



AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE

AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

AGH

Analiza porównawcza wybranych cech pakietów obliczeniowych w perspektywie ogólnoakustycznej

Autor: Szymon Mikulicz

Promotor: dr inż. Bartłomiej Borkowski

Recenzent: prof. dr hab. inż. Jerzy Wiciak

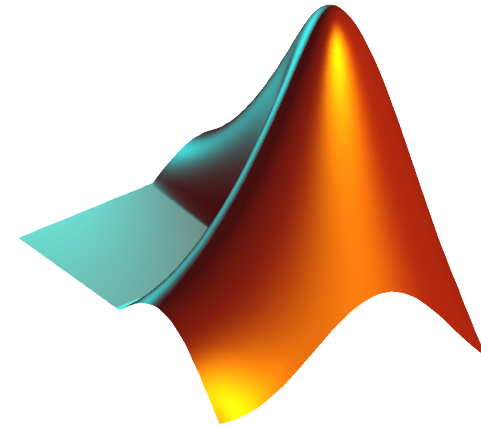
Data: 25.01.2018

Wprowadzenie

- » Pakiety do obliczeń numerycznych są często wykorzystywanym narzędziem w akustyce
- » Są stosowane w przetwarzaniu sygnałów, obliczeniach układów mechanicznych i akustycznych
- » Celem pracy było wprowadzenie w funkcjonalność oraz porównanie prędkości obliczeń pakietów.
- » Zbadano 5 pakietów: MATLAB, GNU Octave, Anaconda, JuliaPro i Scilab.

Badane pakiety MATLAB

- » Pakiet do obliczeń numerycznych i skryptowy język programowania
- » Rozszerzanie funkcjonalności przez *toolboxy*
- » Składnia oparta na zapisie matematycznym
- » Rozbudowany interfejs graficzny

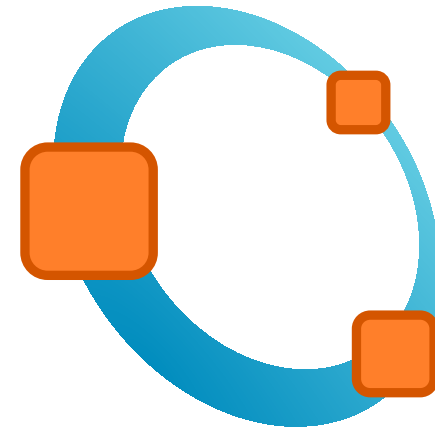


```
1 function y = modul(x)
2     if x < 0
3         y = -x;
4     else
5         y = x;
6     end
7 end
```

Badane pakiety

GNU Octave

- » Pakiet do obliczeń numerycznych i skryptowy język programowania
- » Rozszerzanie funkcjonalności poprzez biblioteki z Octave-Forge
- » Składnia zgodna z MATLABem, posiada dodatkowe elementy
- » Interfejs graficzny wzorowany na MATLABie i interfejs wiersza poleceń



```
1 function y = modul(x)
2     if x < 0
3         y = -x;
4     else
5         y = x;
6     endif
7 endfunction
```

Badane pakiety Scilab

- » Pakiet do obliczeń numerycznych i skryptowy język programowania
- » Możliwość instalacji bibliotek z repozytorium ATOMS
- » Składnia bardzo zbliżona do MATLABa, ale niekompatybilna
- » Interfejs graficzny wzorowany na MATLABie



```
1 function y = modul(x)
2     if x < 0
3         y = -x;
4     else
5         y = x;
6     end
7 endfunction
```

Badane pakiety

Anaconda

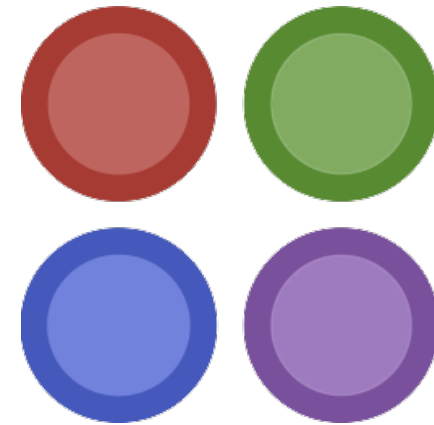
- » Dystrybucja języka Python
- » Posiada najczęściej używane biblioteki naukowo-techniczne
- » Możliwość instalacji bibliotek z Anaconda Cloud i PyPI
- » Składnia Pythona różna od składni pozostałych pakietów
- » Interfejs graficzny *Spyder* – wzorowany na MATLABie i interfejs wiersza poleceń *IPython*



```
1 def modul(x):  
2     if x < 0:  
3         return -x  
4     else:  
5         return x
```

