

```

%% VYCISTENI PROGRAMU OD ULOZENYCH HODNOT-----(1)

clc; %%
VYCISTENI COMMAND WINDOW
clearvars; %%
VYCISTENI VSECH PROMENYCH
close all;

%% MODEL-----(2)

myPde=createpde(1); %%
VYTVORENI PDE MODELU
importGeometry(myPde, 'DRŽÁK PILOVÉHO KOTOUČE.stl') %% IMPORT
STL DAT DO PDE MODELU
CAD_IDEALNI=stlread('DRŽÁK PILOVÉHO KOTOUČE.stl'); %% NACTENI
STL DAT
CAD_IDEALNI=CAD_IDEALNI.Points %%

%%
sideFace=1; %%
protrusionFace=myPde.Geometry.NumFaces; %%
ambientTemp=100; %%
hc=1; %%
inputFaces=(1:1); %%
myPde.applyBoundaryCondition('Face', [sideFace, protrusionFace], ... %%
    'g', hc, 'g', ambientTemp); %%
myPde.applyBoundaryCondition('Face', inputFaces, 'g', 1); %%

% MAX MIN HODNOTY

MAX_ID=max(CAD_IDEALNI) %%
MAXIMALNI HODNOTY V OSACH X,Y,Z
MIN_ID=min(CAD_IDEALNI) %%
MINIMALNI HODNOTY V OSACH X,Y,Z
XMIN=MIN_ID(1,1) %%
MINIMALNI HODNOTA V OSE X
XMAX=MAX_ID(1,1) %%
MAXIMALNI HODNOTA V OSE X
YMIN=MIN_ID(1,2) %%
MINIMALNI HODNOTA V OSE Y
YMAX=MAX_ID(1,2) %%
MAXIMALNI HODNOTA V OSE Y
ZMIN=MIN_ID(1,3) %%
MINIMALNI HODNOTA V OSE Z
ZMAX=MAX_ID(1,3) %%
MAXIMALNI HODNOTA V OSE Z
BOX = [XMIN XMAX YMIN YMAX ZMIN ZMAX] %% MATICE
MAXIMALNICH MINIMALNICH HODNOT
CAD_IDEALNI = clipPoints3d(CAD_IDEALNI, BOX); %% FILRACE
DAT V BOXU PODLE MAX A MIN HODNOT

%GRAF
figure("Name", 'MODEL') %% GRAF
MODEL

title PDE MODEL %% TITULEK
GRAFU
pdegplot(myPde, 'FaceLabels', 'on') %% GRAF Z
PDE MODELU
grid on %% ZAPNUTI
MRIZKY V GRAFU
xlabel ('osa X') %% POPIS V

```

```

OSE X
ylabel ('osa Y') %% POPIS V
OSE Y
zlabel ('osa Z') %% POPIS V
OSE Z
axis equal %%
CTVERCOVE OSY

%% OBAL MODELU------(3)

POCATEK_SS=[0 0 0] %% POCATEK
SOURADNEHO SYSTEMU

drawBox3d(BOX) %% FUNKCE
PRO VYTVORENI OBALU SOUCASTI
drawAxis3d(20, 0.1) %%
VYTVORENI SOURADNEHO SYSTEMU V BODE (0,0,0) %%
BOX = boundingBox3d(CAD_IDEALNI); %%
OHRANIČENÍ OBALU
OBJEM = box3dVolume(BOX) %% OBJEM
OBALU
boxORIENTATION = orientedBox3d(CAD_IDEALNI) %%
ORIENTACE OBALU
boxORIENTATION = reshape(boxORIENTATION, [3 3]) %% ZMENA
ROZMERU MATICE
ALPHA = anglePoints3d(boxORIENTATION(3,:), POCATEK_SS(1,:)) %% UHEL
MEZI BODY

%% HRANIČNÍ BODY MODELU------(4)

BOX=[BOX(:,1) 0 0,BOX(:,2) 0 0,0 BOX(:,3) 0,0 BOX(:,4) 0,0 0 BOX(:,5),0 0 BOX(:,6)]
BOX=reshape(BOX, [6 3])
plot3(BOX(1,:),BOX(2,:),BOX(3,:), 'o', 'Color', 'b', 'MarkerSize',
10, 'MarkerFaceColor', '#D9FFFF');
plot3(BOX(4,:),BOX(5,:),BOX(6,:), 'd', 'Color', 'r', 'MarkerSize',
10, 'MarkerFaceColor', '#D9FFFF');

%% HODNOTY ROVIN Z NAMĚŘENÝCH DAT -----(5)

% ROVINA_X0,1
ROVINA_X01 = importdata('ROVINA_X_01.txt'); %% NAHRÁNÍ
NAMĚŘENÝCH DAT

% ROVINA_X90,5
ROVINA_X905 = importdata('ROVINA_X_90,5.txt'); %% NAHRÁNÍ
NAMĚŘENÝCH DAT

% ROVINA_X29,62
ROVINA_X2962 = importdata('ROVINA_X_29,62.txt'); %% NAHRÁNÍ
NAMĚŘENÝCH DAT

% ROVINA_X87,9
ROVINA_X879 = importdata('ROVINA_X_87,9.txt'); %% NAHRÁNÍ
NAMĚŘENÝCH DAT

%% VYKRESLENÍ ROVIN Z NAMĚŘENÝCH DAT------(6)

figure('Name', 'ROVINY') %% GRAF
% X01

```



## NASTAVENI POMERU JEDNOTEK V OSE

```

hold on; %%
PRIDRZENI GRAFU
grid on; %% ZAPNUTÁ
MŘÍŽKA
drawPlane3d(ROVINA_X905_fit, 'g') %%
VYKRESLENÍ ROVINY
STRED_ROVINY_X905 = mean(ROVINA_X905); %%
plot3(STRED_ROVINY_X905(:,1), STRED_ROVINY_X905(:,2), STRED_ROVINY_X905(:,3), 'r. ');
%% VYKRESLENÍ ROVINY
NORMALA_ROVINY_X905 = planeNormal(ROVINA_X905_fit)*10
%% NORMÁLA ROVINY
plot3(NORMALA_ROVINY_X905(:,1), NORMALA_ROVINY_X905(:,2), NORMALA_ROVINY_X905(:,3), 'r. ') %% VYKRESLENÍ NORMÁLOVÉHO BODU

```

%% VZDALENOST ROVINY X=0.1 A X=90.5------(9)

```

VZDALENOST_X01_X905=sqrt((STRED_ROVINY_X905(:,1)-STRED_ROVINY_X01(:,1))^2)+
((STRED_ROVINY_X905(:,2)-STRED_ROVINY_X01(:,2))^2)+((STRED_ROVINY_X905(:,3)-
STRED_ROVINY_X01(:,3))^2)*10 %% VÝPOČET VZDÁLENOSTI
VYKRES_X01_X905=90.5 %%
VÝKRESOVÝ ROZMĚR
ROZDIL_X01_X905=abs(VZDALENOST_X01_X905-VYKRES_X01_X905) %% ROZDÍL
MEZI VYPOČTENÝMI DATY A VÝKRESOVÝM ROZMĚREM

```

%% FIT ROVINY X=29.62------(10)

```

ROVINA_X2962_fit=fitPlane(ROVINA_X2962) %%
drawPoint3d(ROVINA_X2962, '.b'); %%
axis equal; %%
NASTAVENI POMERU JEDNOTEK V OSE
hold on; %%
PRIDRZENI GRAFU
grid on; %%
drawPlane3d(ROVINA_X2962_fit, 'y') %%
STRED_ROVINY_X2962 = mean(ROVINA_X2962); %%
plot3(STRED_ROVINY_X2962(:,1), STRED_ROVINY_X2962(:,2), STRED_ROVINY_X2962(:,3), 'r. ');
%%
NORMALA_ROVINY_X2962 = planeNormal(ROVINA_X2962_fit)*10
%%
plot3(NORMALA_ROVINY_X2962(:,1), NORMALA_ROVINY_X2962(:,2), NORMALA_ROVINY_X2962(:,3), 'r. ') %%

```

%% FIT ROVINY X=87.9------(11)

```

ROVINA_X879_fit=fitPlane(ROVINA_X879) %%
drawPoint3d(ROVINA_X879, '.b'); %%
axis equal; %%
NASTAVENI POMERU JEDNOTEK V OSE
hold on; %%
PRIDRZENI GRAFU
grid on; %%
drawPlane3d(ROVINA_X879_fit, 'y') %%
STRED_ROVINY_X879 = mean(ROVINA_X879); %%
plot3(STRED_ROVINY_X879(:,1), STRED_ROVINY_X879(:,2), STRED_ROVINY_X879(:,3), 'r. ');
%%
NORMALA_ROVINY_X879 = planeNormal(ROVINA_X879_fit)*10
%%
plot3(NORMALA_ROVINY_X879(:,1), NORMALA_ROVINY_X879(:,2), NORMALA_ROVINY_X879(:,3), 'r. ') %%

