

MATLAB R2013a

Karol Falewicz

Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu 2013

Czym jest MATLAB?

- program komputerowy będący interaktywnym środowiskiem do wykonywania obliczeń naukowych i inżynierskich, oraz do tworzenia symulacji komputerowych.

Opis

- Nazwa programu pochodzi od angielskich słów MATrix LABoratory, gdyż początkowo program ten był przeznaczony do numerycznych obliczeń macierzowych. Obecnie program ten potrafi znacznie więcej, cechuje go duża liczba funkcji bibliotecznych oraz duże możliwości rozbudowy przez użytkownika za pomocą pisania własnych funkcji. Posiada on swój język programowania, co umożliwia pisanie w pełni funkcjonalnych programów działających w środowisku Matlaba.

Opis cd

- W zakresie grafiki Matlab umożliwia rysowanie dwu i trójwymiarowych wykresów funkcji oraz wizualizację wyników obliczeń w postaci rysunków statycznych i animacji. Możliwe jest pobieranie danych pomiarowych z urządzenia zewnętrznego przez porty w celu ich obróbki. Wszystko to powoduje, że program ten znajduje bardzo szerokie zastosowanie.
- Istnieją alternatywne odpowiedniki tegoż programu rozprowadzane na licencjach FLOSS (Free and open-source software), takie jak Scilab czy Octave
- Obecnie numer najnowszej wersji tego programu to R2013b.

Rys historyczny

- Prapoczątki Matlaba sięgają lat siedemdziesiątych, gdy w USA na zlecenie National Science Foundation powstały biblioteki języka Fortran do obliczeń macierzowych: Linpack i Eispack. Jeden z autorów tych bibliotek, Cleve Moler prowadził zajęcia z algebry liniowej na Uniwersytecie stanu Nowy Meksyk. Chcąc ułatwić życie swoim studentom napisał on w 1980 r. program, który umożliwiał korzystanie z tych bibliotek bez potrzeby programowania w Fortranie. Program ten napisany (także w Fortranie) w formie prostego interaktywnego języka poleceń i rozprowadzany na zasadach public domain był pierwowzorem Matlaba.

Rys historyczny

- W 1983 C. Moler oraz S. Bangert i J. Little (inżynier z Uniwersytetu Stanford) postanowili rozwinąć powyższy projekt – zastąpili Fortran językiem C i dodali zintegrowaną grafikę. Założyli oni firmę The MathWorks Inc., która do dziś zajmuje się rozwojem i sprzedażą pakietu Matlab. W 1985 roku pojawiła się pierwsza wersja programu.

Główne okno programu

Główne okno programu składa się z następujących części:

- Command Window – umożliwia uruchamianie poleceń, skryptów i funkcji
- Command History – historia wpisanych poleceń, umożliwia kopiowanie poleceń i ponowne ich wykonywanie
- Workspace/Current Directory – zakładki pozwalające odpowiednio na oglądanie, tworzenie, kasowanie i zmianę zmiennych znajdujących się w przestrzeni roboczej programu oraz tworzenie, wyszukiwanie, otwieranie plików z katalogu roboczego;

MATLAB R2013a

HOME PLOTS APPS

Search Documentation

FILE VARIABLE CODE SIMULINK ENVIRONMENT RESOURCES

Current Folder

Command Window

Workspace

Command History

```
>> a=1000
a =
    1000

>> b=i
b =
    0.0000 + 1.0000i

>> c=a+b
c =
    1.0000e+03 + 1.0000e+00i

>> x = sqrt(abs(c^2))
x =
    1.0000e+03

fx >> |
```

Name	Value
a	1000
b	0.0000 + 1.0000i
c	1.0000e+03 + 1.0000e+00i
x	1.0000e+03

Command History

- 2013-12-12 11:45 -- gradient
- 2013-12-12 11:49 -- gradient
- 2013-12-15 19:36 -- Untitled, profile viewer, npr
- 2013-12-17 08:23 -- a=1000, b=i, c=a+b, x = sqrt(abs(c^2))

08:28 2013-12-17

Dodatkowo często wykorzystuje się narzędzia:

