```
% Vi ska lösa exempel 3.11 med tre olika metoder

% 1. Picarditeration
% Den kräver en startgissning. Om vi antar att x är liten
% kan vi försumma de icke-linjära termerna.

clear all, format compact

% Uppgiften säger 7 korrekta siffror, men för att få plats
% på slidsen kör jag här med fyra korrekta siffror istället
tol = 0.5e-4;
A = [10 -1 0; 1 10 -1; 1 0 3];
bL = [0 2 1]';

xp(:,1) = A\bL;
dx = 1;

while(norm(dx) > tol)
    b = [xp(1,end)^2 + xp(2,end)^2
         2 - xp(2,end)^3
         1 - xp(3,end)^3];

    xp(:,end+1) = A\b;

    dx = xp(:,end) - xp(:,end-1);

end

xp
```

```
% 2. Gauss-Seidels metod
% Här skriver vi om systemet på formen x = D*x
% Jämför med fixpunktsmetoden.

dx = 1;
xg(:,1) = A\bL;

while(norm(dx) > tol)
    x = xg(:,end);

    xg(:,end+1) = [(x(1)^2 + x(2)^2 + x(2))/10
                   (2 - x(2)^3 + x(3) - x(1))/10
                   (1 - x(3)^3 - x(1))/3];

    dx = xg(:,end) - xg(:,end-1);

end

xg
```

```
% 3. Newtons metod
% Här använder vi oss av Jacobianen och beräknar
% hur vi måste flytta x för att komma närmare roten

dx = 1;
xn(:,1) = A\bL;

while(norm(dx) > tol)
    x = xn(:,end);
    f = [10*x(1) - x(2) - x(1)^2 - x(2)^2
         x(1) + 10*x(2) - x(3) - 2 + x(2)^3
         x(1) + 3*x(3) - 1 + x(3)^3];

    J = [10-2*x(1)      -1-2*x(2)        0
         1              10-3*x(2)^2      -1
         1              0                3 + 3*x(3)^2];

    dx = -J\f;

    xn(:,end+1) = xn(:,end) + dx;

end

xn
```

```
>> tal311
xp =
   0.0230    0.0281    0.0280    0.0280    0.0280
   0.2303    0.2272    0.2274    0.2274    0.2274
   0.3257    0.3125    0.3138    0.3137    0.3137
xg =
   0.0230    0.0284    0.0282    0.0280    0.0280    0.0280
   0.2303    0.2290    0.2274    0.2274    0.2274    0.2274
   0.3257    0.3141    0.3135    0.3136    0.3137    0.3137
xn =
   0.0230    0.0280    0.0280    0.0280
   0.2303    0.2273    0.2274    0.2274
   0.3257    0.3138    0.3137    0.3137
>>
```

Newtons metod konvergerar fortare, skillnaden blir ännu större om vi minskar toleransen.