```

```
%% VZDALENOST ROVINY X=29.62 A X=87.9----- (12)
```

```
VZDALENOST_X2962_X879=sqrt((STRED_ROVINY_X879(:,1)-STRED_ROVINY_X2962(:,1))^2)+√
((STRED_ROVINY_X879(:,2)-STRED_ROVINY_X2962(:,2))^2)+((STRED_ROVINY_X879(:,3)-√
STRED_ROVINY_X2962(:,3))^2)*10 %%
VYKRES_X2962_X879=58.5√
%%
ROZDIL_X2962_X879=abs(VZDALENOST_X2962_X879-VYKRES_X2962_X879)√
%%
```

```
%% ROVINOST PLOCHY X_01----- (13)
```

```
X01_X=ROVINA_X01(:,1) %%
X01_XX=ROVINA_X01(:,1) %%

[M_01 N_01]=size(X01_X) %% ROZMĚR√
MATICE

x_01=linspace(1,M_01,M_01) %%√
POSLOUPNOST BODŮ

p_X01=polyfit(x_01,X01_X,20) %%√
APROXIMACE DAT POLYNOMEM 20 STUPNĚ
v_aprox_X01=polyval(p_X01,x_01) %%
S=sum((v_aprox_X01-X01_X).^2) %%

X01_X_MEDIAN=median(X01_X) %% MEDIÁM
X01_X_PRUMER=(sum(X01_X)/M_01) %% PRŮMĚR

%TOLERANCE
X_01_NOMINALNI=0 %%√
NOMINÁLNÍ HODNOTA
X_01_PRUMER_H=X_01_NOMINALNI+0.05 %% HORNÍ√
TOLERANCE
X_01_PRUMER_S=X_01_NOMINALNI-0.05 %% DOLNÍ√
TOLERANCE
X_01_ones=ones(M_01,1) %%√
JEDNOTKOVÁ MATICE
X01_HORNI=X_01_PRUMER_H.*X_01_ones %% HODNOTY√
HORNÍ TOLERANCE
X01_SPODNI=X_01_PRUMER_S.*X_01_ones %% HODNOTY√
SPODNÍ TOLERANCE

%GRAF
figure("Name", 'ROVINA X=0.1') %% GRAF
plot(x_01,X01_X,'b') %%√
VYKRESLENÍ
hold on %%√
PŘIDRŽENÍ GRAFU
plot(x_01,v_aprox_X01,'g.-') %%
grid on %% UAPNUTÍ√
MŘÍŽKY
hold on %%
plot(x_01,X01_HORNI,'r-') %%
hold on %%
plot(x_01,X01_SPODNI,'r-') %%
hold on %%
xlabel ('osa Y') %% OSA Y
ylabel ('osa X') %% OSA X
```

```

Legend('NAMĚŘENÁ DATA','FILTROVANÁ DATA','HORNÍ TOLERANCE','DOLNÍ TOLERANCE') %%
LEGENDA

X01_SPODNI=X01_SPODNI' %%
TRANPOZICE MATICE
X01_HORNI=X01_HORNI' %%
TRANPOZICE MATICE

X01_X_ORIGINAL=X01_X %%
ROVINA_X01_SPRAVNE=ROVINA_X01 %% SPRÁVNÉ
HODNOTY
ROVINA_X01_SPATNE=ROVINA_X01 %% ŠPATNÉ
HODNOTY

% HODNOTY LEZICI V TOLERANCNIM PASMU
for k_X01=M_01:-1:1 %% FOR
CYKLUS OD M_01 AŽ DO 1

    if v_aprox_X01(k_X01)<=X01_SPODNI %%
    PODMÍNKA
        X01_X(k_X01,:)=[]; %% PŘÍKAZ

    elseif v_aprox_X01(k_X01)>=X01_HORNI %%
    PODMÍNKA
        X01_X(k_X01,:)=[]; %% PŘÍKAZ
    end %% KONEC
    PODMÍNKY

    if X01_X(k_X01,1)==0 %%
    PODMÍNKA
        ROVINA_X01_SPRAVNE(k_X01,:)=[]; %% PŘÍKAZ

    elseif X01_X(k_X01,1)~=0 %%
    PODMÍNKA
        ROVINA_X01_SPATNE(k_X01,:)=[]; %% PŘÍKAZ
    end %% KONEC
    PODMÍNKY
end %% KONEC
FOR CYKLU

v_aprox_X01=v_aprox_X01' %%
TRANPOZICE MATICE
v_aprox_X01=sum(v_aprox_X01)/M_01 %%
PRŮMĚRNÁ APROXIMAČNÍ HODNOTA
X_01_ODCHYLKA=X_01_NOMINALNI-v_aprox_X01 %%
ODCHYLKA OD NOMINÁLNÍ HODNOTY

X01_X_MIN=min(X01_XX) %% SPODNÍ
HODNOTA
X01_X_MAX=max(X01_XX) %% HORNÍ
HODNOTA
ROZDIL_X01=X01_X_MAX-X01_X_MIN %% HODNOTA
ROZMEZÍ HORNÍ A SPODNÍ HODNOTY=HODNOTA PRO POROVNÁNÍ TOLERANCE

%% ROVINOST PLOCHY X_905----- (14)

X905_X=ROVINA_X905(:,1) %%
X905_XX=ROVINA_X905(:,1) %%
%VELIKOST MATICE MxN
[M_905 N_905]=size(X905_X) %%

```

```

x_905=linspace(1,M_905,M_905)                                %%

p_X905=polyfit(x_905,X905_X,20)                             %%
aproximace polynomem 20 stupne
v_aprox_X905=polyval(p_X905,x_905)                         %%
S=sum((v_aprox_X905-X905_X).^2)                             %%

%MEDIAN A PRUMER
X905_X_MEDIAN=median(X905_X)                                %%
X905_X_PRUMER=(sum(X905_X)/M_905)                          %%

%TOLERANCE
X_905_NOMINALNI=90.5                                       %%
X_905_PRUMER_H=X905_X_MEDIAN+0.05                          %%
X_905_PRUMER_S=X905_X_MEDIAN-0.05                          %%
X_905_ones=ones(M_905,1)                                    %%
X905_HORNI=X_905_PRUMER_H.*X_905_ones                     %%
X905_SPODNI=X_905_PRUMER_S.*X_905_ones                    %%

%GRAF
figure('Name','ROVINA X=90.5')                               %%
plot(x_905,X905_X,'b')                                     %%
hold on                                                    %%
plot(x_905,v_aprox_X905,'g.-')                             %%
grid on                                                    %%
hold on                                                    %%
plot(x_905,X905_HORNI,'r-')                                %%
hold on                                                    %%
plot(x_905,X905_SPODNI,'r-')                              %%
hold on                                                    %%
xlabel('osa Y')                                             %%
ylabel('osa X')                                             %%
legend('NAMĚŘENÁ DATA','FILTROVANÁ DATA','HORNÍ TOLERANCE','DOLNÍ TOLERANCE') %%

X905_SPODNI=X905_SPODNI'                                    %%
X905_HORNI=X905_HORNI'                                     %%

X905_X_ORIGINAL=X905_X                                     %%
ROVINA_X905_SPRAVNE=ROVINA_X905                           %%
ROVINA_X905_SPATNE=ROVINA_X905                            %%

% HODNOTY LEZICI V TOLERANCNIM PASMU
for k_X905=M_905:-1:1                                       %%

    if v_aprox_X905(k_X905)<=X905_SPODNI                   %%
        X905_X(k_X905,:)=[];                               %%

    elseif v_aprox_X905(k_X905)>=X905_HORNI                %%
        X905_X(k_X905,:)=[];                               %%
    end                                                    %%

    if X905_X(k_X905,1)==0                                  %%
        ROVINA_X905_SPRAVNE(k_X905,:)=[];                 %%

    elseif X905_X(k_X905,1)~=0                              %%
        ROVINA_X905_SPATNE(k_X905,:)=[];                 %%
    end                                                    %%
end

v_aprox_X905=v_aprox_X905'                                  %%
v_aprox_X905=sum(v_aprox_X905)/M_905                      %%

```





```

elseif v_aprox_X2962(k_X2962)>=X2962_HORNI           %%
    X2962_X(k_X2962,:)=[];                             %%
end
if X2962_X(k_X2962,1)==0                               %%
    ROVINA_X2962_SPRAVNE(k_X2962,:)=[];                %%
elseif X2962_X(k_X2962,1)~=0                           %%
    ROVINA_X2962_SPATNE(k_X2962,:)=[];                %%
end
end
v_aprox_X2962=v_aprox_X2962'                            %%
v_aprox_X2962=sum(v_aprox_X2962)/M_2962                %%
X_2962_ODCHYLKA=X_2962_NOMINALNI-v_aprox_X2962        %%
X2962_X_MIN=min(X2962_XX)                              %%
X2962_X_MAX=max(X2962_XX)                              %%
ROZDIL_X2962=X2962_X_MAX-X2962_X_MIN                 %%

%% ROVINOST PLOCHY X_879----- (16)
X879_X=ROVINA_X879(:,1)                                %%
X879_XX=ROVINA_X879(:,1)                              %%
X879_Y=ROVINA_X879(:,2)                               %%
X879_Z=ROVINA_X879(:,3)                               %%

%VELIKOST MATICE MxN
[M_879 N_879]=size(X879_X)                             %%
x_879=linspace(1,M_879,M_879)                          %%
p_X879=polyfit(x_879,X879_X,20)                         %%
aproximace polynomem 20 stupne                          %%
v_aprox_X879=polyval(p_X879,x_879)                     %%
S=sum((v_aprox_X879-X879_X).^2)                         %%

%MEDIAN A PRUMER
X879_X_MEDIAN=median(X879_X)                            %%
X879_X_PRUMER=(sum(X879_X)/M_879)                      %%

%TOLERANCE
X_879_NOMINALNI=88                                     %%
X_879_PRUMER_H=X879_X_MEDIAN+0.05                     %%
X_879_PRUMER_S=X879_X_MEDIAN-0.05                     %%
X_879_ones=ones(M_879,1)                               %%
X879_HORNI=X_879_PRUMER_H.*X_879_ones                 %%
X879_SPODNI=X_879_PRUMER_S.*X_879_ones               %%

%GRAFY
figure('Name','ROVINA X=87.9')                          %%
plot(x_879,X879_X,'b')                                  %%
hold on                                                  %%
plot(x_879,v_aprox_X879,'g.-')                         %%
grid on                                                 %%
hold on                                                 %%
plot(x_879,X879_HORNI,'r-')                            %%
hold on                                                 %%
plot(x_879,X879_SPODNI,'r-')                          %%

