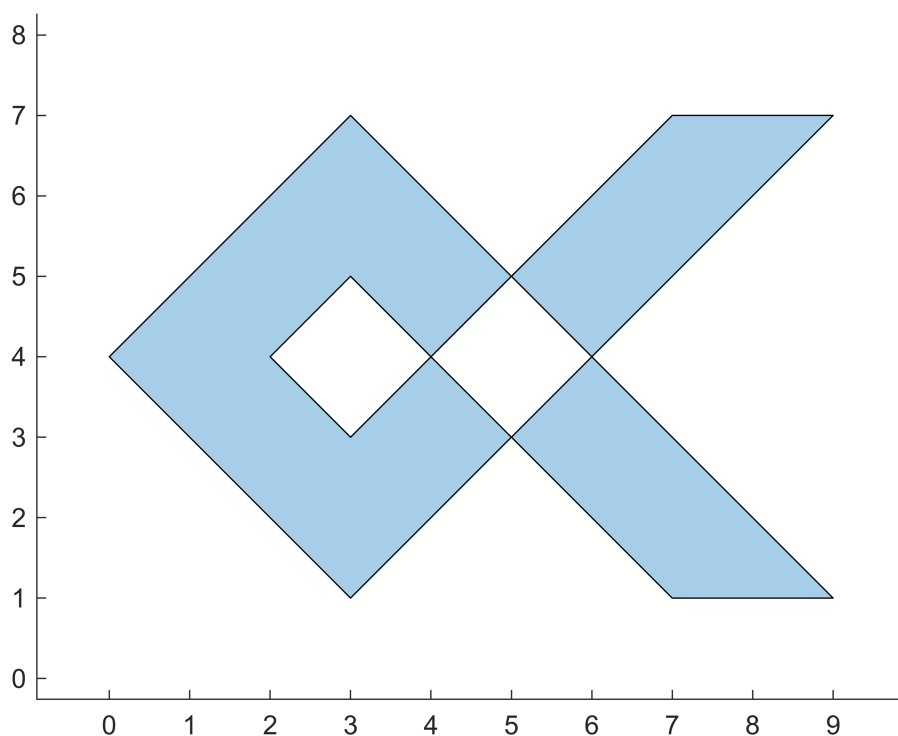


## Seminář 9

### Geometricky zadaná hranice

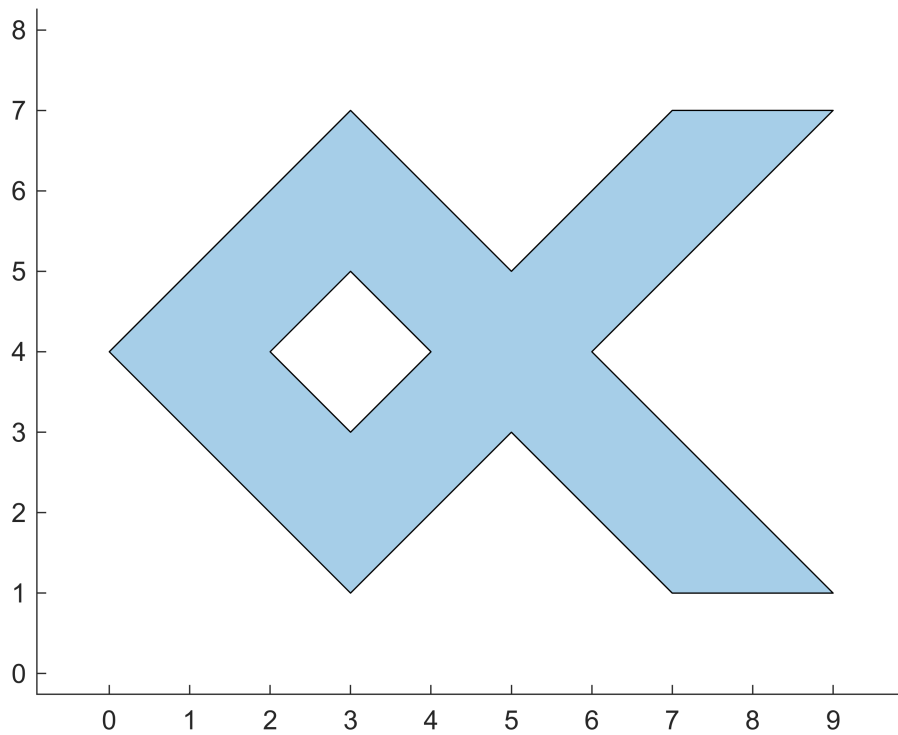
polyshape()

```
X = [0 3 9 7 3 2 3 7 9 3 0];  
Y = [4 1 7 7 3 4 5 1 1 7 4];  
pgon = polyshape(X, Y, 'Simplify', false);  
figure, plot(pgon)  
axis equal
```