- Editor/Debugger – zintegrowany edytor-debugger pozwalający na pisanie,
śledzenie i uruchamianie skryptów i funkcji
- Figure – pozwalające na tworzenie, modyfikację i drukowanie wykresów i innych elementów graficznych

EDITOR

PUBLISH

VIEW



New



Open



Save



Find Files



Compare



Print

Insert



Comment



Indent



Go To



Find



Breakpoints



Run



Run and Time



Run and Advance



Run Section



Advance

FILE

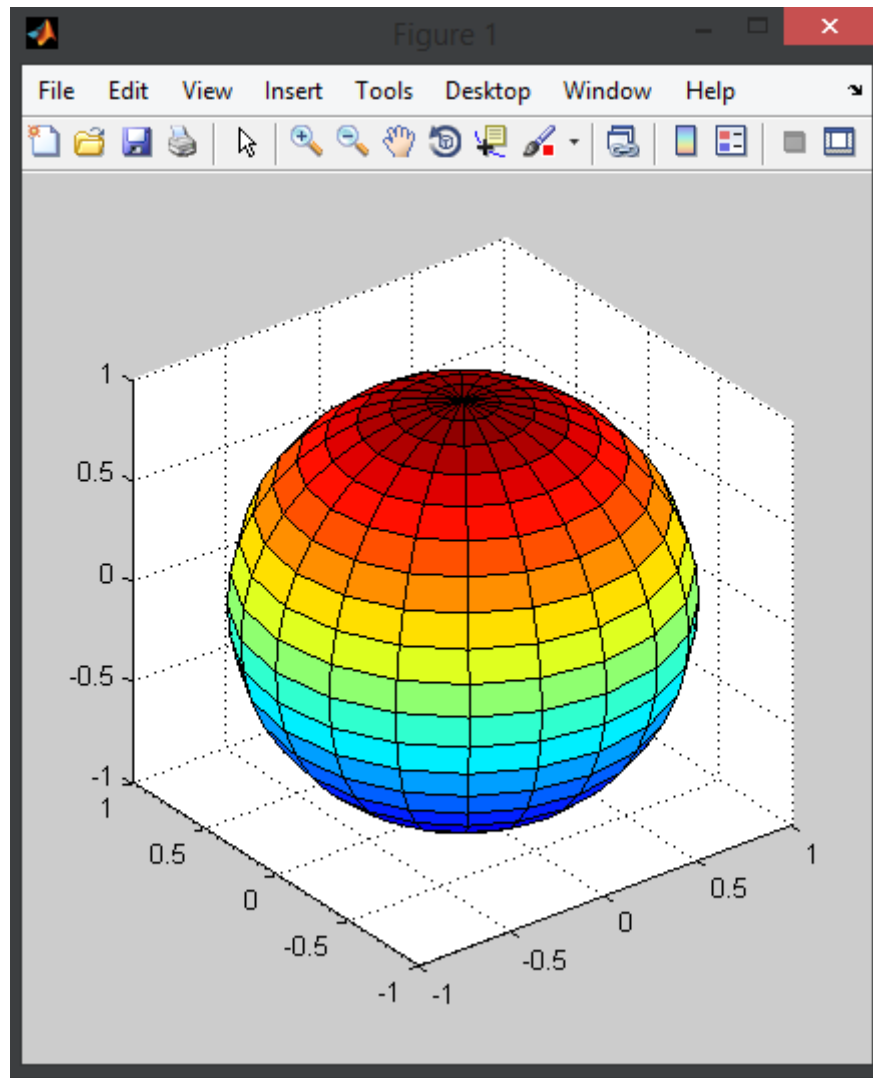
EDIT

NAVIGATE

BREAKPOINTS

RUN

```
14 - l_node=loaded_matrix(ii,1);
15 - l_node2=loaded_matrix(ii,2);
16 - l_bond=loaded_matrix(ii,3);
17 - matrix(l_node,l_node2)=l_bond;
18 - if l_bond~=1
19 -     matrix(l_node2,l_node)=-l_bond;
20 - else
21 -     matrix(l_node2,l_node)=1;
22 - end
23 - end
24
25 - fid = fopen('dane.dat','w');
26 - for k=0:.01:pi
27 -     for jj=1:node
28 -         for ii=1:node