```

```

hold on %%
xlabel ('osa Y') %%
ylabel ('osa X') %%
legend('NAMĚŘENÁ DATA', 'FILTROVANÁ DATA', 'HORNÍ TOLERANCE', 'DOLNÍ TOLERANCE') %%

X879_SPODNI=X879_SPODNI' %%
X879_HORNI=X879_HORNI' %%

X879_X_ORIGINAL=X879_X %%
ROVINA_X879_SPRAVNE=ROVINA_X879 %%
ROVINA_X879_SPATNE=ROVINA_X879 %%

% HODNOTY LEZICI V TOLERANCNIM PASMU
for k_X879=M_879:-1:1 %%

    if v_aprox_X879(k_X879)<=X879_SPODNI %%
        X879_X(k_X879,:)=[]; %%

    elseif v_aprox_X879(k_X879)>=X879_HORNI %%
        X879_X(k_X879,:)=[]; %%
    end

    if X879_X(k_X879,1)==0 %%
        ROVINA_X879_SPRAVNE(k_X879,:)=[]; %%

    elseif X879_X(k_X879,1)~=0 %%
        ROVINA_X879_SPATNE(k_X879,:)=[]; %%
    end
end

v_aprox_X879=v_aprox_X879' %%
v_aprox_X879=sum(v_aprox_X879)/M_879 %%
X_879_ODCHYLKA=X_879_NOMINALNI-v_aprox_X879 %%

X879_X_MIN=min(X879_XX) %%
X879_X_MAX=max(X879_XX) %%
ROZDIL_X879=X879_X_MAX-X879_X_MIN %%

%% KRUHOVITOST A VÁLCOVITOST C,D,D47------(17)

% DATA
ZAKLADNA_C = importdata('ZAKL C.txt');
ZAKLADNA_D = importdata('ZAKL D.txt');
D47 = importdata('D47.txt');
ZAKLADNA_E = importdata('ZAKL E.txt');
ZAKLADNA_F = importdata('ZAKL F.txt');
D28 = importdata('D28.txt');

%GRAF D=47
figure('Name', 'KRUHOVITOST ZAKLADNA_C A ZAKLADNA_D')

plot3(ZAKLADNA_C(:,1),ZAKLADNA_C(:,2),ZAKLADNA_C(:,3), 'b-')
hold on

```

```

axis equal
grid on
xlabel ('osa X')
ylabel ('osa Y')
zlabel ('osa Z')

plot3(ZAKLADNA_D(:,1),ZAKLADNA_D(:,2),ZAKLADNA_D(:,3),'r-')
hold on
axis equal
grid on

plot3(D47(:,1),D47(:,2),D47(:,3),'g-')
hold on
axis equal
grid on
legend('ZÁKLADNA C','ZÁKLADNA D','D47')

%% KRUHOVITOST ZÁKLADNA C------(18)

[fittedCircle_ZAKLADNA_C, circleNormal_ZAKLADNA_C] = fitCircle3d(ZAKLADNA_C)

% PRUMER A STRED ZAKLADNA_C

STRED_C=[fittedCircle_ZAKLADNA_C(:,1) fittedCircle_ZAKLADNA_C(:,2)
fittedCircle_ZAKLADNA_C(:,3)]
PRUMER_C=fittedCircle_ZAKLADNA_C(:,4)*2
PRUMER_C_VYKRES=55
PRUMER_C_ROZDIL=PRUMER_C-PRUMER_C_VYKRES
POLOMER_C_VYKRES=PRUMER_C_VYKRES/2
HORNIT_ZAKLADNA_C=0.03
DOLNIT_ZAKLADNA_C=0
POLOMER_C_VYKRES_HT=PRUMER_C_VYKRES/2+HORNIT_ZAKLADNA_C/2
POLOMER_C_VYKRES_DT=PRUMER_C_VYKRES/2+DOLNIT_ZAKLADNA_C/2

% graf
figure("Name", 'KRUHOVITOST ZÁKLADNA C')
plot3(ZAKLADNA_C(:,1),ZAKLADNA_C(:,2),ZAKLADNA_C(:,3)) %% 3D GRAF
grid on %% ZAPNUTÁ
MŘÍŽKA %%
hold on %%
PŘIDRŽENÍ GRAFU

plot3(fittedCircle_ZAKLADNA_C(:,1),fittedCircle_ZAKLADNA_C(:,2),
fittedCircle_ZAKLADNA_C(:,3),'ko') %% ZAPNUTÁ
MRIZKA
xlabel ('osa X') %% POPIS V
% OSE X %% POPIS V
ylabel ('osa Y') %% POPIS V
% OSE Y
drawCircle3d([fittedCircle_ZAKLADNA_C(:,1) fittedCircle_ZAKLADNA_C(:,2)
fittedCircle_ZAKLADNA_C(:,3) POLOMER_C_VYKRES 90 ],'g-')

drawCircle3d([fittedCircle_ZAKLADNA_C(:,1) fittedCircle_ZAKLADNA_C(:,2)
fittedCircle_ZAKLADNA_C(:,3) POLOMER_C_VYKRES_HT 90], 'g-')
drawCircle3d([fittedCircle_ZAKLADNA_C(:,1) fittedCircle_ZAKLADNA_C(:,2)
fittedCircle_ZAKLADNA_C(:,3) POLOMER_C_VYKRES_DT 90])

%fittedCircle_ZAKLADNA_C(:,1)

legend('NAMĚŘENÁ DATA','STŘED','IDEÁLNÍ KRUŽNICE NAMĚŘENÝMI DATY','NORMÁLOVÝ
VEKTOR','VÝKRESOVÝ ROZMĚR') %% LEGENDA

```

```

title(sprintf('PRŮMĚR NAMĚŘENÝ= %f; PRŮMĚR VÝKRESOVÝ = %f; ROZDÍL = %f',PRUMER_C,↵
PRUMER_C_VYKRES,PRUMER_C_ROZDIL)); %% TITULEK↵
%% PRIDRZENI GRAFU
axis normal %% POMĚR↵
OS
rotate3d on; %% 3D↵
ROTACE
drawCircle3d(fittedCircle_ZAKLADNA_C, 'r-')
drawVector3d(fittedCircle_ZAKLADNA_C(1:3),↵
circleNormal_ZAKLADNA_C*fittedCircle_ZAKLADNA_C(4))
hold on
%magnifyOnFigure;

[m_ZAKLADNA_C n_ZAKLADNA_C]=size(ZAKLADNA_C)

ones_ZAKLADNA_C=ones(m_ZAKLADNA_C,3)
STRED_C=STRED_C.*ones_ZAKLADNA_C

for k_ZAKLADNA_C=1:m_ZAKLADNA_C

C(k_ZAKLADNA_C)=sqrt((STRED_C(k_ZAKLADNA_C,2)-ZAKLADNA_C(k_ZAKLADNA_C,2))^2+(STRED_C↵
(k_ZAKLADNA_C,3)-ZAKLADNA_C(k_ZAKLADNA_C,3))^2)

end
C_MIN=min(C)
C_MAX=max(C)
ROZDIL_C=C_MAX-C_MIN
CC=C-(PRUMER_C_VYKRES/2)
CC=CC'

%dev = data - reference;
data_display_C = ZAKLADNA_C + (CC.*25);

[theta_C,rho_C,z_C] = cart2pol(data_display_C(:,2),data_display_C(:,3),data_display_C↵
(:,1))

th = linspace(0,2*pi) ;
R_C = fittedCircle_ZAKLADNA_C(:,4) ; % radius of circle
x_C = R_C*cos(th) ;
y_C = R_C*sin(th) ;
%5 positive part
xp_C = fittedCircle_ZAKLADNA_C(:,2)+x_C(y_C>=0) ;
yp_C = fittedCircle_ZAKLADNA_C(:,3)+y_C(y_C>=0) ;
% negative part
xn_C = fittedCircle_ZAKLADNA_C(:,2)+x_C(y_C<0) ;
yn_C = fittedCircle_ZAKLADNA_C(:,3)+y_C(y_C<0) ;
%%convert to polar coordinates
[xp_C,yp_C] = cart2pol(xp_C,yp_C) ;
[xn_C,yn_C] = cart2pol(xn_C,yn_C) ;

figure(11)
polarplot(rho_C)
grid on
hold on
%axis equal
polarplot(xp_C,yp_C) ;
hold on
polarplot(xn_C,yn_C) ;
legend('NAMĚŘENÁ DATA','IDEÁLNÍ KRUŽNICE NAMĚŘENÝMI DATY')

