

## Einführung in Matlab

### Lösungen 7

#### Aufgabe 1:

(a) mit **Huffman-Baum als Structure t**

```
function cw=codewort(t)
cw=struct('Zeichen',[],'Codewort',[]);
i=1; % Zeichenindex
knoten=t; % Wurzel
folge_zweig(knoten.a,0);
folge_zweig(knoten.b,1);
% eingeneistete Funktion teilt cw,i mit Hauptfunktion
function folge_zweig(knoten,c)
    if isa(knoten,'struct')
        folge_zweig(knoten.a,[c,0]);
        folge_zweig(knoten.b,[c,1]);
    else
        cw(i).Zeichen=knoten;
        cw(i).Codewort=c;
        i=i+1;
    end
end
end
```

Zusatz: für die **Ausgabe in Textdatei**

```
function codewort_textdatei(name,cw)
fileID=fopen([name,'.txt'],'w');
fprintf(fileID,'%8s_|_%10s\n','Zeichen','Codewort');
for k=1:numel(cw)
    fprintf(fileID,'%8s_|_%1s\n',cw(k).Zeichen,num2str(cw(k).Codewort));
end
fclose(fileID);
end
```

(b) function c=kodierte(s,cw)

```
n=numel(cw);
m=numel(s);
c=[];
for j=1:m
    for k=1:n
        if s(j)==cw(k).Zeichen
            c=[c,cw(k).Codewort];
        end
    end
end
end
end
```

```
(c) function w=haeufigkeit(s,z)
    n=numel(z);
    m=numel(s);
    w=zeros(1,n);
    for k=1:n
        a=0;
        for j=1:m
            if s(j)==z(k)
                a=a+1;
            end
        end
        w(k)=a/m;
    end
end
```

(d) z.B. ein Text aus Wikipedia (hier nur der Anfang)

```
>> numel(s)
ans =
    2780
>> s(1:60)
ans =
    'Star Wars (englisch für Sternkriege) ist ein Film-Franchise,'
>> z=[char(32:127), 'äöüÄÖÜß'];
>> w=haeufigkeit(s,z);
>> t=huffman_baum(z,w);
>> cw=codewort(t);
>> codewort_textdatei('starwars_codewort',cw); % mit Zusatz aus (a)
>> c=kodierte(s,cw);
>> c_bits=numel(c), s_bits=numel(s)*8, c_bits/s_bits
c_bits =
    13062
s_bits =
    22240
ans =
    0.5873
```

Nehmen wir an, dass beim ursprünglichen Text jedes Zeichen mit 8 Bit gespeichert wird, so benötigen wir also nur ca. 60% des ursprünglichen Speicherbedarfs.