Matematik Chalmers

Svar till Övningstentamen 1, TMV225/176 Inledande matematik M/TD, ht 2012

---

1. (a) $14x + y - 9z = -21$

(b) $\begin{cases} x &= & 1-5t \\ y &= & t \\ z &= & 3-t \end{cases}$

(c) $L(x) = x$

(d) $\frac{7}{25}$

(e) 0

(f) Funktionsfilen `fixpunkt.m`

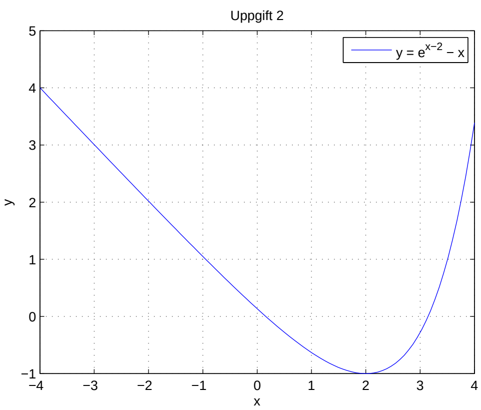
```
function x=fixpunkt(g,x0,tol)
% fixpunkt - fixpunktsiteration för ekvationen x=g(x)
%
%   Inargument:
%           g - funktionshandtag till en funktionsfil
%           x0 - ett tal, startapproximation
%           tol - en tolerans
%   Utargument:
%           x - ett tal, den approximativa lösningen
%
%----------------------------------------------------------------------
x1=x0;               % x1 = aktuellt tal (startapproximationen) i följden.
x=g(x1);             % Beräkna nästa tal i följden.

while abs(x1-x)>tol  % Fortsätt så länge skillnaden > tol:
    x1=x;            %   Uppdatera aktuellt tal i följden.
    x=g(x1);         %   Beräkna nästa tal i följden.
end
```

(g) $\frac{1}{5}$

2. (a) Lokalt (och absolut) minimum $= -1$ i $x = 2$. Inga inflexionspunkter. Konvex (konkav upp) på $(-\infty, \infty)$.

(b)

```
>> x = linspace(-4,4);
>> y = exp(x-2)-x;
>> plot(x,y)
>> grid
>> xlabel('x'), ylabel('y')
>> legend('y = e^{x-2} - x')
>> title('Uppgift 2')
```



3. (a) $L = \frac{1}{2}$

(b) $1 \le x \le 2 \quad \Rightarrow \quad \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \le \frac{x}{2} + \frac{1}{x} \le \frac{2}{2} + \frac{1}{1} \quad \Rightarrow \quad 1 \le g(x) \le 2$

4. Sätt $f(x) = \ln(1+x) - \frac{x}{1+x}$.
$f'(x) = \frac{1}{1+x} - \frac{1\cdot(1+x)-x\cdot 1}{(1+x)^2} = \frac{x}{(1+x)^2} > 0$, för $x > 0$.
Därmed är $f(x)$ strängt växande på $[0,\infty)$ och eftersom $f(0) = 0$ så är $f(x) > 0 \Leftrightarrow \ln(1+x) > \frac{x}{1+x}$, för $x > 0$.

5. (a) $\frac{11}{5}$
(b) Funktionsfilen `sprojektion.m`

```
function s=sprojektion(u,v)
% Skalär projektion av vektorn u på vektorn v.
%
% Inargument:   u,v - 1x3-vektorer
% Utargument:   s   - tal

vhat=v/norm(v);          % normera vektorn v
s=dot(u,vhat);
```

Därefter ges kommandona:

```
>> n = [3 0 -4];              % Normalvektor
>> u = [1 2 3] - [-2 0 -2];   % Vektor från punkten (-2,0,-2) i planet
                              % till den givna punkten (1,2,3)
>> s = sprojektion(u,n);
>> d = abs(s)
```

6. $\begin{cases} x = 4 \\ y = 5 \\ z = 6 \end{cases}$

7. Se Adams.