```

```
%% KRUHOVITOST ZÁKLADNA D------(19)
```

```
[fittedCircle_ZAKLADNA_D, circleNormal_ZAKLADNA_D] = fitCircle3d(ZAKLADNA_D)
```

```
% PRUMER A STRED ZAKLADNA_D
```

```
STRED_D=[fittedCircle_ZAKLADNA_D(:,1) fittedCircle_ZAKLADNA_D(:,2)↵
fittedCircle_ZAKLADNA_D(:,3)]
```

```
PRUMER_D=fittedCircle_ZAKLADNA_D(:,4)*2
```

```
PRUMER_D_VYKRES=52
```

```
PRUMER_D_ROZDIL=PRUMER_D-PRUMER_D_VYKRES
```

```
POLOMER_D_VYKRES=PRUMER_D_VYKRES/2
```

```
HORNIT_ZAKLADNA_D=0.03
```

```
DOLNIT_ZAKLADNA_D=0
```

```
POLOMER_D_VYKRES_HT=PRUMER_D_VYKRES/2+HORNIT_ZAKLADNA_D
```

```
POLOMER_D_VYKRES_DT=PRUMER_D_VYKRES/2+DOLNIT_ZAKLADNA_D
```

```
figure("Name", 'KRUHOVITOST ZÁKLADNA D')
```

```
hold on
```

```
plot3(ZAKLADNA_D(:,1),ZAKLADNA_D(:,2),ZAKLADNA_D(:,3))           %% 3D GRAF
```

```
grid on                                                         %% ZAPNUTA MRIZKA
```

```
hold on
```

```
xlabel ('osa X')                                               %% POPIS V OSE X
```

```
ylabel ('osa Y')                                               %% POPIS V OSE Y
```

```
zlabel ('osa Z')                                               %% POPIS V OSE Z
```

```
%title(sprintf('Best fit: PRUMER_D = %f; STRED = (%0.3f,%0.3f)',PRUMER_D,xfit_D,↵
yfit_D,zfit_D)); %% TITULEK
```

```
hold on                                                         %% PRIDRZENI GRAFU
```

```
axis manual
```

```
plot3(fittedCircle_ZAKLADNA_D(:,1),fittedCircle_ZAKLADNA_D(:,2),↵
```

```
fittedCircle_ZAKLADNA_D(:,3),'ko')                             %% ZAPNUTA↵
```

```
MRIZKA
```

```
hold on
```

```
drawCircle3d([fittedCircle_ZAKLADNA_D(:,1) fittedCircle_ZAKLADNA_D(:,2)↵
fittedCircle_ZAKLADNA_D(:,3) POLOMER_D_VYKRES 90])
```

```
drawCircle3d([fittedCircle_ZAKLADNA_D(:,1) fittedCircle_ZAKLADNA_D(:,2)↵
fittedCircle_ZAKLADNA_D(:,3) POLOMER_D_VYKRES_HT 90])
```

```
drawCircle3d([fittedCircle_ZAKLADNA_D(:,1) fittedCircle_ZAKLADNA_D(:,2)↵
fittedCircle_ZAKLADNA_D(:,3) POLOMER_D_VYKRES_DT 90])
```

```
legend('NAMĚŘENÁ DATA', 'STŘED', 'IDEÁLNÍ KRUŽNICE NAMĚŘENÝMI DATY', 'NORMÁLOVÝ↵
VEKTOR', 'VÝKRESOVÝ ROZMĚR')
```

```
title(sprintf('PRŮMĚR NAMĚŘENÝ= %f; PRŮMĚR VÝKRESOVÝ = %f; ROZDÍL = %f',PRUMER_D,↵
PRUMER_D_VYKRES,PRUMER_D_ROZDIL)); %% TITULEKhold on↵
```

```
%% PRIDRZENI GRAFU
```

```
rotate3d on;
```

```
drawCircle3d(fittedCircle_ZAKLADNA_D, 'r-')
```

```
hold on
```

```
drawVector3d(fittedCircle_ZAKLADNA_D(1:3),↵
```

```
circleNormal_ZAKLADNA_D*fittedCircle_ZAKLADNA_D(4))
```

```
hold on
```

```
[m_ZAKLADNA_D n_ZAKLADNA_D]=size(ZAKLADNA_D)
```

```
ones_ZAKLADNA_D=ones(m_ZAKLADNA_D,3)
```

```
STRED_D=STRED_D.*ones_ZAKLADNA_D
```

```
for k_ZAKLADNA_D=1:m_ZAKLADNA_D
```

```
D(k_ZAKLADNA_D)=sqrt((STRED_D(k_ZAKLADNA_D,2)-ZAKLADNA_D(k_ZAKLADNA_D,2))^2+(STRED_D↵
(k_ZAKLADNA_D,3)-ZAKLADNA_D(k_ZAKLADNA_D,3))^2)
```

```

end

D_MIN=min(D)
D_MAX=max(D)
ROZDIL_D=D_MAX-D_MIN
DD=D-(PRUMER_D_VYKRES/2)
DD=DD'

%dev = data - reference;
data_display_D = ZAKLADNA_D + (DD.*25);

[theta_D,rho_D,z_D] = cart2pol(data_display_D(:,2),data_display_D(:,3),data_display_D(:,1))

th = linspace(0,2*pi) ;
R_D = fittedCircle_ZAKLADNA_D(:,4) ; % radius of circle
x_D = R_D*cos(th) ;
y_D = R_D*sin(th) ;
%5 positive part
xp_D = fittedCircle_ZAKLADNA_D(:,2)+x_D(y_D>=0) ;
yp_D = fittedCircle_ZAKLADNA_D(:,3)+y_D(y_D>=0) ;
% negative part
xn_D = fittedCircle_ZAKLADNA_D(:,2)+x_D(y_D<0) ;
yn_D = fittedCircle_ZAKLADNA_D(:,3)+y_D(y_D<0) ;
%%convert to polar coordinates
[xp_D,yp_D] = cart2pol(xp_D,yp_D) ;
[xn_D,yn_D] = cart2pol(xn_D,yn_D) ;

figure(12)
polarplot(rho_D)
grid on
hold on
%axis equal
polarplot(xp_D,yp_D) ;
hold on
polarplot(xn_D,yn_D) ;
legend('NAMĚŘENÁ DATA','IDEÁLNÍ KRUŽNICE NAMĚŘENÝMI DATY')

%% ZÁVITY-----()
%% ZÁVIT M4_1-----()

ZAVIT_M4_1 = importdata('M4_1.txt');
[fittedCircle_M4_1, circleNormal_M4_1] = fitCircle3d(ZAVIT_M4_1)

PRUMER_M4_1=fittedCircle_M4_1(:,4)*2

figure('Name','M4_1')
plot3(ZAVIT_M4_1(:,1),ZAVIT_M4_1(:,2),ZAVIT_M4_1(:,3),'k')
hold on
axis manual
grid on

[fittedCircle_M4_1, circleNormal_M4_1] = fitCircle3d(ZAVIT_M4_1)

% PRUMER A STRED ZÁVIT M4_6

STRED_M4_1=[fittedCircle_M4_1(:,1) fittedCircle_M4_1(:,2) fittedCircle_M4_1(:,3)]
PRUMER_M4_1=fittedCircle_M4_1(:,4)*2

```

```

PRUMER_M4_1_VYKRES=4
PRUMER_M4_1_ROZDIL=PRUMER_M4_1-PRUMER_M4_1_VYKRES

% GRAF M4_6
%figure("Name", 'M4_2')
plot3(ZAVIT_M4_1(:,1),ZAVIT_M4_1(:,2),ZAVIT_M4_1(:,3), 'k-')
hold on
axis equal
grid on
xlabel ('osa X')           %% POPIS V OSE X
ylabel ('osa Y')          %% POPIS V OSE Y
zlabel ('osa Z')
rotate3d on;
drawCircle3d(fittedCircle_M4_1, 'r-')
drawVector3d(fittedCircle_M4_1(1:3), circleNormal_M4_1*fittedCircle_M4_1(4))
hold on

ptCloud_M4_1 = pointCloud(ZAVIT_M4_1);
maxDistance_M4_1 = 0.02;
rng(0);
model_M4_1 = pcfitcylinder(ptCloud_M4_1, maxDistance_M4_1);
hold on
plot(model_M4_1)

PRUMER_M4_1_d2=model_M4_1.Radius*2

%% ZÁVIT M4_2-----()

ZAVIT_M4_2 = importdata('M4_2.txt');
[fittedCircle_M4_2, circleNormal_M4_2] = fitCircle3d(ZAVIT_M4_2)

PRUMER_M4_2=fittedCircle_M4_2(:,4)*2

%figure("Name", 'M4_2')
plot3(ZAVIT_M4_2(:,1),ZAVIT_M4_2(:,2),ZAVIT_M4_2(:,3), 'k')
hold on
axis equal
grid on

[fittedCircle_M4_2, circleNormal_M4_2] = fitCircle3d(ZAVIT_M4_2)

% PRUMER A STRED ZÁVIT M4_6

STRED_M4_2=[fittedCircle_M4_2(:,1) fittedCircle_M4_2(:,2) fittedCircle_M4_2(:,3)]
PRUMER_M4_2=fittedCircle_M4_2(:,4)*2
PRUMER_M4_2_VYKRES=4
PRUMER_M4_2_ROZDIL=PRUMER_M4_2-PRUMER_M4_2_VYKRES

% GRAF M4_6
%figure("Name", 'M4_2')
plot3(ZAVIT_M4_2(:,1),ZAVIT_M4_2(:,2),ZAVIT_M4_2(:,3), 'k-')
hold on
axis equal
grid on
xlabel ('osa X')           %% POPIS V OSE X
ylabel ('osa Y')          %% POPIS V OSE Y
zlabel ('osa Z')
rotate3d on;
drawCircle3d(fittedCircle_M4_2, 'r-')
drawVector3d(fittedCircle_M4_2(1:3), circleNormal_M4_2*fittedCircle_M4_2(4))
hold on

```

```

ptCloud_M4_2 = pointCloud(ZAVIT_M4_2);
maxDistance_M4_2 = 0.02;
rng(0);
model_M4_2 = pcfitcylinder(ptCloud_M4_2, maxDistance_M4_2);
hold on
plot(model_M4_2)

PRUMER_M4_2_d2=model_M4_2.Radius*2

%% ZÁVIT M4_3-----()

ZAVIT_M4_3= importdata('M4_3.txt');
[fittedCircle_M4_3, circleNormal_M4_3] = fitCircle3d(ZAVIT_M4_3)

%figure("Name", 'M4_3')
plot3(ZAVIT_M4_3(:,1),ZAVIT_M4_3(:,2),ZAVIT_M4_3(:,3), 'k')
hold on
axis equal
grid on

ptCloud_M4_3 = pointCloud(ZAVIT_M4_3);
%maxDistance_M4_3 = 0.2;
%model_M4_3 = pcfitcylinder(ptCloud_M4_3, maxDistance_M4_3);
hold on

[C_M4_3,R_M4_3,rmse_M4_3] = circlefit(ZAVIT_M4_3);
[axispoint_M4_3,axisvec_M4_3,radius_M4_3,rmse_M4_3] = cylinderfit(ZAVIT_M4_3)
PRUMER_M4_3=fittedCircle_M4_3(:,4)*2

plot3(axispoint_M4_3(:,1),axispoint_M4_3(:,2),axispoint_M4_3(:,3), 'ko')

circle_M4_3=[axispoint_M4_3 radius_M4_3 axisvec_M4_3]

x1=axispoint_M4_3(:,1)
y1=axispoint_M4_3(:,2)
z1=axispoint_M4_3(:,3)
x2=axisvec_M4_3(:,1)*radius_M4_3
y2=axisvec_M4_3(:,2)*radius_M4_3
z2=axisvec_M4_3(:,3)*radius_M4_3
r=radius_M4_3

X_M4_3=ZAVIT_M4_3(:,1)
Y_M4_3=ZAVIT_M4_3(:,2)
Z_M4_3=ZAVIT_M4_3(:,3)

drawVector3d(axispoint_M4_3(1:3), axisvec_M4_3*radius_M4_3)
plotCircle3D(axispoint_M4_3,axisvec_M4_3,radius_M4_3)

ptCloud = pointCloud(ZAVIT_M4_3);
maxDistance = 0.02;
rng(0);
model = pcfitcylinder(ptCloud, maxDistance);
hold on
plot(model)

%% ZÁVIT M4_4-----()

%ZAVIT_M4_4 = importdata('M4_4.txt');

%plot3(ZAVIT_M4_4(:,1),ZAVIT_M4_4(:,2),ZAVIT_M4_4(:,3), 'y')
%hold on

