

افترض أن $N(t)$ تمثل عدد السكان في السنة t ، فإذا كان عدد سكان العراق كما مبين في الجدول أدناه

السنة t	1940	1945	1950	1955	1960	1965
عدد السكان $N(t)$	4.56	6.34	9.26	12.17	16.34	22.02

اكتب برنامج حاسوبي بلغة الماتلاب يقوم بحساب عدد السكان المتوقع للسنوات 1967 و 1977 و 1987 و 1997 وذلك باستخدام نموذج فير هولست ويفرض أن السعة القصوى للعراق هي $N(\infty) = 35$ مليون نسمة علماً أن عدد سكان العراق كما مبين في الجدول أدناه ثم احسب الخطأ المطلق.

```
% verhulst Model for population growth
clear
clc
N=[4.56 6.34 9.26 12.17 16.34 22.02];
Ninf=35;
c=-log((Ninf-N(2))/(N(2)*(Ninf/N(1)-1)));
m=length(N);
year(1:2)=[1947 1957];
Npred(1:2)=N(1:2);
for t=3:m
    year(t)=year(1)+10*(t-1);
    Npred(t)=Ninf/(1+((Ninf/N(1))-1)*exp(-c*(t-1)));
end
e=abs(N-Npred);
disp('          Year          t          N(t)
Npredicted(t)          e')
format bank
disp([ year'          [0:m-1]'          N'          Npred'          e'])
plot(year,N,'O',year,N,year,Npred,'s',year,Npred)
```