29 -             if matrix(ii,jj)==2
30 -                 matrix3(ii,jj)=exp(i*k);
31 -             elseif matrix(ii,jj)==-2
32 -                 matrix3(ii,jj)=exp(-i*k);
33 -             elseif matrix(ii,jj)==1
34 -                 matrix3(ii,jj)=1;
35 -             end
36 -         end
37 -     end
38 -     v_E=eig(matrix3)
39 -     % fprintf(fid,'%f ',k);
40 -     for z = 1:node
41 -         fprintf(fid,'%f ',v_E(z));
42 -     end
```



Debugger

- Debugger (program do usuwania błędów)
- program komputerowy służący do dynamicznej analizy innych programów, w celu odnalezienia i identyfikacji zawartych w nich błędów, zwanych z angielskiego bugami (robakami)
- Proces nadzorowania wykonania programu za pomocą debuggera określa się mianem debugowania

Debugger cd

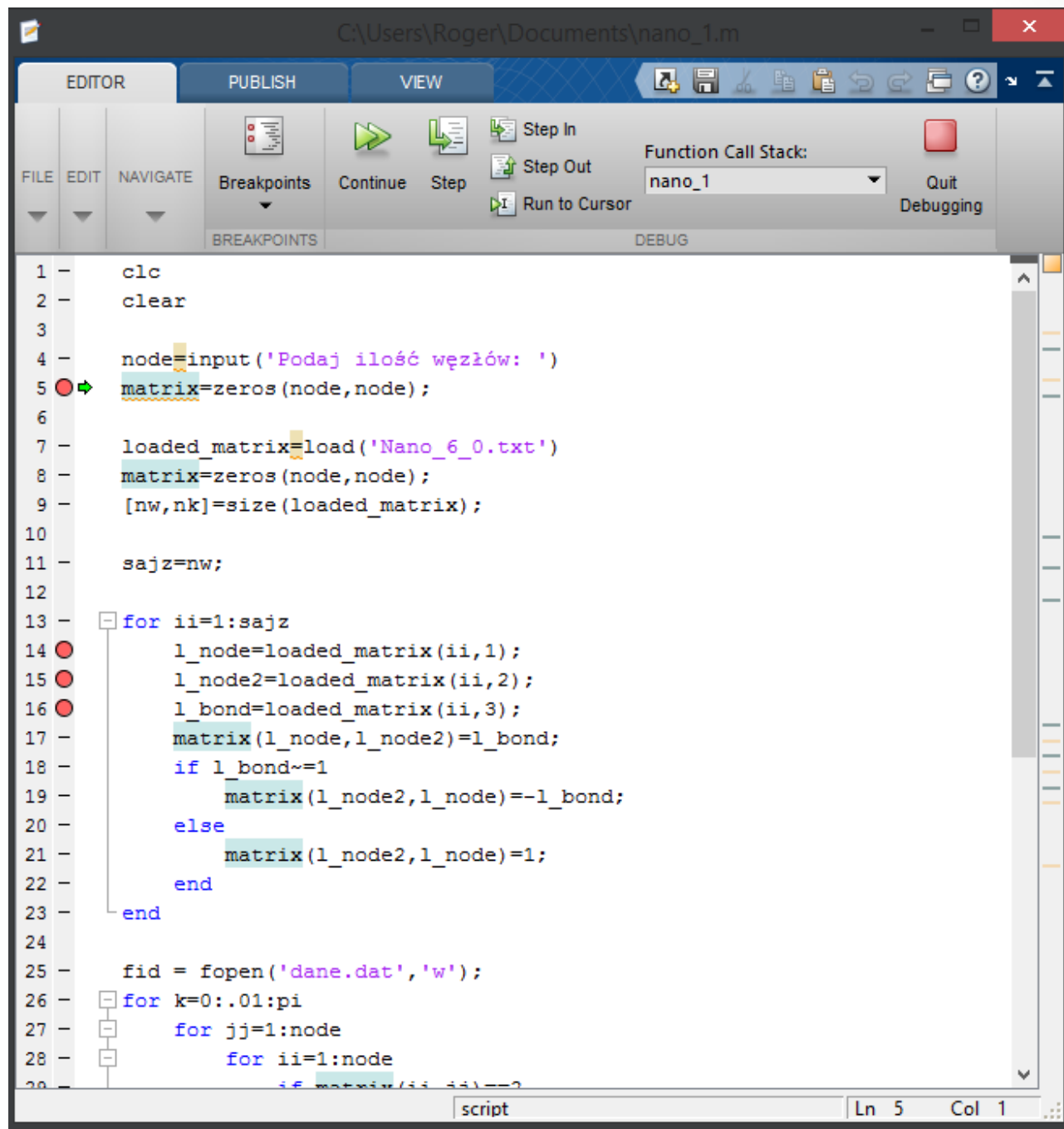
W Matlab debugger możemy obsługiwać na kilka sposobów