```



```
%axis equal
%grid on
```

```
%% ZÁVIT M4_5-----
```

```
ZAVIT_M4_5 = importdata('M4_5.txt');
[fittedCircle_M4_5, circleNormal_M4_5] = fitCircle3d(ZAVIT_M4_5)

PRUMER_M4_5=fittedCircle_M4_5(:,4)*2

STRED_POCATECNI=[2.99852 0.149779 9.05; 3.04024 -0.1670057 9.05; 3.20729 -0.122294
9.05; 3.25795 0 9.05]
[fittedCircle_STRED_POCATECNI, circleNormal_STRED_POCATECNI] = fitCircle3d(
(STRED_POCATECNI)
```

```
%figure("Name", 'M4_5')
plot3(ZAVIT_M4_5(:,1),ZAVIT_M4_5(:,2),ZAVIT_M4_5(:,3), 'k')
hold on
axis equal
grid on
ptCloud_M4_5 = pointCloud(ZAVIT_M4_5);
maxDistance_M4_5 = 0.02;
rng(0);
model_M4_5 = pcfitcylinder(ptCloud_M4_5, maxDistance_M4_5);
hold on
plot(model_M4_5)
```

```
%% ZÁVIT M4_6-----()
```

```
ZAVIT_M4_6 = importdata('M4_6.txt');

plot3(ZAVIT_M4_6(:,1),ZAVIT_M4_6(:,2),ZAVIT_M4_6(:,3), 'k-')
hold on
axis equal
grid on

[fittedCircle_M4_6, circleNormal_M4_6] = fitCircle3d(ZAVIT_M4_6)
```

```
% PRUMER A STRED ZÁVIT M4_6
```

```
STRED_M4_6=[fittedCircle_M4_6(:,1) fittedCircle_M4_6(:,2) fittedCircle_M4_6(:,3)]
PRUMER_M4_6=fittedCircle_M4_6(:,4)*2
PRUMER_M4_6_VYKRES=4
PRUMER_M4_6_ROZDIL=PRUMER_M4_6-PRUMER_M4_6_VYKRES
```

```
% GRAF M4_6
```

```
%figure("Name", 'M4_6')
plot3(ZAVIT_M4_6(:,1),ZAVIT_M4_6(:,2),ZAVIT_M4_6(:,3), 'k-')
hold on
axis equal
grid on
xlabel ('osa X') %% POPIS V OSE X
ylabel ('osa Y') %% POPIS V OSE Y
zlabel ('osa Z')
rotate3d on;
drawCircle3d(fittedCircle_M4_6, 'r-')
drawVector3d(fittedCircle_M4_6(1:3), circleNormal_M4_6*fittedCircle_M4_6(4))
hold on

ptCloud_M4_6 = pointCloud(ZAVIT_M4_6);
```

```

maxDistance_M4_6 = 0.02;
rng(0);
model_M4_6 = pcfitcylinder(ptCloud_M4_6, maxDistance_M4_6);
hold on
plot(model_M4_6)

```

```
PRUMER_M4_6_d2=model_M4_6.Radius*2
```

```
%% PRŮMĚR STŘEDŮ ZÁVITŮ-----()
```

```

PRUMER_ZAVITU=[fittedCircle_M4_1(:,1) fittedCircle_M4_1(:,2) fittedCircle_M4_1(:,3);
               fittedCircle_M4_2(:,1) fittedCircle_M4_2(:,2) fittedCircle_M4_2(:,3);
               fittedCircle_M4_3(:,1) fittedCircle_M4_3(:,2) fittedCircle_M4_3(:,3);
               fittedCircle_M4_5(:,1) fittedCircle_M4_5(:,2) fittedCircle_M4_5(:,3);
               fittedCircle_M4_6(:,1) fittedCircle_M4_6(:,2) fittedCircle_M4_6(:,3)]

```

```

[fittedCircle_PRUMER_ZAVITU, circleNormal_PRUMER_ZAVITU] = fitCircle3d(PRUMER_ZAVITU)
drawCircle3d(fittedCircle_PRUMER_ZAVITU, 'r-')
plot3(fittedCircle_PRUMER_ZAVITU(:,1),fittedCircle_PRUMER_ZAVITU(:,2),
      fittedCircle_PRUMER_ZAVITU(:,3), 'ro')
POCATEK_0_DEG=[fittedCircle_PRUMER_ZAVITU(:,1),(fittedCircle_PRUMER_ZAVITU(:,2)
+
fittedCircle_PRUMER_ZAVITU(:,4)),fittedCircle_PRUMER_ZAVITU(:,3)]
plot3(POCATEK_0_DEG(:,1),POCATEK_0_DEG(:,2),POCATEK_0_DEG(:,3), 'ro')
POCATEK_180_DEG=[fittedCircle_PRUMER_ZAVITU(:,1),(fittedCircle_PRUMER_ZAVITU(:,2)-
fittedCircle_PRUMER_ZAVITU(:,4)),fittedCircle_PRUMER_ZAVITU(:,3)]
plot3(POCATEK_180_DEG(:,1),POCATEK_180_DEG(:,2),POCATEK_180_DEG(:,3), 'ro')

```

```
%% POLOHA ZÁVITŮ-----()
```

```

STRED_M4_1=[fittedCircle_M4_1(:,1) fittedCircle_M4_1(:,2) fittedCircle_M4_1(:,3)]
STRED_M4_2=[fittedCircle_M4_2(:,1) fittedCircle_M4_2(:,2) fittedCircle_M4_2(:,3)]
STRED_M4_3=[fittedCircle_M4_3(:,1) fittedCircle_M4_3(:,2) fittedCircle_M4_3(:,3)]
%STRED_M4_4=[fittedCircle_M4_4(:,1) fittedCircle_M4_4(:,2) fittedCircle_M4_4(:,3)]
STRED_M4_5=[fittedCircle_M4_5(:,1) fittedCircle_M4_5(:,2) fittedCircle_M4_5(:,3)]
STRED_M4_6=[fittedCircle_M4_6(:,1) fittedCircle_M4_6(:,2) fittedCircle_M4_6(:,3)]

```

```

ROZDIL_M4_5=anglePoints3d(STRED_M4_5, STRED_C, POCATEK_0_DEG)
ROZDIL_M4_5=rad2deg(ROZDIL_M4_5)

```

```

ROZDIL_M4_6=anglePoints3d(STRED_M4_6, STRED_C, POCATEK_0_DEG)
ROZDIL_M4_6=rad2deg(ROZDIL_M4_6)
ROZDIL_M4_6=ROZDIL_M4_6

```

```

ROZDIL_M4_1=anglePoints3d(STRED_M4_1, STRED_C, POCATEK_0_DEG)
ROZDIL_M4_1=rad2deg(ROZDIL_M4_1)
ROZDIL_M4_1=ROZDIL_M4_1

```

```

ROZDIL_M4_2=anglePoints3d(STRED_M4_2, STRED_C, POCATEK_180_DEG)
ROZDIL_M4_2=rad2deg(ROZDIL_M4_2)
ROZDIL_M4_2=ROZDIL_M4_2+180

```

```

ROZDIL_M4_3=anglePoints3d(STRED_M4_3, STRED_C, POCATEK_180_DEG)
ROZDIL_M4_3=rad2deg(ROZDIL_M4_3)
ROZDIL_M4_3=ROZDIL_M4_3+180

```

```

%ROZDIL_M4_4=anglePoints3d(STRED_M4_4, STRED_C, POCATEK_180_DEG)
%ROZDIL_M4_4=rad2deg(ROZDIL_M4_4)
%ROZDIL_M4_4=ROZDIL_M4_4+180

