

Aproximare MCMMP

Contents

- Recensământul SUA
- Fitting direct
- Fitting cu date normalizate

Recensământul SUA

Datele de mai jos au fost înregistrate de US Census între 1900 și 2010

```
%CENSUS - example with census data
%           polynomial fit
```

```
%population
y = [ 75.995  91.972 105.711 123.203 131.669 150.697 ...
      179.323 203.212 226.505 249.633 281.422 308.786]';
```

```
t = (1900:10:2010)';    % census years
```

Dorim sa modelăm datele și să facem predicții pentru anii 1975 și 2015

```
x = (1890:1:2019)';    % evaluation years
w = [1975,2015];        % prediction years
```

Vom modela datele printr-un polinom de gradul 3

$$y = c_1 t^3 + c_2 t^2 + c_3 t + c_4$$

Fitting direct

```
c=polyfit(t,y,3)
```

Warning: Polynomial is badly conditioned. Add points with distinct X values, reduce the degree of the polynomial, or try centering and scaling as described in HELP POLYFIT.

```
c =
```

```
-6.5861e-06    0.047733    -109    80029
```

Rezultatele sunt inacceptabile din punct de vedere numeric.

Vom normaliza datele cu

$$s = \frac{t - \bar{t}}{\sigma(t)}$$

```
mt=mean(t); st=std(t);
```

```
s=(t-mt)/st;
```

```
xs=(x-mt)/st;
```

Fitting cu date normalizate

coeficienții

```
cs=polyfit(s,y,3)
```

```
cs =
```

```
    -0.30871    11.837    76.561    166.49
```

predicțiile

```
zs=polyval(cs,xs);
```

```
est=polyval(cs,(w-mt)/st);
```

reprezentare grafică

```
plot(t,y,'o',x,zs,'-',w,est,'*')
for i=1:length(w)
    text(w(i),est(i)-20,num2str(est(i)))
end
title('U.S. Population', 'FontSize', 14)
xlabel('year', 'FontSize', 12)
ylabel('Millions', 'FontSize', 12)
```

