

Aşağıda verilen bağlantıdan İsviçre'nin Basel şehrine ait hava sıcaklığı değerlerini belirleyeceğimiz aralıkta seçilerek bazı araştırmalar yapılmıştır.

https://www.meteoblue.com/tr/hava/archive/export/basel_%c4%b0svi%c3%a7re_2661604

```
xlsread dataexport
```

Zamana bağlı olarak sıcaklık değişimini farklı eksen takımlarında çizdirilmesi

```
x=0:23;%time
y=[2.78,1.89,0.99,0.46,-0.16,-0.91,-1.16,-
1.05,3.03,1.70,3.61,6.47,7.70,8.00,10.40,9.99,10.27,9.99,10.27,9.99,10.27,9.99
,8.15,7.35];%basel temperature
plot(x,y)
```

Çizdirilen grafiğin yorumlanması

Hava sıcaklığı gece 00:00'dan 08:00'a kadar azalmakta 08:00'dan gece 21:00'a artış göstermektedir. Veriler sola çarpık (negatif kayışlı) dağılım göstermektedir.

Veriler için doğrusal ve farklı derecelerden polinomlar uydurulması

```
ikinciderecedenpolinom=polyfit(x,y,2);
fprintf('Denklemin katsayıları=%2f\n',ikinciderecedenpolinom);
Denklemin katsayıları=-0.007989
Denklemin katsayıları=0.706823
Denklemin katsayıları=-1.271631
```

%curve fitting kullanarak Doğrusal polinom

Linear model Poly1:

$f(x) = p1 \cdot x + p2$

Coefficients (with 95% confidence bounds):

p1 = 0.5231 (0.3737, 0.6724)

p2 = -0.5979 (-2.603, 1.407)

Goodness of fit:

SSE: 131.2

R-square: 0.7057

Adjusted R-square: 0.6923

RMSE: 2.442

Polinom dışında diğer fonksiyonları kullanarak eğri uydurulması

% curve fitting kullanarak Fourier eğrisi

General model Fourier1:

$$f(x) = a_0 + a_1 \cos(x \cdot w) + b_1 \sin(x \cdot w)$$

Coefficients (with 95% confidence bounds):

a0 =	5.368	(4.988, 5.748)
a1 =	-2.574	(-3.569, -1.578)
b1 =	-5.168	(-5.946, -4.39)
w =	0.2424	(0.228, 0.2569)

Goodness of fit:

SSE: 15.55

R-square: 0.9651

Adjusted R-square: 0.9599

RMSE: 0.8817

%Curve Fitting Tool kullanarak Customer Equation

General model:

$$f(x) = a \cdot \exp(-b \cdot x) + c$$

Coefficients (with 95% confidence bounds):

a =	-24.06	(-24.53, -23.6)
b =	0.03044	(0.02958, 0.0313)
c =	22.75	(22.27, 23.24)

Goodness of fit:

SSE: 0.01048

R-square: 1

Adjusted R-square: 1

RMSE: 0.02234

Uydurulan tüm eğrilerin gerçek verilerle birlikte aynı grafik üzerinde gösterilmesi.

*Her eğri için farklı renk ve biçim kullanılarak ve eğrileri ayırt edecek lejant ilave edilerek oluşturulmuştur

x=0:23;%time

y=(-0.00799)*(x.*x)+(x.*(0.7068))-(1.27);

z=(x.*0.5231)-0.5979;

t=5.368-2.574*(cos(x.*0.24))-5.168*(sin(x.*0.24));

k= -24.06*exp(x.*-0.03)+22.75;

```
plot(x,y,'bo',x,z,'r*',x,t,'g--',x,k,'mS')  
legend('2.derece Polinom','Doğrusal Polinom','Fourier','Customer Equation')
```

Elde edilen tahmin fonksiyonlarının performanslarını belirlediğimiz 3 farklı kritere göre karşılaştırarak değerlendirilmesi

R-Sq(Adj): Düzeltilmiş R2 değeri Fourier eğrisinde değişkenliğin %95.99u ele aldığımız değerlerden kaynaklıyken %4 ü diğer kaynaklar kaynaklı.Polinom eğrilerinde bu değer %67 dolaylarında olduğundan Fourier eğrisi polinomal modellere göre daha isabetli tahmin yapmıştır.

SSE:Ortalama hata karesi Fourier eğrisinde 15.51, polinom eğrilerinde 131.2 dolaylarındadır.Ortalama hatalar karesinin sıfıra yakın veya küçük olması tercih sebebidir.

R-square: Ele alınan faktörün zamana bağlı değişimi temsil etme gücü Fourier eğrisinde %96 yken, polinomal eğrilerde %70 dolaylarındadır.

Bu 3 model içinden Fourier eğrisi daha iyi sonuç verse de daha iyiy bir tahminleme için başka modeller denenmiş ve Customer Equation modeliyle daha iyi sonuç elde edilmiştir.Customer Equation modelinde SSE değeri 0'a yakın ve R-Sq(adj) ve R-Square 1 değeriyle ideale yakındır.

Bu problemin modellenmesinde hangi yöntemin daha uygun olduğunu tecrübelerimiz ve elde ettiğimiz bilgiler ışığında incelenmesi

%İdeal olan hatalar karesi ortalamasının olabildiğine küçük olmasıdır. Fourier eğrisi SSE değeri, doğrusal ve 2.dereceden polinom eğrilerindeki SSE değerinden oldukça düşüktür.

Temsil etme gücü (R-square) ve ele alınan kaynakların değişkenlik %si(R-square(adj)) de Fourier eğrisinde daha yüksek olduğundan bu 3 yöntemden Fourier eğrisi daha daha iyi sonuç verse de SSE'Sİ 0'a yakın , R-Square ve R-Square(adj) değerleri 1'e yakın modeller daha iyi sonuç verecektir. Bu yüzden Customer Equation modeli denenmiş ve deha iyi sonuç elde edilmiştir.