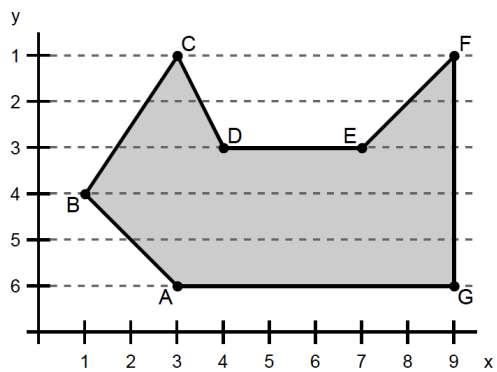
Polygon tvořený více hranicemi

```
% vnější hranice  
X1 = [0 3 5 7 9 6 9 7 5 3 0];  
Y1 = [4 1 3 1 1 4 7 7 5 7 4];  
  
% díra  
X2 = [2 3 4 3 2];  
Y2 = [4 3 4 5 4];  
  
pgon = polyshape({X1 X2}, {Y1, Y2});  
figure, plot(pgon)  
axis equal
```



## Řádkové vyplňování

Příklad ze slide 3



radkove\_vyplnovani()

```
img = zeros(70,100);
body = [60,30; 40,10; 10,40; 30,40; 30,70; 10,90; 60,90;60,30];

radkove_vyplnovani(body,img);
```

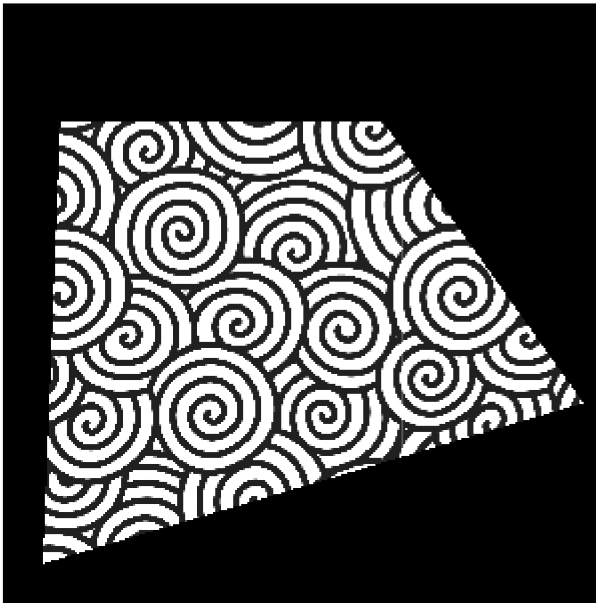


### Vyplnění oblasti obrázkem

radkove\_vyplnovani\_vzor()

```
vzor = rgb2gray(imread("pattern_small.png"));
img = uint8(zeros(300,300));
body = [50,30; 280,21; 200,290; 60,190];

img = radkove_vyplnovani_vzor(body,img, vzor);
figure, imshow(img);
```



### Šrafování

vodorovné šrafy - vynecháváme některé řádky

rv\_srafy1()

```
img = zeros(70,100);
body = [60,30; 20,50; 20,90; 60,90];
```

```
%body = [60,30; 40,10; 10,40; 30,40; 30,70; 10,90; 60,90;60,30];
```

```
img = rv_srafy1(body,img);  
figure, imshow(img);
```



## Šrafovaní

svislé šrafy - několik pixelů kresíme čáru, několik ne

rv\_srafy2()

```
img = zeros(70,100);  
body = [60,30; 20,50; 20,90; 60,90];
```

```
img = rv_srafy2(body,img);  
imshow(img);
```



## Šrafovaní

svislé šrafy správně

rv\_srafy3()

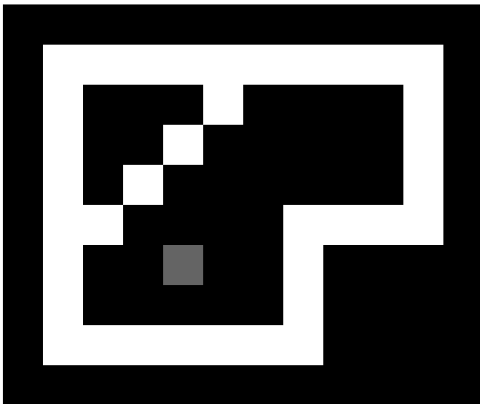
```
img = zeros(70,100);  
body = [60,30; 20,50; 20,90; 60,90];  
%body = [60,30; 40,10; 10,40; 30,40; 30,70; 10,90; 60,90;60,30];
```

```
img = rv_srafy3(body,img);  
figure, imshow(img);
```