```

```
%% KRUHOVITOST A VÁLCOVITOST E,F,D28-----()
```

```
%GRAF D=47
```

```
figure("Name", 'KRUHOVITOST ZAKLDNA_E A ZAKLADNA_F')
```

```
plot3(ZAKLADNA_E(:,1),ZAKLADNA_E(:,2),ZAKLADNA_E(:,3), 'b-')
```

```
hold on
```

```
axis equal
```

```
grid on
```

```
xlabel ('osa X')
```

```
ylabel ('osa Y')
```

```
zlabel ('osa Z')
```

```
plot3(ZAKLADNA_F(:,1),ZAKLADNA_F(:,2),ZAKLADNA_F(:,3), 'r-')
```

```
hold on
```

```
axis equal
```

```
grid on
```

```
plot3(D28(:,1),D28(:,2),D28(:,3), 'g-')
```

```
hold on
```

```
axis equal
```

```
grid on
```

```
legend('ZÁKLADNA E', 'ZÁKLADNA F', 'D28')
```

```
legend('NAMĚŘENÁ DATA', 'IDEÁLNÍ KRUŽNICE NAMĚŘENÝMI DATY')
```

```
%% KRUHOVITOST ZÁKLADNA E-----()
```

```
[fittedCircle_ZAKLADNA_E, circleNormal_ZAKLADNA_E] = fitCircle3d(ZAKLADNA_E)
```

```
% PRUMER A STRED ZAKLADNA_F
```

```
STRED_E=[fittedCircle_ZAKLADNA_E(:,1) fittedCircle_ZAKLADNA_E(:,2)↵
```

```
fittedCircle_ZAKLADNA_E(:,3)]
```

```
PRUMER_E=fittedCircle_ZAKLADNA_E(:,4)*2
```

```
PRUMER_E_VYKRES=35
```

```
PRUMER_E_ROZDIL=PRUMER_E-PRUMER_E_VYKRES
```

```
POLOMER_E_VYKRES=PRUMER_E_VYKRES/2
```

```
HORNIT_ZAKLADNA_E=0.03
```

```
DOLNIT_ZAKLADNA_E=0
```

```
POLOMER_E_VYKRES_HT=PRUMER_E_VYKRES/2+HORNIT_ZAKLADNA_E
```

```
POLOMER_E_VYKRES_DT=PRUMER_E_VYKRES/2+DOLNIT_ZAKLADNA_E
```

```
% GRAF
```

```
figure("Name", 'KRUHOVITOST ZÁKLADNA E')
```

```
hold on
```

```
plot3(ZAKLADNA_E(:,1),ZAKLADNA_E(:,2),ZAKLADNA_E(:,3))           %% 3D GRAF
```

```
grid on           %% ZAPNUTA MRIZKA
```

```
hold on
```

```
xlabel ('osa X')           %% POPIS V OSE X
```

```
ylabel ('osa Y')           %% POPIS V OSE Y
```

```
zlabel ('osa Z')           %% POPIS V OSE Z
```

```
%title(sprintf('Best fit: PRUMER_D = %f; STRED = (%0.3f,%0.3f)',PRUMER_D,xfit_D,↵
```

```
yfit_D,zfit_D)); %% TITULEK
```

```
hold on           %% PRIDRZENI GRAFU
```

```
plot3(fittedCircle_ZAKLADNA_E(:,1),fittedCircle_ZAKLADNA_E(:,2),↵
```

```
fittedCircle_ZAKLADNA_E(:,3), 'ko')           %% ZAPNUTA↵
```

```
MRIZKA
```

```
hold on
```

```
drawCircle3d([fittedCircle_ZAKLADNA_E(:,1) fittedCircle_ZAKLADNA_E(:,2)↵
```

```
fittedCircle_ZAKLADNA_E(:,3) POLOMER_E_VYKRES 90])
```

```
drawCircle3d([fittedCircle_ZAKLADNA_E(:,1) fittedCircle_ZAKLADNA_E(:,2)↵
```

```

fittedCircle_ZAKLADNA_E(:,3) POLOMER_E_VYKRES_HT 90])
drawCircle3d([fittedCircle_ZAKLADNA_E(:,1) fittedCircle_ZAKLADNA_E(:,2)
fittedCircle_ZAKLADNA_E(:,3) POLOMER_E_VYKRES_DT 90])
legend('NAMĚŘENÁ DATA', 'STŘED', 'IDEÁLNÍ KRUŽNICE NAMĚŘENÝMI DATY', 'NORMÁLOVÝ
VEKTOR', 'VÝKRESOVÝ ROZMĚR')
title(sprintf('PRŮMĚR NAMĚŘENÝ= %f; PRŮMĚR VÝKRESOVÝ = %f; ROZDÍL = %f',PRUMER_E,
PRUMER_E_VYKRES,PRUMER_E_ROZDIL)); %% TITULEKhold on
axis manual
rotate3d on;
drawCircle3d(fittedCircle_ZAKLADNA_E, 'r-')
drawVector3d(fittedCircle_ZAKLADNA_E(1:3),
circleNormal_ZAKLADNA_E*fittedCircle_ZAKLADNA_E(4))
hold on

[m_ZAKLADNA_E n_ZAKLADNA_E]=size(ZAKLADNA_E)

ones_ZAKLADNA_E=ones(m_ZAKLADNA_E,3)
STRED_E=STRED_E.*ones_ZAKLADNA_E

for k_ZAKLADNA_E=1:m_ZAKLADNA_E

E(k_ZAKLADNA_E)=sqrt((STRED_E(k_ZAKLADNA_E,2)-ZAKLADNA_E(k_ZAKLADNA_E,2))^2+(STRED_E
(k_ZAKLADNA_E,3)-ZAKLADNA_E(k_ZAKLADNA_E,3))^2)

end
E_MIN=min(E)
E_MAX=max(E)
ROZDIL_E=E_MAX-E_MIN
EE=E-(PRUMER_E_VYKRES/2)
EE=EE'

%dev = data - reference;
C_TO_E=sqrt((fittedCircle_ZAKLADNA_C(:,1)-fittedCircle_ZAKLADNA_E(:,1))^2+
(fittedCircle_ZAKLADNA_C(:,2)-fittedCircle_ZAKLADNA_E(:,2))^2+(fittedCircle_ZAKLADNA_C
(:,3)-fittedCircle_ZAKLADNA_E(:,3))^2)

ZAKLADNA_E=[ZAKLADNA_E(:,1) ZAKLADNA_E(:,2)-C_TO_E ZAKLADNA_E(:,3)]
data_display_E = ZAKLADNA_E + (EE.*25);

[theta_E,rho_E,z_E] = cart2pol(data_display_E(:,2),data_display_E(:,3),data_display_E
(:,1))

th = linspace(0,2*pi) ;
R_E = fittedCircle_ZAKLADNA_E(:,4) ; % radius of circle
x_E = R_E*cos(th) ;
y_E = R_E*sin(th) ;
%5 positive part
xp_E = (fittedCircle_ZAKLADNA_E(:,2)-C_TO_E)+x_E(y_E>=0) ;
yp_E = fittedCircle_ZAKLADNA_E(:,3)+y_E(y_E>=0) ;
% negative part
xn_E = (fittedCircle_ZAKLADNA_E(:,2)-C_TO_E)+x_E(y_E<0) ;
yn_E = fittedCircle_ZAKLADNA_E(:,3)+y_E(y_E<0) ;
%%convert to polar coordinates
[xp_E,yp_E] = cart2pol(xp_E,yp_E) ;
[xn_E,yn_E] = cart2pol(xn_E,yn_E) ;

figure(30)
polarplot(rho_E)
grid on

```

```

hold on
polarplot(xp_E,yp_E) ;
hold on
polarplot(xn_E,yn_E) ;
legend('NAMĚŘENÁ DATA','IDEÁLNÍ KRUŽNICE NAMĚŘENÝMI DATY')

%% KRUHOVITOST ZÁKLADNA F-----()

[fittedCircle_ZAKLADNA_F, circleNormal_ZAKLADNA_F] = fitCircle3d(ZAKLADNA_F)

% PRUMER A STRED ZAKLADNA_F
STRED_F=[fittedCircle_ZAKLADNA_F(:,1) fittedCircle_ZAKLADNA_F(:,2) \
fittedCircle_ZAKLADNA_F(:,3)]
PRUMER_F=fittedCircle_ZAKLADNA_F(:,4)*2
PRUMER_F_VYKRES=32
PRUMER_F_ROZDIL=PRUMER_F-PRUMER_F_VYKRES
POLOMER_F_VYKRES=PRUMER_F_VYKRES/2
HORNIT_ZAKLADNA_F=0.03
DOLNIT_ZAKLADNA_F=0
POLOMER_F_VYKRES_HT=PRUMER_F_VYKRES/2+HORNIT_ZAKLADNA_F
POLOMER_F_VYKRES_DT=PRUMER_F_VYKRES/2+DOLNIT_ZAKLADNA_F

% GRAF
figure('Name','KRUHOVITOST ZÁKLADNA F')
plot3(ZAKLADNA_F(:,1),ZAKLADNA_F(:,2),ZAKLADNA_F(:,3))           %% 3D GRAF
grid on                 %% ZAPNUTA MRIZKA
hold on

plot3(fittedCircle_ZAKLADNA_F(:,1),fittedCircle_ZAKLADNA_F(:,2), \
fittedCircle_ZAKLADNA_F(:,3),'ko')                               %% ZAPNUTA \
MRIZKA

xlabel ('osa X')           %% POPIS V OSE X
ylabel ('osa Y')           %% POPIS V OSE Y

%%title(sprintf('Best fit: PRUMER_D = %f; STRED = (%0.3f,%0.3f)',PRUMER_D,xfit_D, \
yfit_D,zfit_D)); %% TITULEK

drawCircle3d([fittedCircle_ZAKLADNA_F(:,1) fittedCircle_ZAKLADNA_F(:,2) \
fittedCircle_ZAKLADNA_F(:,3) POLOMER_F_VYKRES 90])

drawCircle3d([fittedCircle_ZAKLADNA_F(:,1) fittedCircle_ZAKLADNA_F(:,2) \
fittedCircle_ZAKLADNA_F(:,3) POLOMER_F_VYKRES_HT 90])
drawCircle3d([fittedCircle_ZAKLADNA_F(:,1) fittedCircle_ZAKLADNA_F(:,2) \
fittedCircle_ZAKLADNA_F(:,3) POLOMER_F_VYKRES_DT 90])

legend('NAMĚŘENÁ DATA','STŘED','IDEÁLNÍ KRUŽNICE NAMĚŘENÝMI DATY','NORMÁLOVÝ \
VEKTOR','VÝKRESOVÝ ROZMĚR')
title(sprintf('PRŮMĚR NAMĚŘENÝ= %f; PRŮMĚR VÝKRESOVÝ = %f; ROZDÍL = %f',PRUMER_F, \
PRUMER_F_VYKRES,PRUMER_F_ROZDIL));

axis normal
rotate3d on;
drawCircle3d(fittedCircle_ZAKLADNA_F, 'r-')
drawVector3d(fittedCircle_ZAKLADNA_F(1:3), \
circleNormal_ZAKLADNA_F*fittedCircle_ZAKLADNA_F(4))

[m_ZAKLADNA_F n_ZAKLADNA_F]=size(ZAKLADNA_F)

ones_ZAKLADNA_F=ones(m_ZAKLADNA_F,3)
STRED_F=STRED_F.*ones_ZAKLADNA_F

