```
x = -3:3;
n = length(x);
for i=1:n
 y(i)=1/(1+25*x(i)^2);
end;
xi=-3:.1:3;
yi=interp1(x,y',xi,'linear');
plot(x,y,'ko',xi,yi,'b-')
```

$= [-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3]$
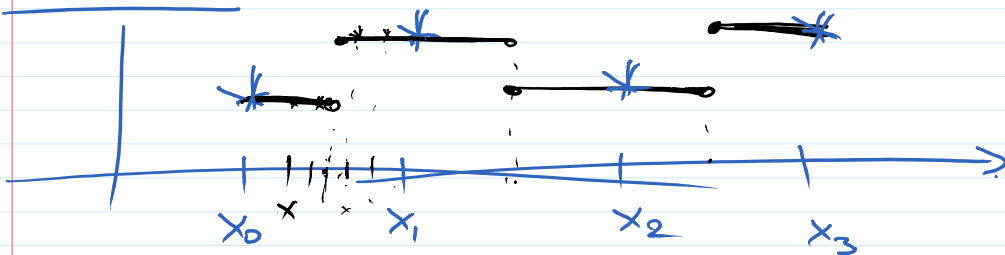
Δημιουργώ τους κόμβους της παρεμβολής

Δημιουργώ πολλά σημεία για ακριβή γραφική παράσταση.
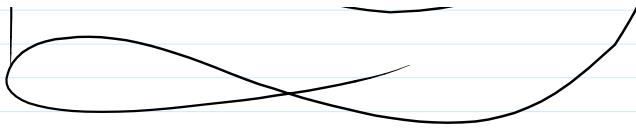
$$y = 1./(1 + 25 * X([1:1:n]).\wedge 2) ;$$

$$y = 1./(1 + 25 * X.\wedge 2) ;$$

X, y κόμβοι παρεμβολής   } input
Xi ,   πολλά σημεία
'linear' : γραμμική spline

yi , οι τιμές της γραφ. spline   } output
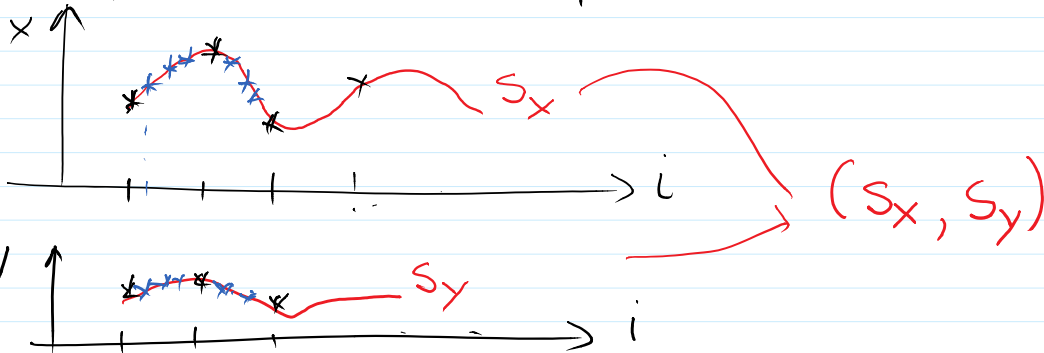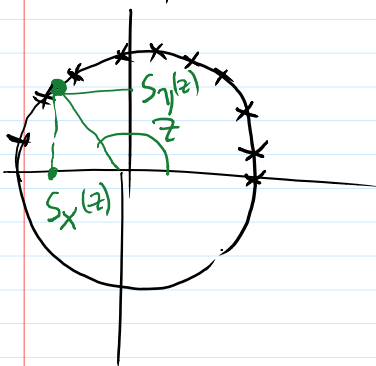στα πολλά σημεία xi.

<u>"nearest"</u>

x_0 x_1 x_2 x_3

(X_i, Y_i) $i = 0, 1, ...m$

$\downarrow$ παραμετρική μορφή

$$i \longrightarrow x(i) = x_i$$
$$i \longrightarrow y(i) = y_i$$

x, y 2 συναρτήσεις ω) προ i

S_x

(S_x, S_y)