## Hranice v rastru

```
% I = logical(imread('oblst_ukol.png'));  
% seed = [60,60];  
I = imread('oblastslide.png');  
seed = [7,5];  
I2 = I;  
I2(seed(1), seed(2)) = 100;  
  
imshow(imresize(I2,20, 'nearest'));
```



## Semínkové vyplňování

funkce `imfill()`

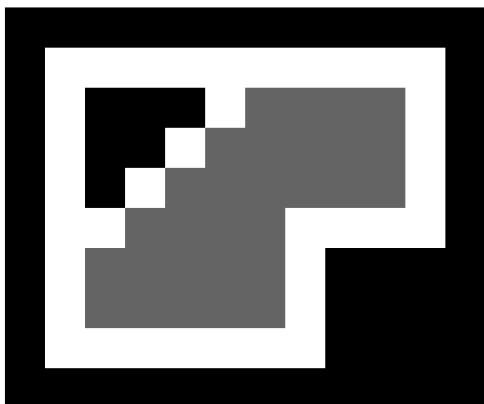
### 4-sousedná oblast

```
BW2= imfill(logical(I),seed,4);  
figure, imshow(imresize(BW2,20, 'nearest'));
```

### Vlastní funkce

`seminkove_vyplnovani()`

```
figure,
J = seminkove_vyplnovani(I, seed);
figure, imshow(imresize(J,20, 'nearest'));
```

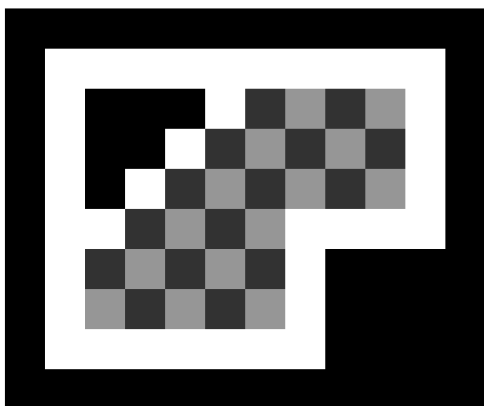


### Vyplnění vzorem

seminkove\_vyplnovani2()

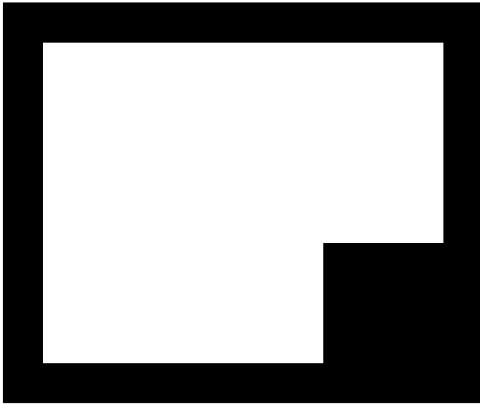
```
vzor = [50 150 50 150;
        150 50 150 50];

J = seminkove_vyplnovani2(I, seed, vzor);
figure, imshow(imresize(J,20, 'nearest'));
```



### 8-sousedná oblast

```
BW2= imfill(logical(I),seed,8);  
figure, imshow(imresize(BW2,20, 'nearest'));
```



## Úkol 1

*Upravte funkci `seminkove_vyplnovani()` tak, aby vyplňovala 8-sousednou oblast.*

## Úkol 2

*Navrhněte a naprogramujte vykreslení vyplněné kružnice. Můžete využít funke z minulého semináře.*