```

```

for k_ZAKLADNA_F=1:m_ZAKLADNA_F

F(k_ZAKLADNA_F)=sqrt((STRED_F(k_ZAKLADNA_F,2)-ZAKLADNA_F(k_ZAKLADNA_F,2))^2+(STRED_F(k_ZAKLADNA_F,3)-ZAKLADNA_F(k_ZAKLADNA_F,3))^2)

end

F_MIN=min(F)
F_MAX=max(F)
ROZDIL_F=F_MAX-F_MIN
FF=F-(PRUMER_F_VYKRES/2)
FF=FF'

D_TO_F=sqrt((fittedCircle_ZAKLADNA_C(:,1)-fittedCircle_ZAKLADNA_E(:,1))^2+(fittedCircle_ZAKLADNA_C(:,2)-fittedCircle_ZAKLADNA_E(:,2))^2+(fittedCircle_ZAKLADNA_C(:,3)-fittedCircle_ZAKLADNA_E(:,3))^2)

%dev = data - reference;
ZAKLADNA_F=[ZAKLADNA_F(:,1) ZAKLADNA_F(:,2)-D_TO_F ZAKLADNA_F(:,3)]
data_display_F = ZAKLADNA_F + (FF.*25);

[theta_F,rho_F,z_F] = cart2pol(data_display_F(:,2),data_display_F(:,3),data_display_F(:,1))

th_F = linspace(0,2*pi) ;
R_F = fittedCircle_ZAKLADNA_F(:,4) ; % radius of circle
x_F = R_F*cos(th_F) ;
y_F = R_F*sin(th_F) ;
%5 positive part
xp_F = (fittedCircle_ZAKLADNA_F(:,2)-D_TO_F)+x_F(y_F>=0) ;
yp_F = fittedCircle_ZAKLADNA_F(:,3)+y_F(y_F>=0) ;
% negative part
xn_F = (fittedCircle_ZAKLADNA_F(:,2)-D_TO_F)+x_F(y_F<0) ;
yn_F = fittedCircle_ZAKLADNA_F(:,3)+y_F(y_F<0) ;
%%convert to polar coordinates
[xp_F,yp_F] = cart2pol(xp_F,yp_F) ;
[xn_F,yn_F] = cart2pol(xn_F,yn_F) ;

figure(22)
polarplot(rho_F)
grid on
hold on
polarplot(xp_F,yp_F) ;
hold on
polarplot(xn_F,yn_F) ;
legend('NAMĚŘENÁ DATA', 'IDEÁLNÍ KRUŽNICE NAMĚŘENÝMI DATY')

%% VÁLCOVITOST D47-----()
%% VÁLCOVITOST D28-----()

%% VZDALENOST OS ZÁKLADEN-----()

C_TO_E=sqrt((fittedCircle_ZAKLADNA_C(:,1)-fittedCircle_ZAKLADNA_E(:,1))^2+(fittedCircle_ZAKLADNA_C(:,2)-fittedCircle_ZAKLADNA_E(:,2))^2+(fittedCircle_ZAKLADNA_C(:,3)-fittedCircle_ZAKLADNA_E(:,3))^2)
D_TO_F=sqrt((fittedCircle_ZAKLADNA_D(:,1)-fittedCircle_ZAKLADNA_F(:,1))^2+

```

```
(fittedCircle_ZAKLADNA_D(:,2)-fittedCircle_ZAKLADNA_F(:,2))^2+(fittedCircle_ZAKLADNA_D(:,3)-fittedCircle_ZAKLADNA_F(:,3))^2)
```

```
%% SOUOSOST ZÁKLADEN-----()
```

```
C_TO_D=sqrt((fittedCircle_ZAKLADNA_C(:,2)-fittedCircle_ZAKLADNA_D(:,2))^2+(fittedCircle_ZAKLADNA_C(:,3)-fittedCircle_ZAKLADNA_D(:,3))^2)
E_TO_F=sqrt((fittedCircle_ZAKLADNA_E(:,2)-fittedCircle_ZAKLADNA_F(:,2))^2+(fittedCircle_ZAKLADNA_E(:,3)-fittedCircle_ZAKLADNA_F(:,3))^2)
```

```
%% DIRY D=12-----()
```

```
%% D12_1
```

```
D12_1 = importdata('D12_1.txt');
```

```
%% D12_2
```

```
D12_2 = importdata('D12_2.txt');
```

```
%% D12_3
```

```
D12_3 = importdata('D12_3.txt');
```

```
%% D12_4
```

```
D12_4 = importdata('D12_4.txt');
```

```
% GRAFY
```

```
figure("Name", 'DIRY D=12')
```

```
plot3(D12_1(:,1),D12_1(:,2),D12_1(:,3), 'r-')
```

```
hold on
```

```
grid on
```

```
xlabel ('osa X')
```

```
%% POPIS V OSE X
```

```
ylabel ('osa Y')
```

```
zlabel ('osa Z')
```

```
axis equal
```

```
plot3(D12_2(:,1),D12_2(:,2),D12_2(:,3), 'b-')
```

```
hold on
```

```
axis equal
```

```
grid on
```

```
plot3(D12_3(:,1),D12_3(:,2),D12_3(:,3), 'g-')
```

```
hold on
```

```
axis equal
```

```
grid on
```

```
%plot3(D12_4(:,1),D12_4(:,2),D12_4(:,3), 'k-')
```

```
%hold on
```

```
%axis equal
```

```
%grid on
```

```
legend('D12_1', 'D12_2', 'D12_3')
```

```
%% PRUMER D12_1-----()
```

```
[fittedCircle_D12_1, circleNormal_D12_1] = fitCircle3d(D12_1)
```

```
%STRED A PRUMER D12_1
```

```
STRED_D12_1=[fittedCircle_D12_1(:,1) fittedCircle_D12_1(:,2) fittedCircle_D12_1(:,3)]
```

```

PRUMER_D12_1=fittedCircle_D12_1(:,4)*2
PRUMER_D12_1_VYKRES=12.2
POLOMER_D12_1_VYKRES=PRUMER_D12_1_VYKRES/2
PRUMER_D12_1_ROZDIL=PRUMER_D12_1-PRUMER_D12_1_VYKRES

```

```
%GRAF D12_1 3D
```

```

figure("Name", 'D12_1 3D')
grid on
xlabel ('osa X')           %% POPIS V OSE X
ylabel ('osa Y')
zlabel ('osa Z')
axis equal
hold on
rotate3d on;
drawPoint3d(D12_1, 'r-')
drawPoint3d(STRED_D12_1, 'ko')
drawCircle3d(fittedCircle_D12_1, 'b-')
drawVector3d(fittedCircle_D12_1(1:3), circleNormal_D12_1*fittedCircle_D12_1(4))
grid on
drawCircle3d([fittedCircle_D12_1(:,1) fittedCircle_D12_1(:,2) fittedCircle_D12_1(:,3)] \
POLOMER_D12_1_VYKRES 90])
legend('NAMĚŘENÁ DATA', 'STŘED', 'IDEÁLNÍ KRUŽNICE NAMĚŘENÝMI DATY', 'NORMÁLOVÝ \
VEKTOR', 'VÝKRESOVÝ ROZMĚR')
title(sprintf('PRŮMĚR NAMĚŘENÝ= %f; PRŮMĚR VÝKRESOVÝ = %0.3f; ROZDÍL = %0.3f', \
PRUMER_D12_1, PRUMER_D12_1_VYKRES, PRUMER_D12_1_ROZDIL)); %% TITULEK

```

```

[m_D12_1 n_D12_1]=size(D12_1)
STR_TO_POINT=sqrt((fittedCircle_D12_1(:,2)-D12_1(2,2))^2+(fittedCircle_D12_1(:,3)- \
D12_1(2,3))^2)

```

```
%% PRUMER D12_2-----()
```

```
[fittedCircle_D12_2, circleNormal_D12_2] = fitCircle3d(D12_2)
```

```
%STRED A PRUMER D12_2
```

```

STRED_D12_2=[fittedCircle_D12_2(:,1) fittedCircle_D12_2(:,2) fittedCircle_D12_2(:,3)]
PRUMER_D12_2=fittedCircle_D12_2(:,4)*2
PRUMER_D12_2_VYKRES=12.2
PRUMER_D12_2_ROZDIL=PRUMER_D12_2-PRUMER_D12_2_VYKRES
POLOMER_D12_2_VYKRES=PRUMER_D12_2_VYKRES/2

```

```
%GRAF D12_2
```

```

figure("Name", 'D12_2')
grid on
xlabel ('osa X')           %% POPIS V OSE X
ylabel ('osa Y')
zlabel ('osa Z')
axis equal
hold on
rotate3d on;
drawPoint3d(D12_2, 'r-')

drawPoint3d(STRED_D12_2, 'bo')
drawCircle3d(fittedCircle_D12_2, 'b-')
drawVector3d(fittedCircle_D12_2(1:3), circleNormal_D12_2*fittedCircle_D12_2(4))
grid on
drawCircle3d([fittedCircle_D12_2(:,1) fittedCircle_D12_2(:,2) fittedCircle_D12_2(:,3)] \
POLOMER_D12_2_VYKRES 90])
legend('NAMĚŘENÁ DATA', 'STŘED', 'IDEÁLNÍ KRUŽNICE NAMĚŘENÝMI DATY', 'NORMÁLOVÝ \
VEKTOR', 'VÝKRESOVÝ ROZMĚR')
title(sprintf('PRŮMĚR NAMĚŘENÝ= %f; PRŮMĚR VÝKRESOVÝ = %f; ROZDÍL = %f', PRUMER_D12_2, \
PRUMER_D12_2_VYKRES, PRUMER_D12_2_ROZDIL)); %% TITULEK

```



```

[m_D12_2 n_D12_2]=size(D12_2)

STR_TO_POINT=sqrt((fittedCircle_D12_2(:,2)-D12_2(2,2))^2+(fittedCircle_D12_2(:,3)-D12_2(2,3))^2)

%% PRUMER D12_3-----()

[fittedCircle_D12_3, circleNormal_D12_3] = fitCircle3d(D12_3)

%PRUMER A STŘED D12_1
STRED_D12_3=[fittedCircle_D12_3(:,1) fittedCircle_D12_3(:,2) fittedCircle_D12_3(:,3)]
PRUMER_D12_3=fittedCircle_D12_3(:,4)*2
PRUMER_D12_3_VYKRES=12.2
PRUMER_D12_3_ROZDIL=PRUMER_D12_3-PRUMER_D12_3_VYKRES
POLOMER_D12_3_VYKRES=PRUMER_D12_3_VYKRES/2

%GRAF D12_3
figure('Name','D12_3')
axis equal;
grid on;
rotate3d on;
hold on
xlabel ('osa X') %% POPIS V OSE X
ylabel ('osa Y')
zlabel ('osa Z')
drawPoint3d(D12_3,'r-')
drawPoint3d(STRED_D12_3,'ko')
drawCircle3d(fittedCircle_D12_3, 'b-')
drawVector3d(fittedCircle_D12_3(1:3), circleNormal_D12_3*fittedCircle_D12_3(4))
drawCircle3d([fittedCircle_D12_3(:,1) fittedCircle_D12_3(:,2) fittedCircle_D12_3(:,3) POLOMER_D12_3_VYKRES 90])
legend('NAMĚŘENÁ DATA', 'STŘED', 'IDEÁLNÍ KRUŽNICE NAMĚŘENÝMI DATY', 'NORMÁLOVÝ VEKTOR', 'VÝKRESOVÝ ROZMĚR')
title(sprintf('PRŮMĚR NAMĚŘENÝ= %f; PRŮMĚR VÝKRESOVÝ = %f; ROZDÍL = %f',PRUMER_D12_3, PRUMER_D12_3_VYKRES,PRUMER_D12_3_ROZDIL)); %% TITULEK

%% PRUMER D12_4-----()

%% VÁLCOVITOST ZÁKLADEN D47
[fittedCircle_D47, circleNormal_D47] = fitCircle3d(D47)

[M_D47 N_D47]=size(D47) %% ROZMĚR
MATICE

D47_ONE=D47
D47_TWO=D47

for k_D47=M_D47:-1:1 %%
    if D47_ONE(k_D47,1)>=50 %%
        D47_ONE(k_D47,:)=[]; %%
    end

    if D47_TWO(k_D47,1)<=50 %%
        D47_TWO(k_D47,:)=[]; %%
    end
end

