

Analyse von Informationen in Textdateien

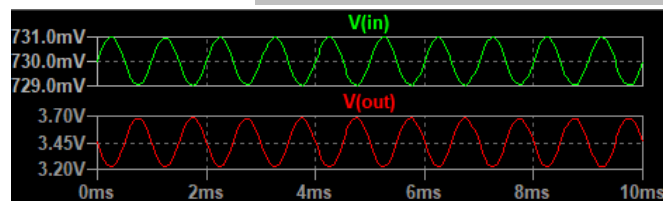
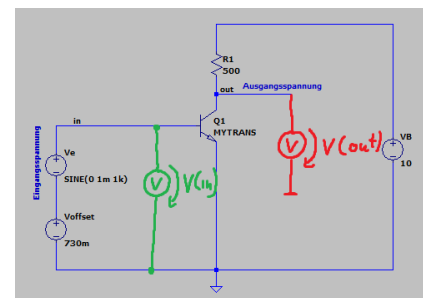
1 Einführung

In dieser Übung solle es um das Einlesen von Zahlenreihen aus Textdateien gehen. Als Fallbeispiel verwenden wir hier die Ausgabe des Simulationsprogramms LTSpice aus dem Bereich der Elektronik für eine **Spannungsverstärkerschaltung**. Der fachliche Hintergrund ist für das Bearbeiten dieser Aufgabe nicht erforderlich.

Ihre Aufgabe ist es ein Programm zu schreiben, dass die Verstärkung der Schaltung anhand der Simulationsdaten berechnet.

2 Fallbeispiel

Gegeben sei die nebenstehende Verstärkerschaltung. Die Eingangsspannung (Wechselspannung) „Ve“ wird verstärkt und am Ausgang (out) ausgegeben. Unter der Schaltung sehen Sie den zeitlichen Verlauf der Spannung (V(in)) und (V(out)). Beide Spannungen haben einen Offset von 730mV und 3,45V respektive.



2.1 Berechnung der Verstärkung

Dafür verwenden Sie bitte die Formel

$$v_u = \frac{\max(V_{out}) - \min(V_{out})}{\max(V_{in}) - \min(V_{in})},$$

wobei V_{in} , V_{out} dann entsprechend die Spannungen V(in) und V(out) sind.

$$\text{Für dieses Beispiel wäre } v_u = \frac{3,7V - 3,2V}{731mV - 729mV} = \frac{0,5V}{2mV} = \frac{500mV}{2mV} = 250$$

2.2 Ausgabe des Simulationsprogramms

Das Simulationsprogramm kann das Simulationsergebnis als Grafik (siehe Bild) oder als Textdatei ausgeben. Für die automatische Weiterverarbeitung auf dem Computer ist die Textausgabe geeigneter. Das Format hat eine Titelzeile, bei dem die Variablennamen mit Tabulatoren getrennt aufgeführt sind. Die erste Variable ist immer „time“, also der Zeitpunkt.

Nach der Titelzeile kommen nur noch die Werte, die auch mit Tabulatoren getrennt im Fließ-Kommaformat abgespeichert sind. Die Reihenfolge in einer Zeile entspricht den Variablennamen in der Titelzeile. Jede Zeile entspricht einem Zeitpunkt.

Sie sehen, dass das Simulationsprogramm sämtliche Parameter der Schaltung ausgibt. Uns interessieren nur „V(in)“ und „V(out)“