## Pomocné funkce

### Řádkové vyplňování

```
function radkove_vyplnovani(body,img)  
    pocet_bodu = size(body,1)-1;  
  
    % smernice jednotlivych usecek  
    % (y2 - y1) / (x2-x1)  
  
    smernice = zeros(1,pocet_bodu);  
    for i = 1: pocet_bodu  
        smernice(i) = (body(i+1,2)-body(i,2))/(body(i+1,1)-body(i,1));  
    end  
  
    % Hrany, ktere se pocitaji  
    hrany = [];  
    for i = 1: pocet_bodu  
        if(smernice(i) < Inf && smernice(i) > -Inf)  
            hrany = [hrany; body(i,:), body(i+1,:)];  
        end  
    end
```

```

end

pocet_hran = size(hrany,1);
%display(hrany);

%zde by melo dojít ke zkraceni vsech usecek

figure,

% nalezeni vsech hranic na y
for j = min(body(:,1)) : max(body(:,1))
    pruseciky_x = [];
    for i = 1 : pocet_hran
        t = (j - hrany(i,1))/(hrany(i,3)-hrany(i,1));

        if (t>=0 && t <=1) %kontrola zda lezi na usecce
            x = hrany(i,2) + t*(hrany(i,4)-hrany(i,2));
            pruseciky_x = [pruseciky_x, x];
        end
    end

    %display(pruseciky_x);
    pruseciky_x = sort(pruseciky_x);
    for k = size(pruseciky_x,2) : -2 : 2
        for l = round(pruseciky_x(k - 1)) : round(pruseciky_x(k))
            img(j,l) = 1;
        end
    end
    imshow(img);
    pause(0.1)
end
end

```

## Řádkové vyplňování vzorem

```

function img = radkove_vyplnovani_vzor(body,img, vzor)
    [mv, nv] = size(vzor);
    pocet_bodu = size(body,1)-1;

    smernice = zeros(1,pocet_bodu);
    for i = 1: pocet_bodu
        smernice(i) = (body(i+1,2)-body(i,2))/(body(i+1,1)-body(i,1));
    end

    hrany = [];
    for i = 1: pocet_bodu
        if(smernice(i) < Inf && smernice(i) > -Inf)
            hrany = [hrany; body(i,:), body(i+1,:)];
        end
    end
end

```



```

pocet_hran = size(hrany,1);

for j = min(body(:,1)) : max(body(:,1))
    pruseciky_x = [];
    for i = 1 : pocet_hran
        t = (j - hrany(i,1))/(hrany(i,3)-hrany(i,1));

        if (t>=0 && t <=1)
            x = hrany(i,2) + t*(hrany(i,4)-hrany(i,2));
            pruseciky_x = [pruseciky_x, x];
        end
    end

    pruseciky_x = sort(pruseciky_x);
    for k = 1 : 2 : size(pruseciky_x,2)-1
        for l = round(pruseciky_x(k)) : round(pruseciky_x(k+1))
            img(j,l) = vzor(mod(j,mv)+1,mod(l,nv)+1);
        end
    end
end
end
end

```

## Řádkové vyplňování šrafování vodorovné

```

function img = rv_srafy1(body,img)
    pocet_bodu = size(body,1)-1;

    % smernice jednotlivych usecek
    % (y2 - y1) / (x2-x1)
    smernice = zeros(1,pocet_bodu);
    for i = 1: pocet_bodu
        smernice(i) = (body(i+1,2)-body(i,2))/(body(i+1,1)-body(i,1));
    end

    % Hrany, ktere se pocitaji
    hrany = [];
    for i = 1: pocet_bodu
        if(smernice(i) < Inf && smernice(i) > -Inf)
            hrany = [hrany; body(i,:), body(i+1,:)];
        end
    end

    pocet_hran = size(hrany,1);
    %display(hrany);

    %zde by melo dojít ke zkraceni vseh usecek

    % nalezeni vseh hranic na y
    for j = min(body(:,1)) : 3 : max(body(:,1))

```

```

pruseciky_x = [];
for i = 1 : pocet_hran
    t = (j - hrany(i,1))/(hrany(i,3)-hrany(i,1));

    if (t>=0 && t <=1) %kontrola zda lezi na usecce
        x = hrany(i,2) + t*(hrany(i,4)-hrany(i,2));
        pruseciky_x = [pruseciky_x, x];
    end
end

%display(pruseciky_x);
pruseciky_x = sort(pruseciky_x);
for k = size(pruseciky_x,2) : -2 : 2
    %for k = 1 : 2 : size(pruseciky_x,2)
    for l = round(pruseciky_x(k - 1)) : round(pruseciky_x(k))
        img(j,l) = 1;
    end
end
end
end
end

```

## Řádkové vyplňování šrafování svislé naivní

```

function img = rv_srafy2(body,img)
    pocet_bodu = size(body,1)-1;

    smernice = zeros(1,pocet_bodu);
    for i = 1: pocet_bodu
        smernice(i) = (body(i+1,2)-body(i,2))/(body(i+1,1)-body(i,1));
    end

    hrany = [];
    for i = 1: pocet_bodu
        if(smernice(i) < Inf && smernice(i) > -Inf)
            hrany = [hrany; body(i,:), body(i+1,:)];
        end
    end

    pocet_hran = size(hrany,1);

    delka_useku = 5;

    for j = min(body(:,1)) : max(body(:,1))
        pruseciky_x = [];
        for i = 1 : pocet_hran
            t = (j - hrany(i,1))/(hrany(i,3)-hrany(i,1));

            if (t>=0 && t <=1)
                x = hrany(i,2) + t*(hrany(i,4)-hrany(i,2));
            end
        end
    end
end