S_y

Καμπύλη : κύκλος
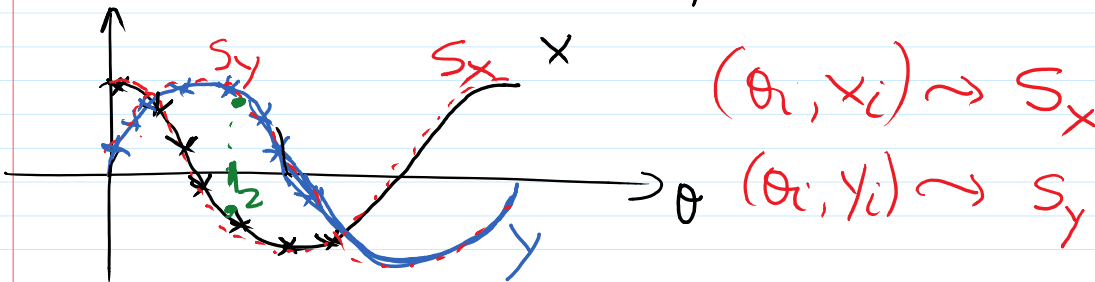

$S_{y(z)}$
z
$S_x(z)$

$$(x, y) = (\cos(\theta), \sin(\theta))$$
$$\theta \in [0, 2\pi]$$

$$\theta = 0 : 0.1 ; 2\pi$$
$$\theta_i \longrightarrow x_i = \cos(\theta_i)$$
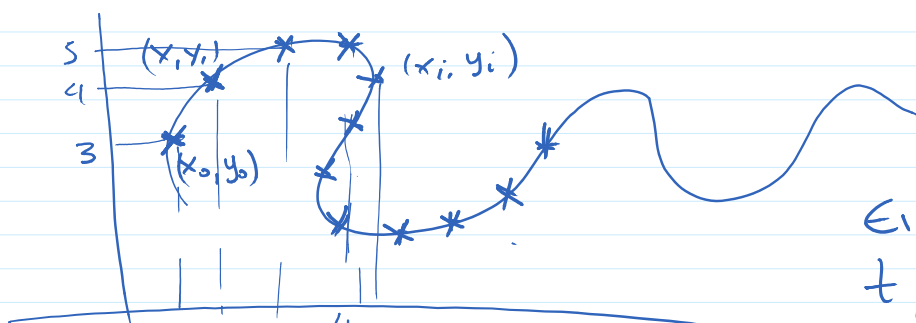$$y_i = \sin(\theta_i)$$

S_y S_x x
z
y

$$(\theta_i, x_i) \rightsquigarrow S_x$$
$$(\theta_i, y_i) \rightsquigarrow S_y$$

$$\forall z \in [0, 2\pi] \to (S_x(z), S_y(z))$$

1-D interpolation
(x, y)
συναρτήσεις

5
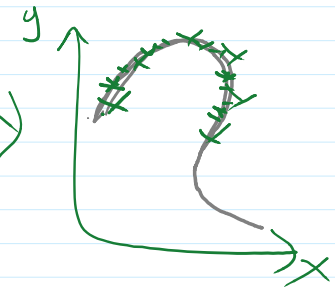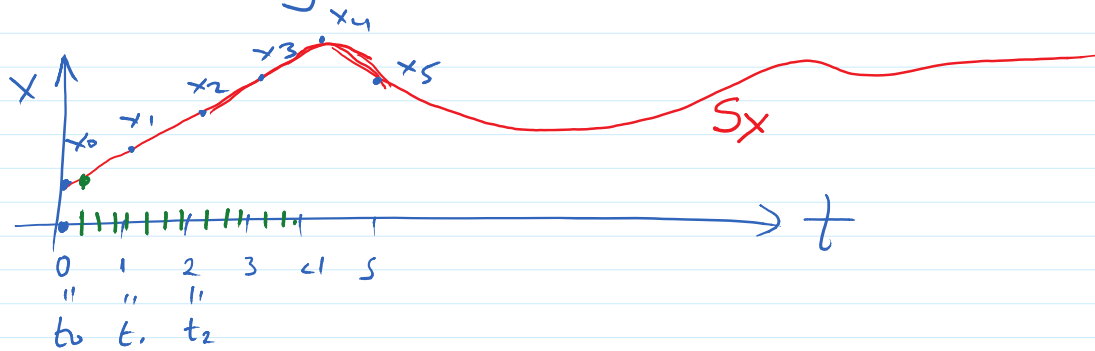4 (x_1, y_1) (x_i, y_i)
3   (x_0, y_0)

Εισάγω την παρακάτω
$t,$

$$0 = t_0 \rightarrow x_0$$
$$1 = t_1 \rightarrow x_1$$
$$\vdots$$
$$i = t_i \rightarrow x_i$$

κυβικά splines
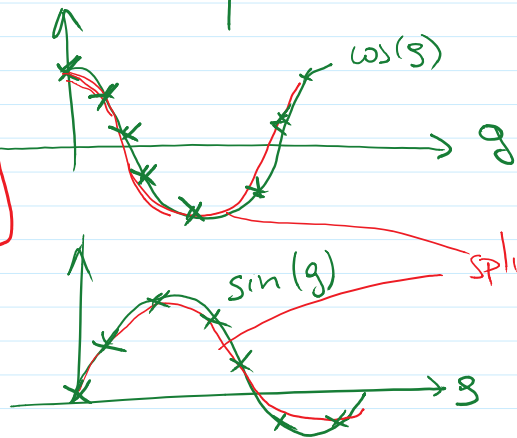$$S_x(t)$$

$t,$
$t \rightarrow x$
$t \rightarrow y$

$x_0\ x_1\ x_2\ x_3\ x_4\ x_5$ — S_x

0 1 2 3 4 5

$t_0\ t_1\ t_2$

S_y

$t_0\ t_1\ t_2\ t_3\ t_4\ t_5$

21 σημείο

Παράμετρος
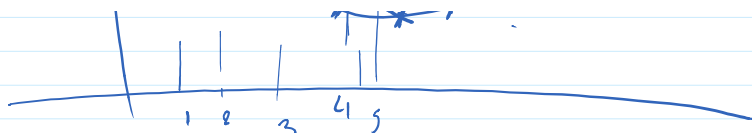
```
gwnia = pi*[0:.1:2];
shmeia = [0 cos(gwnia) 0 ; 1 sin(gwnia) 1];
n= size(shmeia,2);
pp=spline(gwnia , shmeia);
yy=ppval(pp,linspace(0,2*pi,101));
plot(yy(1,:),yy(2,:), '-b', shmeia(1,2:n-1),
shmeia(2,2:n-1),'or')
```

κλήση της spline για πολλές (2) συναρτήσεις.