Badane pakiety JuliaPro

- » Dystrybucja języka Julia
- » Posiada najczęściej używane biblioteki
- » Możliwość instalacji bibliotek z głównego repozytorium Julii
- » Składnia oparta na MATLABie, lecz niekompatybilna
- » Interfejs graficzny *Juno* – i interfejs wiersza poleceń



```
1 function modul(x::T) where T<:Real
2     if x < 0
3         return -x
4     else
5         return x
6     end
7 end
```

Proces badawczy

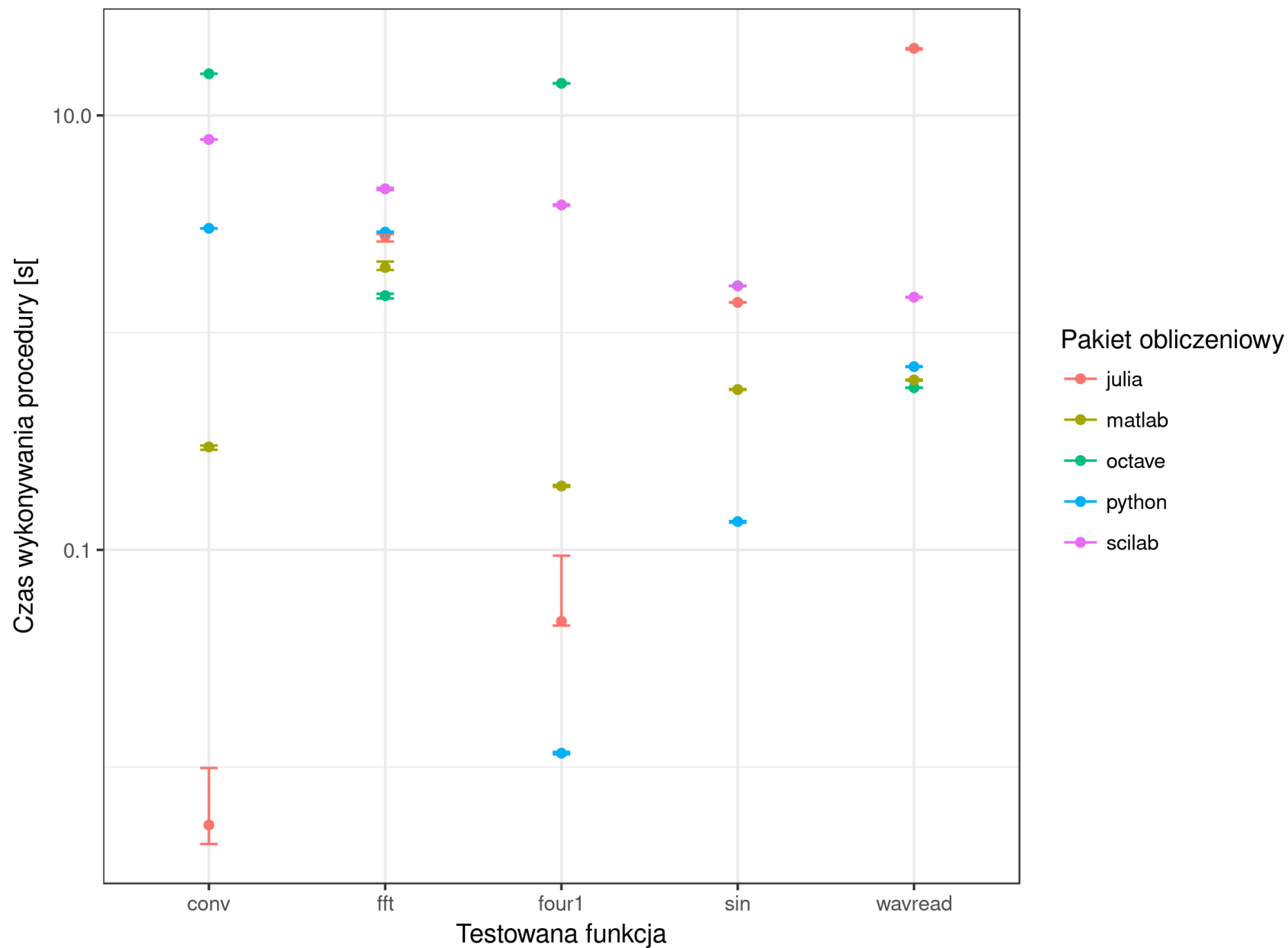
- » Testy przeprowadzono na komputerze stacjonarnym i laptopie
- » Wykorzystano system operacyjny GNU/Linux z jądrem RTLinux
- » Stworzono system do automatycznego testowania
- » Testy uruchomiono na różnych rozmiarach wektorów wejściowych
- » Każdy test został uruchomiony po 100 razy



