

Aufgabe 1 (12 Punkte)

**Hinweis:** Verwenden Sie die zur Verfügung gestellten Matlab Files (`fanas.m`, `dft.m`, `maxfilter.m`, `pcompress.m` und `spec.m`) zur Bearbeitung dieser Aufgabe. `fanas.m` ist das Hauptprogramm und erzeugt mit den übrigen Dateien die Abbildungen zu dem Beispiel aus Lektion 8, Folie 27 .

Gegeben ist die folgende Funktion  $v(t) = e^{\sin(t)} + 0.2 \cdot \cos(12t) + 0.1 \cdot \cos(17t)$ . Diese soll an  $m = 50$  Punkten abgetastet und durch die DFT mit  $n = 24$  Frequenzen approximiert werden.

- a) Plotten Sie die DFT und die Abtastwerte der Funktion. 2 Punkte
- b) Plotten Sie das Spektrum. 1 Punkt
- c) Plotten Sie die komprimierten Daten. Wie gross ist die Kompressionsrate? Was bedeutet die Kompressionsrate? 3 Punkte
- d) Wir betrachten  $0.1 \cdot \cos(17t)$  als Störungen in  $v(t)$ , die über die DFT herausgefiltert werden sollen. Welche Frequenzen müssen weggefiltert werden? Plotten Sie die gefilterte DFT und die ursprünglichen Abtastwerte. 3 Punkte
- e) Wie muss gefiltert werden, wenn auch  $0.2 \cdot \cos(12t)$  als Störung betrachtet wird? Plotten Sie auch für diesen Fall die gefilterte DFT und die ursprünglichen Abtastwerte. 3 Punkte