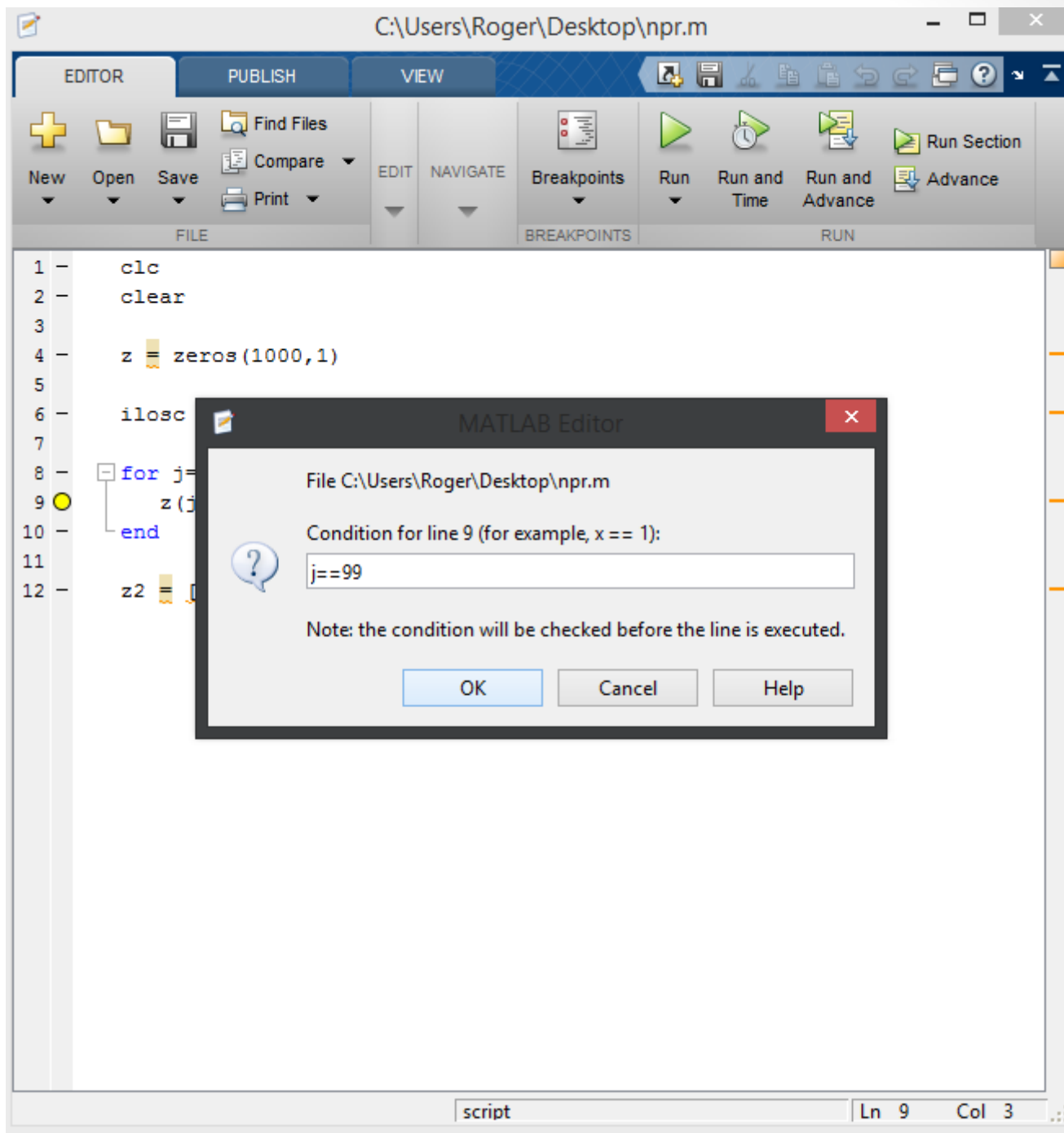
- Graficzny interfejs
- Funkcje debuggera z okna poleceń

