

# Inlämningsuppgift 2

Simon Sigurdhsson

2 oktober 2008

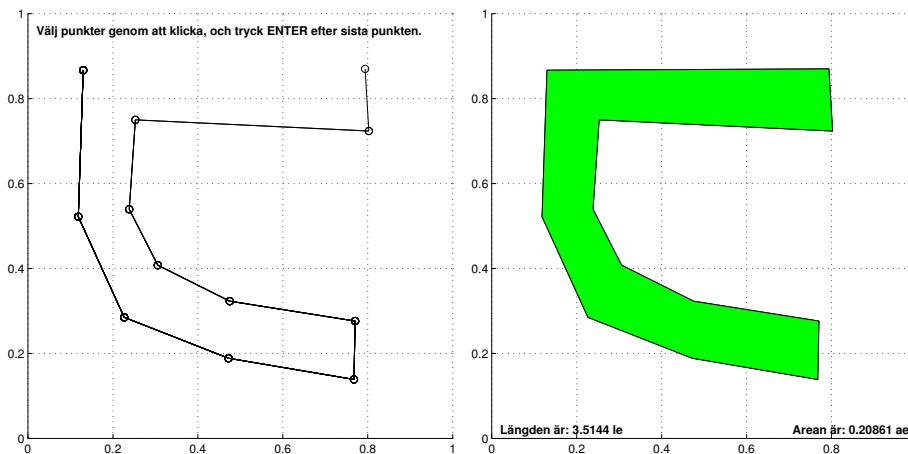
Ett polygontåg, som ges av  $(x_1, y_1), \dots, (x_n, y_n)$ , har en längd som kan räknas ut med hjälp av följande summa:

$$L = \sum_{i=1}^{n-1} \sqrt{(x_{i+1} - x_i)^2 + (y_{i+1} - y_i)^2}$$

Om polygontåget dessutom är slutet, dvs.  $x_n = x_1$  och  $y_n = y_1$ , så kan man beräkna den inneslutna arean som en summa:

$$A = \left| \frac{1}{2} \sum_{i=1}^{n-1} (x_{i+1} + x_i)(y_{i+1} - y_i) \right|$$

Sist i detta dokument finnes funktionsfiler till MATLAB, som med hjälp av rekursion beräknar dessa summor. (Rekursion må vara ineffektivt, men det är så elegant.) Det finns även en MATLAB-kod som med hjälp av ett antal funktioner låter användaren mata in ett antal punkter, som bildar ett polygontåg, som sedan stängs och fylls i varpå arean och längden beräknas. Exempelbilder finns nedan.



# 1 MATLAB-källkod

## 1.1 Uppgift.m

```
lngd = @Langd;  
area = @Area;
```

```
axis([0 1 0 1]);  
grid on;  
hold on;  
axis square;  
set(gca,'ytick',[0 0.2 0.4 0.6 0.8 1]);  
set(gca,'xtick',[0 0.2 0.4 0.6 0.8 1]);
```

```
X = [0];  
Y = [0];
```

```
text(0.02, 0.96, '\bfVälj punkter genom att klicka, och tryck ENTER efter sista  
[X(1) Y(1)] = ginput(1);  
plot(X(1), Y(1), 'bo-');  
while(1)  
    [x y] = ginput(1);  
    if(isempty(x) ~= 1)  
        X(:, end+1) = x;  
        Y(:, end+1) = y;  
        plot(X, Y, 'bo-');  
    else  
        saveas(gcf,'Figur1.eps')  
        X(:, end+1) = X(1);  
        Y(:, end+1) = Y(1);  
        plot(X, Y, 'bo-');  
        break  
    end  
end  
end  
  
cla;  
plot(X, Y, 'b-');  
fill(X, Y, 'g');
```

```
text(0.02, 0.02, ['\bfLängden är: ', num2str(lngd(X, Y, 1)), ' le'], 'Color', 'b')  
text(0.98, 0.02, ['\bfArean är: ', num2str(area(X, Y, 0)), ' ae'], 'HorizontalAl
```

```
hold off
saveas(gcf,'Figur2.eps')
```

## 1.2 Langd.m

```
function a = Langd(X, Y, n)
    b = @Langd;
    if(n+1 > length(X))
        a = 0;
    else
        a = sqrt((X(:,n+1)-X(:,n))^2 + (Y(:,n+1)-Y(:,n))^2) + b(X, Y, n+1);
    end
```

## 1.3 Area.m

```
function a = Area(X, Y, n)
    b = @Area;
    if(n == 0)
        a = abs(b(X, Y, n+1)/2);
    elseif(n+1 > length(X))
        a = 0;
    else
        a = ((X(:,n+1)+X(:,n))*(Y(:,n+1)-Y(:,n))) + b(X, Y, n+1);
    end
```