$(\cos(g),\ \sin(g))$
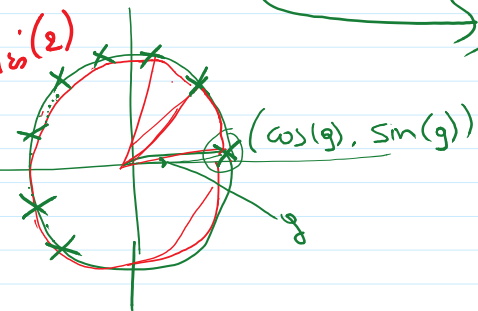
g

shmeia: $\begin{bmatrix} 0 & \downarrow & \downarrow & \downarrow & - - & 0 \\ 1 & - & - & - & - - & 1 \end{bmatrix}$

$\cos(\pi \cdot g),\ g=[0, 0.1, 0.2, \dots 2]$

$\sin(\pi \cdot g)$

$\cos(g)$

g

$\sin(g)$

spline

g

Υπολογίζω της splines σε άλλα σημεία εκτός των κόμβων.

$yy = \begin{bmatrix} yy(1,1) & yy(1,2) & - - - & yy(1,n) \\ yy(2,1) & yy(2,2) & & yy(2,n) \end{bmatrix}$

τιμές της spline του cos

$$yy = \begin{bmatrix} yy(1,1) & yy(1,2) & \text{---} & \text{---} & yy(1,n) \\ yy(2,1) & yy(2,2) & & & yy(2,n) \end{bmatrix}$$

← spline των cos

είς των spline των sin.

11:22 πμ

M.E.T. (Πολυωνυμικά Ελάχ. Τετραγ)

$P(x) = c_0 + c_1 x + c_2 x^2 \cdots c_5 x^{(5)}$

```
synt4 = polyfit(x,y,4);
ypoly4 = polyval(synt4, x);
sse = sqrt((y-ypoly4)*(y-ypoly4)')/norm(y,2)

synt8 = polyfit(x,y,8);
ypoly8 = polyval(synt8, x);
sse = sqrt((y-ypoly8)*(y-ypoly8)')/norm(y,2)

title('askhsh 1')
plot(x,y,'*k', 'linewidth',2); hold on;
plot(x,ypoly4,':b','linewidth',2);
plot(x,ypoly8,'--r','linewidth',2);
legend('shmeia','4ou bathmou','8ou ba8mou');
```

p(x)

$\left.\begin{matrix} x \\ y \end{matrix}\right\}$ δεδομένα

Βαθμός του πολυωνύμου

$P(x)$ υπολογισμός τιμής του πολυωνύμου $\underline{P}$.

$4^{ου}$ Βαθμού: $P_4(x) = c_0 + c_1 x + c_2 x^2 + c_3 x^3 + c_4 x^4$.

M.E.T: $\underline{A} \, \underline{c} = \underline{b}$ $\qquad (x_i, y_i) \quad i = 0, \ldots n$

$\quad 5\times 5 \quad 5\times 1 \quad 5\times 1$

$n+1 = $ πλήθος σατείω.

$$A = \begin{bmatrix} n+1 & \Sigma x_i & \Sigma x_i^2 & \text{------} & \Sigma x_i^4 \\ \Sigma x_i & \Sigma x_i^2 & \Sigma x_i^3 & & \Sigma x_i^5 \\ \Sigma x_i^2 & \Sigma x_i^3 & \Sigma x_i^4 & & \vdots \\ \Sigma x_i^3 & & & & \vdots \\ \Sigma x_i^4 & \Sigma x_i^5 & & \text{- - -} & \Sigma x_i^8 \end{bmatrix}, \quad b = \begin{bmatrix} \Sigma y_i \\ \Sigma x_i y_i \\ \\ \Sigma x_i^4 y_i \end{bmatrix}$$

(5×5) $\qquad (5\times 1)$

→ Σχετικό σφάλμα

$\hookrightarrow \Sigma\chi\epsilon\tau\iota\kappa\acute{o}$ σφάλτα

σφάλτα: $\|y - p(x)\|_2$

$\Sigma\chi\epsilon\tau\iota\kappa\acute{o}$ Σφάλτα $\dfrac{\|y - p(x)\|_2}{\|y\|_2}$ $\longleftarrow$ $\sqrt{(y - p(x))^T (y - p(x))}$

$\longleftarrow$ norm(y, ℓ)
norm(y)