

Zorg dat je na 1 uur minstens 1 vraag opgelost hebt en na 2 uur 2 vragen !

Vraag: 4

Methode van de machten

(Dit is de afdruk van een Maple Worksheet)

We rekenen met 16 beduidende decimale cijfers.

```
> restart:with(linalg):lp:=16:Digits:=lp;
```

Warning, the protected names norm and trace have been redefined and unprotected

Digits := 16

We beschouwen de matrix A.

```
> A:=array(1..3,1..3,[[9,1,-1],[0,10,-5],[0,0,8]]);
```

$$A := \begin{bmatrix} 9 & 1 & -1 \\ 0 & 10 & -5 \\ 0 & 0 & 8 \end{bmatrix}$$

Omdat de matrix A bovendriehoeks is, vinden we de eigenwaarden van A op de hoofddiagonaal: 9, 10, 8. De dominante eigenwaarde is dus 10. We gaan deze eigenwaarde proberen te benaderen met behulp van de methode van de machten. We nemen als startvector x0. We zullen K=100 iteraties uitvoeren.

```
> x0:=array(1..3,1..1,[[ -1.0],[1.0],[1]]);K:=100;
```

$$x0 := \begin{bmatrix} -1.0 \\ 1.0 \\ 1 \end{bmatrix}$$

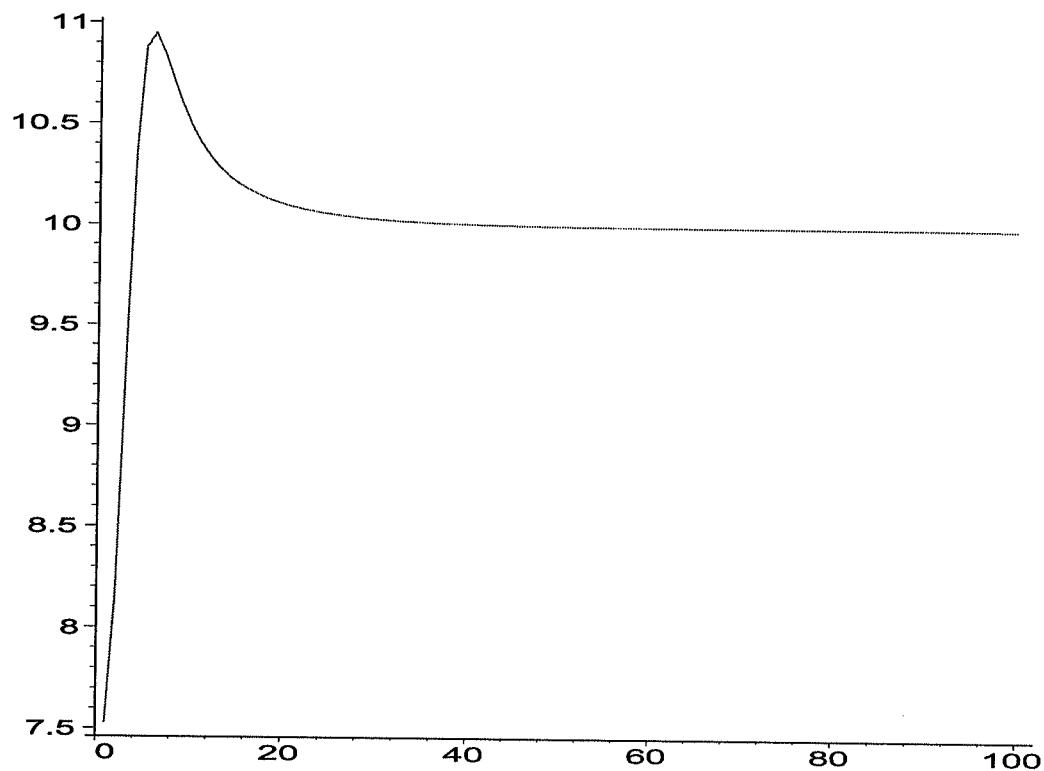
K := 100

We voeren de methode van de machten met normalisatie uit.

```
> Y:=x0/norm(x0,2):
> muvec:=array(1..K):
> for i from 1 to K do
>   Z:=evalm(A&*Y):
>   mu:=norm(Z,2):
>   Y:=Z/mu:
>   muvec[i]:=[i,mu]:
> od:
```

In elke iteratiestap werd er een waarde van mu berekend. Deze waarde wordt hieronder geplot.

```
> with(plots):plot(muvec,thickness=2);
```



We zien dat deze waarde naar 10 convergeert. In de hiernavolgende grafiek plotten we de relatieve fout.

```
> relerr:=array(1..K):
> for i from 1 to K do
>   relerr[i]:=[i,abs(muvec[i][2]-10.0)/10.0];
> od:
> logplot(relerr,thickness=2);
```

