Dr. Frank Schöpfer

<div align="center">

Einführung in Matlab

Lösungen 4

</div>

Aufgabe 1:

```
function [x,fx]=minimiere(f,a,b,epsilon,ausgabe)
% Annahme: f unimodal auf [a,b]
c=(3-sqrt(5))/2;
e=b-a;
xa=a+c*e;
xb=b-c*e;
fxa=f(xa);
fxb=f(xb);
switch ausgabe
    case 'text'
        fprintf('\n%8s | %8s | %8s | %8s | %8s\n',...
            'Anzahl f','x_a','x_b','f(x_a)','f(x_b)');
        disp(char(double('-')*ones(1,52)));
        n=2; % Anzahl f-Auswertungen
        fprintf('%8d | %8.4f | %8.4f | %8.4f | %8.4f\n',n,xa,xb,fxa,fxb');
    case 'bild'
        t=linspace(a,b,1000);
        plot(t,f(t));
        hold('on');
        plot([a,xa,xb,b],[f(a),fxa,fxb,f(b)],'ko',...
            'Markersize',10,'MarkerfaceColor','r');
        hold('off')
        pause;
end
while abs(e)>epsilon
    if fxa<fxb
        b=xb; % a bleibt
        e=b-a;
        xb=xa;
        fxb=fxa;
        xa=a+c*e;
        fxa=f(xa);
    else
        a=xa; % b bleibt
        e=b-a;
        xa=xb;
        fxa=fxb;
        xb=b-c*e;
        fxb=f(xb);
    end
    switch ausgabe
        case 'text'
            n=n+1;
            fprintf('%8d | %8.4f | %8.4f | %8.4f | %8.4f\n',n,xa,xb,fxa,fxb');
        case 'bild'
```

```
                plot(t,f(t));
                hold('on');
                plot([a,xa,xb,b],[f(a),fxa,fxb,f(b)],'ko','Markersize',10,...
                    'MarkerfaceColor','r');
                hold('off')
                pause;
        end
end
if fxa<fxb
    x=xa;
    fx=fxa;
else
    x=xb;
    fx=fxb;
end
end
```

Aufgabe 2:

```
function funktionsdatei
name=input('Dateiname: ','s');
f=input('Funktion f(x)= ','s');
df=input('Ableitung f''(x)= ','s');
fileID=fopen([name,'.m'],'w');
fprintf(fileID,'function [fx,dfx]=%s(x)\n',name);
fprintf(fileID,'fx=%s;\n',f);
fprintf(fileID,'if nargout>1\n  dfx=%s;\nend\n',df);
fprintf(fileID,'end');
fclose(fileID);
end
```

Test:

```
>> funktionsdatei
Dateiname: fun1
Funktion f(x)= x.^2+0.2*sin(10*x)
Ableitung f'(x)= 2*x+2*cos(10*x)
>> x=linspace(-2,2,1000); [fx,dfx]=fun1(x);
subplot(2,1,1); plot(x,fx); subplot(2,1,2); plot(x,dfx)
```