```

```

end
end

[fittedCircle_D47_ONE, circleNormal_D47_ONE] = fitCircle3d(D47_ONE)
PRUMER_D47_ONE_VYKRES=47
PRUMER_D47_ONE=fittedCircle_D47_ONE(:,4)*2
POLOMER_D47_ONE_VYKRES=PRUMER_D47_ONE_VYKRES/2

[fittedCircle_D47_TWO, circleNormal_D47_TWO] = fitCircle3d(D47_TWO)
PRUMER_D47_TWO_VYKRES=47
PRUMER_D47_TWO=fittedCircle_D47_TWO(:,4)*2
POLOMER_D47_TWO_VYKRES=PRUMER_D47_TWO_VYKRES/2

CYL_D47=[fittedCircle_D47_ONE(:,1) fittedCircle_D47_ONE(:,2) fittedCircle_D47_ONE(:,3)...
fittedCircle_D47_TWO(:,1) fittedCircle_D47_TWO(:,2) fittedCircle_D47_TWO(:,3)...
fittedCircle_D47_ONE(:,4) fittedCircle_D47_TWO(:,4) 180]

figure('Name','D47')
plot3(D47(:,1),D47(:,2),D47(:,3),'r')
grid on
hold on
rotate3d on;
xlabel ('osa X') %% POPIS V OSE X
ylabel ('osa Y')
zlabel ('osa Z')
axis equal
%drawCylinder(CYL_D47)
%drawEllipseCylinder(CYL_D47)
[M_D47_ONE N_D47_ONE]=size(D47_ONE)
%% ROZMÉR MATICE

STRED_D47_ONE=[fittedCircle_D47_ONE(:,1) fittedCircle_D47_ONE(:,2)
fittedCircle_D47_ONE(:,3)]
ones_D47_ONE=ones(M_D47_ONE,3)
STRED_D47_ONE=STRED_D47_ONE.*ones_D47_ONE

[M_D47_TWO N_D47_TWO]=size(D47_TWO)
%% ROZMÉR MATICE

STRED_D47_TWO=[fittedCircle_D47_TWO(:,1) fittedCircle_D47_TWO(:,2)
fittedCircle_D47_TWO(:,3)]
ones_D47_TWO=ones(M_D47_TWO,3)
STRED_D47_TWO=STRED_D47_TWO.*ones_D47_TWO

D47_VZDALENOST_STREDU=sqrt((fittedCircle_D47_ONE(:,2)-fittedCircle_D47_TWO(:,2))^2+
(fittedCircle_D47_ONE(:,3)-fittedCircle_D47_TWO(:,3))^2)

D47_PREPONA_STRED=D47_VZDALENOST_STREDU/2
D47_Y=cos(45)*D47_PREPONA_STRED
D47_Z=cos(45)*D47_PREPONA_STRED

D47_POLOHA_Y=fittedCircle_D47_ONE(:,2)+D47_Y
D47_POLOHA_Z=fittedCircle_D47_ONE(:,3)+D47_Z

D47_STRED_VALCE=[fittedCircle_D47_ONE(:,1) D47_POLOHA_Y D47_POLOHA_Z]
ones_D47=ones(M_D47,3)
D47_STRED_VALCE=D47_STRED_VALCE.*ones_D47

```

```

for k_D47=1:M_D47

D47_DEV(k_D47)=sqrt((D47_STRED_VALCE(k_D47,2)-D47(k_D47,2))^2+(D47_STRED_VALCE(k_D47,
3)-D47(k_D47,3))^2)

end

D47_MIN=min(D47_DEV)
D47_MAX=max(D47_DEV)
D47_ROZDIL=D47_MAX-D47_MIN

drawCircle3d([fittedCircle_D47(:,1) D47_POLOHA_Y D47_POLOHA_Z D47_MIN 90], 'Color', 'b')
drawCircle3d([fittedCircle_D47(:,1) D47_POLOHA_Y D47_POLOHA_Z D47_MAX 90], 'Color', 'b')

drawCircle3d([fittedCircle_D47_ONE(:,1) D47_POLOHA_Y D47_POLOHA_Z D47_MIN 90], 'Color', 'b')
drawCircle3d([fittedCircle_D47_ONE(:,1) D47_POLOHA_Y D47_POLOHA_Z D47_MAX 90], 'Color', 'b')

drawCircle3d([fittedCircle_D47_TWO(:,1) D47_POLOHA_Y D47_POLOHA_Z D47_MIN 90], 'Color', 'b')
drawCircle3d([fittedCircle_D47_TWO(:,1) D47_POLOHA_Y D47_POLOHA_Z D47_MAX 90], 'Color', 'b')
legend('NAMĚŘENÁ DATA', 'ROZMĚR VÁLCOVITOSTI')

%% VÁLCOVITOST ZÁKLADEN D28
[fittedCircle_D28, circleNormal_D28] = fitCircle3d(D28)

[M_D28 N_D28]=size(D28) %% ROZMĚR
MATICE

D28_ONE=D28
D28_TWO=D28

for k_D28=M_D28:-1:1 %%
    if D28_ONE(k_D28,1)>=50 %%
        D28_ONE(k_D28,:)=[]; %%
    end
    if D28_TWO(k_D28,1)<=50 %%
        D28_TWO(k_D28,:)=[]; %%
    end
end

[fittedCircle_D28_ONE, circleNormal_D28_ONE] = fitCircle3d(D28_ONE)
PRUMER_D28_ONE_VYKRES=28
POLOMER_D28_ONE_VYKRES=PRUMER_D28_ONE_VYKRES/2

[fittedCircle_D28_TWO, circleNormal_D28_TWO] = fitCircle3d(D28_TWO)
PRUMER_D28_TWO_VYKRES=28
POLOMER_D28_TWO_VYKRES=PRUMER_D28_TWO_VYKRES/2

figure('Name', 'D28')

```

```

plot3(D28(:,1),D28(:,2),D28(:,3),'r')
grid on
hold on
rotate3d on;
xlabel ('osa X')           %% POPIS V OSE X
ylabel ('osa Y')
zlabel ('osa Z')
axis equal
%drawPoint3d(D28,'r-')
%drawCircle3d(fittedCircle_D28, 'b-')

%drawCircle3d([fittedCircle_D28(:,1) fittedCircle_D28(:,2) fittedCircle_D28(:,3)
POLOMER_D28_VYKRES 90])

[M_D28_ONE N_D28_ONE]=size(D28_ONE)
%% ROZMÉR MATICE

STRED_D28_ONE=[fittedCircle_D28_ONE(:,1) fittedCircle_D28_ONE(:,2)
fittedCircle_D28_ONE(:,3)]
ones_D28_ONE=ones(M_D28_ONE,3)
STRED_D28_ONE=STRED_D28_ONE.*ones_D28_ONE

[M_D28_TWO N_D28_TWO]=size(D28_TWO)
%% ROZMÉR MATICE

STRED_D28_TWO=[fittedCircle_D28_TWO(:,1) fittedCircle_D28_TWO(:,2)
fittedCircle_D28_TWO(:,3)]
ones_D28_TWO=ones(M_D28_TWO,3)
STRED_D28_TWO=STRED_D28_TWO.*ones_D28_TWO

D28_VZDALENOST_STREDU=sqrt((fittedCircle_D28_ONE(:,2)-fittedCircle_D28_TWO(:,2))^2+
(fittedCircle_D28_ONE(:,3)-fittedCircle_D28_TWO(:,3))^2)

D28_PREPONA_STRED=D28_VZDALENOST_STREDU/2
D28_Y=cos(45)*D28_PREPONA_STRED
D28_Z=cos(45)*D28_PREPONA_STRED

D28_POLOHA_Y=fittedCircle_D28_ONE(:,2)+D28_Y
D28_POLOHA_Z=fittedCircle_D28_ONE(:,3)+D28_Z

D28_STRED_VALCE=[fittedCircle_D28_ONE(:,1) D28_POLOHA_Y D28_POLOHA_Z]
ones_D28=ones(M_D28,3)
D28_STRED_VALCE=D28_STRED_VALCE.*ones_D28

for k_D28=1:M_D28

D28_DEV(k_D28)=sqrt((D28_STRED_VALCE(k_D28,2)-D28(k_D28,2))^2+(D28_STRED_VALCE(k_D28,
3)-D28(k_D28,3))^2)

end

D28_MIN=min(D28_DEV)
D28_MAX=max(D28_DEV)
D28_ROZDIL=D28_MAX-D28_MIN

drawCircle3d([fittedCircle_D28(:,1) D28_POLOHA_Y D28_POLOHA_Z D28_MIN 90], 'Color',
'b')
drawCircle3d([fittedCircle_D28(:,1) D28_POLOHA_Y D28_POLOHA_Z D28_MAX 90], 'Color',
'b')

```

```
drawCircle3d([fittedCircle_D28_ONE(:,1) D28_POLOHA_Y D28_POLOHA_Z D28_MIN 90],  
'Color', 'b')
```

```
drawCircle3d([fittedCircle_D28_ONE(:,1) D28_POLOHA_Y D28_POLOHA_Z D28_MAX 90],  
'Color', 'b')
```

```
drawCircle3d([fittedCircle_D28_TW0(:,1) D28_POLOHA_Y D28_POLOHA_Z D28_MIN 90],  
'Color', 'b')
```

```
drawCircle3d([fittedCircle_D28_TW0(:,1) D28_POLOHA_Y D28_POLOHA_Z D28_MAX 90],  
'Color', 'b')
```

```
legend('NAMĚŘENÁ DATA', 'ROZMĚR VÁLCOVITOSTI')
```