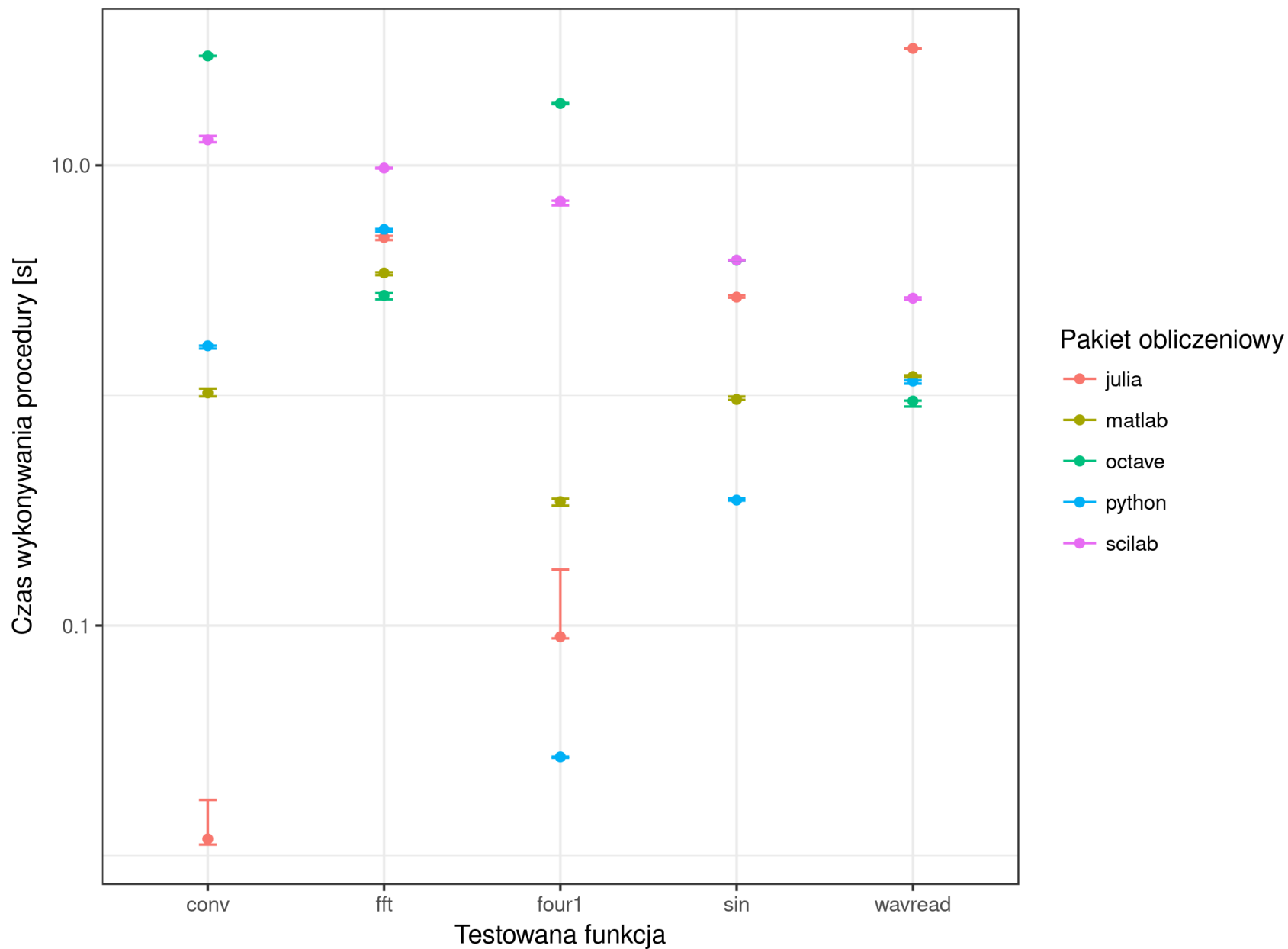
Badane procedury

- » Funkcje biblioteczne:
 - Sinus
 - Splot
 - FFT
 - Wczytywanie pliku typu WAV
- » Funkcje własne:
 - Four1() – implementacja algorytmu FFT Cooleya-Turkeya

Wyniki Laptop



Wyniki PC



Wnioski

- » Żaden z pakietów nie ma jednoznacznej przewagi nad pozostałymi
- » Scilab jest wolny w każdym teście
- » Najszybsze są Python, MATLAB i Julia
- » Julia wczytuje pliki WAV najwolniej, lecz wykonuje splot najszybciej
- » Python wykonuje procedurę własną najszybciej
- » Nie ma znaczących różnic pomiędzy wynikami z laptopa i z komputera stacjonarnego

Dalsze kierunki badań

- » Więcej testów
- » Więcej pakietów
- » Więcej systemów operacyjnych (BSD, MS Windows, ...)
- » Więcej architektur procesora (ARM, RISC-V, ...)
- » Dokładna analiza wykorzystania zasobów komputera przez procesy pakietów

Dziękuję za uwagę