Breakpoints

Podział breakpointów

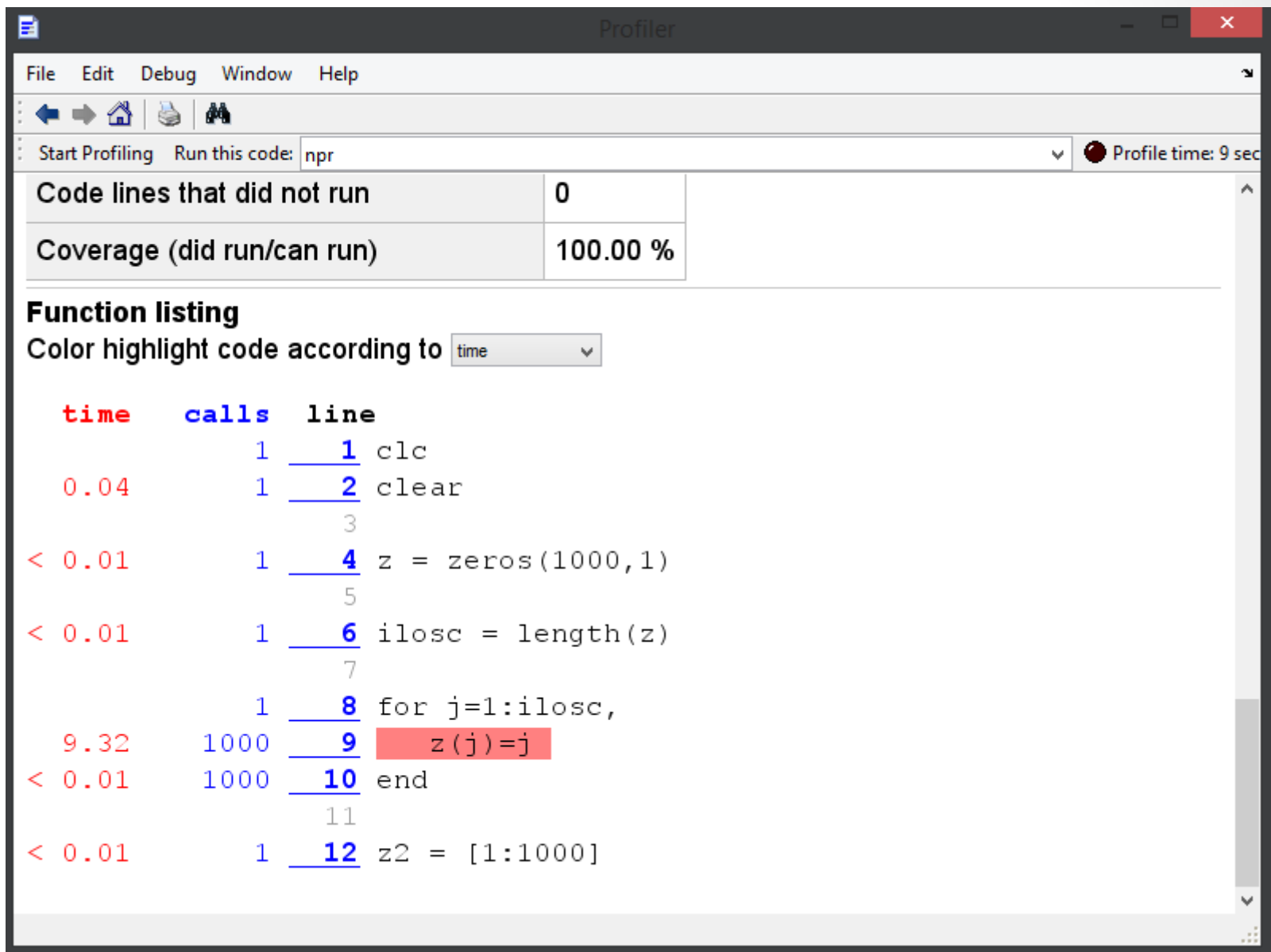
- Standardowe
- Warunkowe
- Błędy





Profiler

- Profiler w Matlab pomoże optymalizować kod pokazując czas przetwarzania danych, ilość iteracji itp.
- >> profile viewer