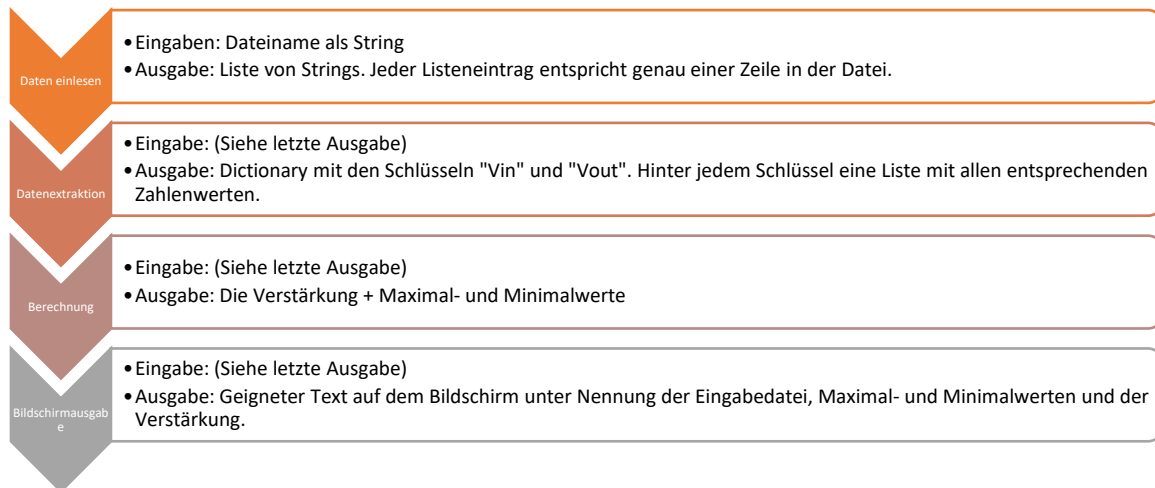
```
schaltung.txt
1 time -> V(in) -> V(out) -> V(n001) -> V(n002) -> I(R1) -> I(Vb) -> I(Ve) -> I(Vof
2 0.0000000000000000e+00 -> 7.300000e-01 -> 3.454666e+00 -> 1.000000e+01 ->
3 4.275867428496621e-05 -> 7.302967e-01 -> 3.384251e+00 -> 1.000000e+01 ->
4 8.551734856993243e-05 -> 7.305398e-01 -> 3.326508e+00 -> 1.000000e+01 ->
5 1.282760228548986e-04 -> 7.307294e-01 -> 3.281436e+00 -> 1.000000e+01 ->
6 1.710346971398649e-04 -> 7.308655e-01 -> 3.249036e+00 -> 1.000000e+01 ->
7 2.137933714248311e-04 -> 7.309480e-01 -> 3.229307e+00 -> 1.000000e+01 ->
8 2.565520457097973e-04 -> 7.309770e-01 -> 3.222250e+00 -> 1.000000e+01 ->
9 2.993107199947634e-04 -> 7.309524e-01 -> 3.227864e+00 -> 1.000000e+01 ->
```

3 Aufgabe

Schreiben Sie ein Programm, dass die Datei „daten/schaltung.txt“ einliest und die Spannungsverstärkung ausgibt.

3.1 Struktur

Verwenden Sie bitte folgenden Signalfluss in Ihrem Programm.



3.2 Programmaufteilung

Es soll wenigstens 4 Funktionen geben, die die obige Struktur mit Eingabe als Parameter und Ausgabe als Rückgabe (return) verwenden.

3.3 Tests

Bitte schreiben Sie für die ersten drei Funktionen geeignete Tests. Es sollen auch Fehlerfälle geeignet abgeprüft werden. Insgesamt müssen Sie mindestens 6 Testfunktionen schreiben. Dabei testen 3 Testfunktionen jeweils mit gültigen Daten und 3 Testfunktionen mit ungültigen Daten, die erkannt werden müssen.

3.4 Implementierung

Nach den Tests implementieren Sie die Funktion so, dass alle Tests befriedigt werden. Die Ausgabe der letzten Funktion können Sie so gestalten, dass z. B. folgendes ausgegeben wird:

```
Datei: daten/schaltung.txt
Vin:  0.72901V ... 0.73098V
Vout:  3.22090V ... 3.68262V
vu: 234.29086
```

3.5 Abschluss

Starten Sie Ihr Programm mit der konkreten Datei „daten/schaltung.txt“. Welche Verstärkung wird ausgegeben? Verifizieren Sie mit einem Texteditor.