



Zuname:		Tutor:	
Vorname:		Übungsgruppe:	
Matr. Nr.:		SKZ:	
		Punkte (max. 24)	

Signalverarbeitung: Morsecode (14+10=24 Punkte)

Der **großen Vorteile** bei der Übertragung von Informationen mittels Morsecode sind:

- Durch den einfachen Signalaufbau werden kaum Anforderungen an die Hardware zum Senden bzw. Empfangen gestellt.
- Der Code kann auch bei sehr ungünstigem Signal-Rausch-Verhältnis noch entschlüsselt werden.
- Die Übertragung geht äußerst sparsam mit Bandbreite um.

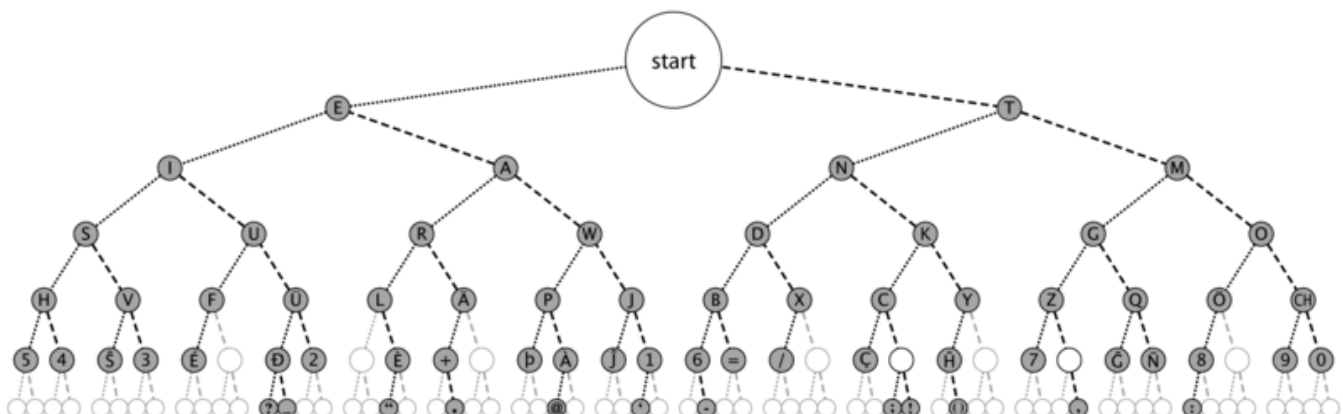
Aus all diesen Gründen hat sich der Morsecode in der Anfangszeit von Drahtloskommunikation sehr großer Beliebtheit erfreut (und wird auch heute noch – in abgewandelter Form – eingesetzt).

Diese (und die nächste) Übung bauen auf der Internationalen Definition des Morse-Codes auf. Eine detaillierte Übersicht und Spezifikation desselben kann auf <http://de.wikipedia.org/wiki/Morsecode> gefunden werden.

Zeitschema und Codierung:

- Der Morsecode verwendet nur die drei Symbole: Punkt („dot“, oft auch als „dit“ bezeichnet), Strich („dash“) und Pause („gap“). Ein „dash“ ist dreimal so lang wie ein „dot“.
- Die Pause zwischen zwei gesendeten Symbolen ist ein „dot“ lang.
- Zwischen Buchstaben in einem Wort wird eine Pause von einem „dash“ eingeschoben.
- Die Pause zwischen Wörtern beträgt sieben „dots“.
- Es gibt keine Unterscheidung zwischen Groß- und Kleinbuchstaben.

Der nachfolgende Baum gibt an, wie Buchstaben, Ziffern und Sonderzeichen aus dem Lateinischen Alphabet in das Morsealphabet übersetzt werden können. Jeder Ast in einem linken Teilbaum entspricht einem *dot*, ein Ast in einem rechten Teilbaum entspricht einem *dash*.



Beispiele:

- „I“ = .. (dot dot)
- „2“ = ..--- (dot dot dash dash dash)
- „M“ = -- (dash dash)

Festlegung für die Übungen:

- Als Signalträger wird ein Audiosignal der Frequenz 2000Hz verwendet.
- Die Basis-Übertragungsrate soll 20 WPM (Words per Minute) betragen, das entspricht lt. Spezifikation einer „dot“-Länge von 60ms.

Aufgabenstellung für Übung 3:

In den zusammenhängenden Übungen 3 und 4 ist ein vollständiger „Signalverarbeitungs-Kreis“ zu implementieren, wobei Übung 3 den JAVA-Teil, Übung 4 den Octave-Teil behandelt:

3A) Morse-Codierung (JAVA) (14 Punkte)

- Einlesen eines Textes (Buchstaben oder Ziffern, Sonderzeichen sollten nicht enthalten sein und brauchen im Weiteren nicht berücksichtigt werden) aus einer Datei. Der Dateiname ist als Kommandozeilen-Option anzugeben. (2 Punkte).
- Codierung des Textes in den „Internationalen Morsecode“ mit folgendem Aufbau (6 Punkte):
 - Ein „dot“ ist durch einen „.“ (Punkt) repräsentiert.
 - Ein „dash“ ist durch einen „-“ (Strich) repräsentiert.
 - Ein „gap“ (Zeichentrennung) ist durch ein einfaches „ “ (Leerzeichen) repräsentiert.
 - Ein Wortabstand ist durch „ “ (3 Leerzeichen) repräsentiert.
 - Morsecode (Bsp.): „- - - -“ („There is a Th“...)
- Ausgabe des Morsecodes in eine Datei deren Name als Kommandozeilenparameter anzugeben ist. Dazu gleichzeitige Ausgabe des Codes über die Lautsprecher als Tonfolge (entsprechend obiger Spezifikation). Zur Ausgabe eines 2kHz Tons können Sie auf dem Beispiel in den Übungsfolien (diese Folie steht bereits vorab im Übungsverzeichnis zur Verfügung) aufbauen. Sehen Sie die Möglichkeit vor, mit unterschiedlichen Übertragungsraten zu experimentieren (6 Punkte).
- [Das Audiosignal wird in Übung 4 als Eingabe verwendet; siehe Angabe Übung 4].

3B) Morse-Decodierung (JAVA) (10 Punkte)

- [Übung 4 liefert als Ausgabe eine Datei mit dem ermittelten Morsecode. Der Dateiinhalt besteht nur aus „.“ (dot), „-“ (dash) und „ “ (gap); siehe Angabe Übung 4. Einige Eingabesamples zum Testen liegen im Angebeordner zur Übung].
- Öffnen und Einlesen einer Datei (bis EOF) die einen Morsecode enthält, wie er in Aufgabe 3A erzeugt wird (2 Punkte).
- Dekodierung des Dateiinhaltes („.“, „-“, „ “) in lateinische Buchstaben bzw. Ziffern (Sonderzeichen brauchen wiederum nicht berücksichtigt werden) (4 Punkte).
- Ausgabe des Klartextes in eine Datei und am Bildschirm. Ein mittels Aufgabe 3A codierter Text sollte vollständig wiederhergestellt werden können... (4 Punkte).

Abzugeben ist ein Protokoll mit der schrittweisen Lösungsbeschreibung sowie die JAVA-Lösung (Source-Dateien), Screenshots der Applikation (beim Testen von Teil A bzw. B), einige Testfälle mit eingegebenem Text und ausgegebenem Morsecode (Teil A) bzw. dekodierter Text der bereitgestellten Eingabesamples (Teil B).

Hinweis: Nächste Übungsstunde und Ausgabe von Übung 4 am Di, 13. April 2010!