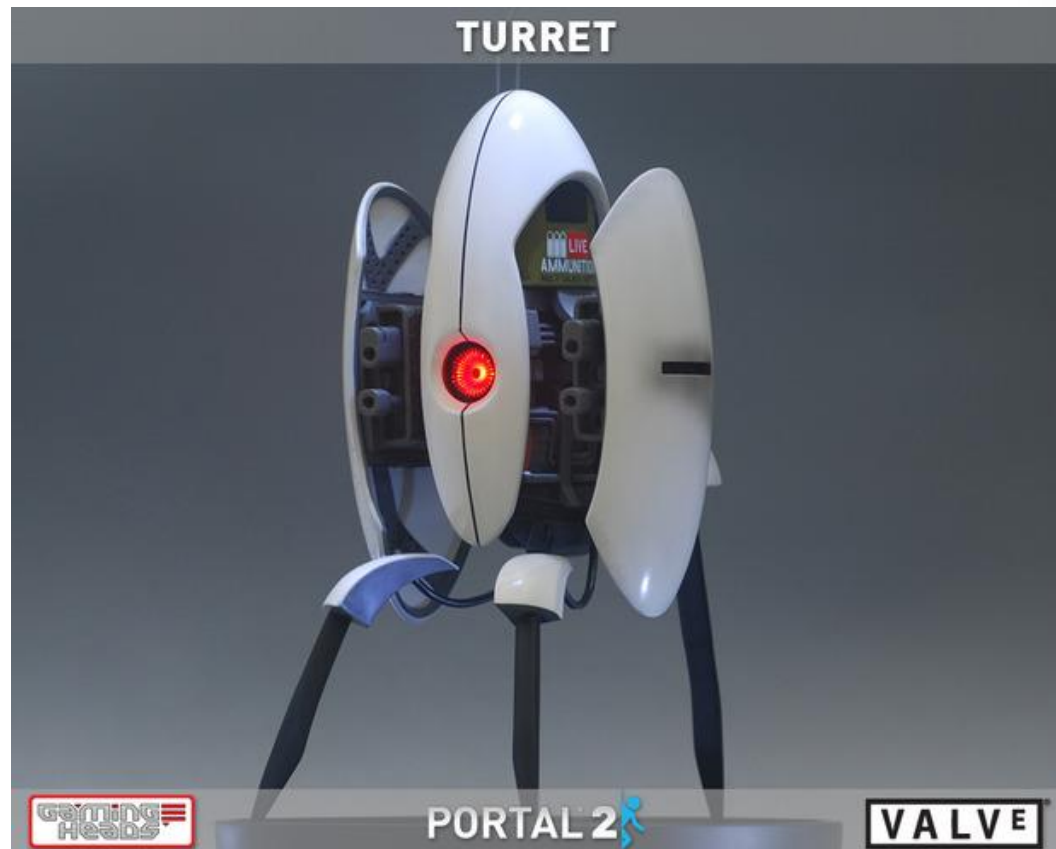


Easter Eggs

- Gra w życie
 - >> life
 - wciśnij „start”
- Spy vs Spy
 - stwórz plik o rozszerzeniu `.m`
 - wpisz „spy ”
 - zapisz i uruchom

Użycie MATLAB

PORTAL™



Dziękuję za uwagę!