```

```

        pruseciky_x = [pruseciky_x, x];
    end
end

pruseciky_x = sort(pruseciky_x);
for k = 1 : 2 : size(pruseciky_x,2)-1
    plny = 1;
    aktualni_delka = delka_useku;
    for l = round(pruseciky_x(k)) : round(pruseciky_x(k+1))
        if(plny==1)
            img(j,l) = 1;
        end
        aktualni_delka = aktualni_delka -1;
        if(aktualni_delka ==0)
            if(plny == 1)
                plny = 0;
            else
                plny = 1;
            end
            aktualni_delka = delka_useku;
        end
    end
end
end
end
end

```

## Řádkové vyplňování šrafování svislé

```

function img = rv_srafy3(body,img)
    % srafy vztazene k x = 1
    x = 1;
    % x = min(body(:,2));

    n = size(img,2);
    delka_useku = 5;
    aktualni_delka = delka_useku;
    plny = 1;
    srafy = zeros(1,n);
    for i = x : n
        if(plny == 1)
            srafy(i) = 1;
        end
        aktualni_delka = aktualni_delka -1;
        if(aktualni_delka ==0)
            if(plny == 1)
                plny = 0;
            else
                plny = 1;
            end
            aktualni_delka = delka_useku;
        end
    end
end

```

```

        end
    end

    pocet_bodu = size(body,1)-1;

    smernice = zeros(1,pocet_bodu);
    for i = 1: pocet_bodu
        smernice(i) = (body(i+1,2)-body(i,2))/(body(i+1,1)-body(i,1));
    end

    hrany = [];
    for i = 1: pocet_bodu
        if(smernice(i) < Inf && smernice(i) > -Inf)
            hrany = [hrany; body(i,:), body(i+1,:)];
        end
    end

    pocet_hran = size(hrany,1);

    for j = min(body(:,1)) : max(body(:,1))
        pruseciky_x = [];
        for i = 1 : pocet_hran
            t = (j - hrany(i,1))/(hrany(i,3)-hrany(i,1));

            if (t>=0 && t <=1)
                x = hrany(i,2) + t*(hrany(i,4)-hrany(i,2));
                pruseciky_x = [pruseciky_x, x];
            end
        end

        pruseciky_x = sort(pruseciky_x);
        for k = 1 : 2 : size(pruseciky_x,2)-1
            for l = round(pruseciky_x(k)) : round(pruseciky_x(k+1))
                img(j,l) = srafy(1);
            end
        end
    end
end
end

```

## Semínkové vyplňování

```

function I = seminkove_vyplnovani(I, seminko)
    [m,n] = size(I);
    if(I(seminko(1),seminko(2))== 0)
        I(seminko(1),seminko(2)) = 100;
        if(seminko(1) - 1 > 0)
            I = seminkove_vyplnovani(I, [seminko(1) - 1,seminko(2)]);
        end
        if(seminko(1) + 1 <= m)
            I = seminkove_vyplnovani(I, [seminko(1) + 1,seminko(2)]);
        end
    end
end

```

```

end
if(seminko(2) - 1 > 0)
    I = seminkove_vyplnovani(I, [seminko(1),seminko(2) - 1]);
end
if(seminko(2) + 1 <=n)
    I = seminkove_vyplnovani(I, [seminko(1),seminko(2) + 1]);
end
end
end
end

```

## Semínkové vyplňování vzorem

```

function I = seminkove_vyplnovani2(I, seminko, vzor)
[m,n] = size(I);
[mv, nv] = size(vzor);
if(I(seminko(1),seminko(2))== 0)
    I(seminko(1),seminko(2)) = vzor(mod(seminko(1),mv)+1,mod(seminko(2),nv)+1);
if(seminko(1) - 1 > 0)
    I = seminkove_vyplnovani2(I, [seminko(1) - 1,seminko(2)], vzor);
end
if(seminko(1) + 1 <= m)
    I = seminkove_vyplnovani2(I, [seminko(1) + 1,seminko(2)], vzor);
end
if(seminko(2) - 1 > 0)
    I = seminkove_vyplnovani2(I, [seminko(1),seminko(2) - 1], vzor);
end
if(seminko(2) + 1 <=n)
    I = seminkove_vyplnovani2(I, [seminko(1),seminko(2) + 1], vzor);
end
end
end
end

```