzegorz Bondyra](#), [Piotr Cebulski](#)
2. Porównanie efektywności metody Gaussa-Jordana oraz iteracyjnej Czebyszewa rozwiązywania układów równań liniowych [Piotr Okuła](#), [Wojciech Kaczorowski](#)
3. Ocena efektywności metody BFGS z ograniczoną pamięcią dla zadań optymalizacji wielkiej skali (macierze rzadkie) [Piotr Caryk](#), [Cezary Guz](#)
4. Rozpoznanie aktualnych API firmy Intel dedykowanych do obliczeń równoległych na przykładzie optymalizacji metodą BFGS z ograniczoną pamięcią, porównanie z MPI [Michał Pawluczuk](#), [Piotr Wróbel](#)
5. Rozpoznanie aktualnych API firmy Microsoft z pakietu Visual Studio dedykowanych do obliczeń równoległych na przykładzie optymalizacji metodą BFGS z ograniczoną pamięcią, porównanie z MS AMP [Przemysław Piórkowski](#), [Łukasz Gawroński](#)
6. Rozpoznanie aktualnych API firmy Microsoft platformy .NET dedykowanych do obliczeń równoległych na przykładzie optymalizacji metodą BFGS z ograniczoną pamięcią, porównanie z OpenACC | OpenHMPP [Michał Godek](#), [Łukasz Fijas](#)
7. Rozpoznanie aktualnych API firmy Intel dedykowanych do obliczeń równoległych na przykładzie optymalizacji asynchroniczną metodą BFGS, porównanie z MPI [Malwina Kowalczyk](#), [Tomasz Więch](#)
8. Rozpoznanie aktualnych API firmy Microsoft z pakietu Visual Studio dedykowanych do obliczeń równoległych na przykładzie optymalizacji asynchroniczną metodą BFGS, porównanie z MS AMP [Jan Tyszką](#), [Paweł Menio](#)
9. Rozpoznanie aktualnych API firmy Microsoft platformy .NET dedykowanych do obliczeń równoległych na przykładzie optymalizacji asynchroniczną metodą BFGS, porównanie z OpenACC | OpenHMPP [Marcin Panek](#)

10. Rozpoznanie aktualnych API firmy Intel dedykowanych do obliczeń równoległych na przykładzie zadania rozwiązywania układu równań liniowych metodą faktoryzacji Cholesky'ego, porównanie z OpenHMPP [Marcin Hendiger](#), [Michał Gawkowski](#)
11. Ocena przydatności SSE, wielu rdzeni oraz GPU do poprawy efektywności metody gradientów sprzężonych optymalizacji [Kamil Trzeciński](#), [Damian Kuna-Broniowski](#)
12. Porównanie efektywności metody eliminacji Gaussa-Jordana, Richardsona oraz Jacobiego rozwiązywania układów równań liniowych [Quyen Ho](#), [Dominik Olędzki](#)
13. Porównanie efektywności faktoryzacji LU (metoda eliminacji Gaussa-Jordana) oraz QR (metoda transformacji Householdera) przy rozwiązywaniu układów równań liniowych [Daniel Krakowiak](#), [Emil Jaworski](#)
14. Efektywność zrównoleglonej metody routingu SLF/LLL w porównaniu z algorytmem Dijkstry [Emil Leśniewski](#), [Łukasz Gajownik](#)
15. Efektywność zrównoleglonej metody aukcyjnej routingu w porównaniu z algorytmem Dijkstry [Łukasz Ruta](#), [Jakub Jarzyński](#)
16. Efektywność zrównoleglonej metody Bellmana-Forda routingu w porównaniu z algorytmem Dijkstry [Dan Latocha](#), [Bartosz Owczarek](#)
17. Wyznaczanie wartości własnych macierzy przy pomocy faktoryzacji QR metodą Grama-Schmidta [Cyryl Kowalczyk](#), [Joanna Lewandowska](#)
18. Wyznaczanie wartości własnych macierzy przy pomocy faktoryzacji QR metodą Householdera [Łukasz Woźniak](#), [Dawid Góralczyk](#)
19. Wyznaczanie wartości własnych macierzy przy pomocy faktoryzacji QR metodą Givensa [Martyna Gula](#), [Łukasz Mętrak](#)
20. Porównanie efektywności dwóch algorytmów rozwiązywania rzadkich układów równań liniowych: opartej na faktoryzacji Cholesky'ego oraz Jacobiego. [Łukasz Żmuda](#), [Michał Barański](#)
21. Porównanie efektywności różnych schematów rozwiązywania układów równań nieliniowych wyprowadzonych z teorii sterowania [Tadeusz Piskozub](#)
22. Porównanie efektywności rozwiązywania układów równań liniowych metodą Gaussa-Jordana oraz poprzez obliczanie macierzy odwrotnej szybką metodą iteracyjną. [Karolina Przerwa](#), [Maciej Gładki](#)
23. Porównanie efektywności rozwiązywania układów równań liniowych metodą Gaussa-Jordana oraz gradientów sprzężonych. [Agata Taraszkiewicz](#), [Juliusz Gonera](#)
24. Porównanie efektywności różnych metod wektoryzacji i zrównoleglenia algorytmu programowania dynamicznego w zadaniu optymalnej syntezy na horyzoncie nieskończonym z dyskontem [Katarzyna Kucharczyk](#), [Julian Maciejewski](#)
25. Równoległość w Matlabie, nowa wersja jPar-a: (poprzednia wersja jPar-a jest na stronie: <http://www.ia.pw.edu.pl/~karbowski/jpar/index.html> )
26. Porównanie efektywności rozwiązywania układów równań liniowych metodą Gaussa-Jordana, Jacobiego oraz korzystając z prostego algorytmu asynchronicznego w dwóch wersjach [Marcin Strankowski](#), [Rafał Krupiński](#)

27. Optymalizacja globalna metodą Meewelli-Maynego (AMPL)
28. Optymalizacja globalna metodą Meewelli-Maynego (Matlab)
29. Rozwiązywanie zadań programowania liniowego metodą rozszerzonego lagranżianu
30. Optymalizacja metodą równoległego rozkładu zmiennych (AMPL) [Artur Gałązka, Kamil Dębski](#)
31. Optymalizacja metodą równoległego rozkładu zmiennych (Matlab)
32. Rozpoznanie natywnych narzędzi do wektoryzacji i zrównoleglania w środowisku Matlaba i jego darmowych klonów (Octave, Freemat) na przykładzie algorytmu programowania dynamicznego w zadaniu optymalnej syntezy na horyzoncie nieskończonym z dyskontem
33. Dwuwymiarowy silnik do symulacji procesów dyskretnych [Piotr Bałut](#)
34. Równoległe wyznaczanie tęczowych tablic w zagadnieniach kryptografii dla hashy utworzonych algorytmem MD5 (ewentualnie innej funkcji hashującej) [Tomasz Figa, Jakub Sejdak](#)

---

***E-mail: [A.Karbowski@elka.pw.edu.pl](mailto:A.Karbowski@elka.pw.edu.pl)***