Dr. Matthias Grabert
Christian Ehrhardt



# Systemnahe Software (SS 2002)

Abgabetermin 2.7.2002

## ncurses (10 Punkte)

ncurses ist eine Bibliothek, mit der textbasierte, bildschirmorientierte Ausgabe auf einem Terminal unabhängig vom Typ des Terminals realisiert werden kann. Bildschirmorientierte Ausgabe heißt, daß jedes Zeichen auf dem Terminal mit seinen Koordinaten angesprochen und verändert werden kann. Eine Einführung zu ncurses gibt es auf der Manualseite ncurses (3X) bzw. ncurses (3NCURSES). Es empfiehlt sich, diese Manualseite und die wichtigsten zugehörigen Manualseiten zu lesen. Dennoch hier eine kurze Zusammenfassung der wichtigsten Funktionen:

- Alle Funktionen aus der ncurses Bibliothek zeichnen zunächst nur auf einer internen Datenstruktur, die den Inhalt eines Terminalfensters repräsentiert. Das Standardfenster kann über die globale Variable stdscr angesprochen werden. Funktionen, die kein Argument vom Typ WINDOW haben, arbeiten auf stdscr.

- Erst ein Aufruf von refresh bewirkt, daß der aktuelle Bildschirm so aussieht, wie stdscr. refresh spielt bei der Terminalausgabe also eine ähnliche Rolle wie fflush bei der normalen gepufferten Ausgabe.

- Die ncurses Bibliothek muß vor der ersten Verwendung initialisiert werden. Dazu empfiehlt sich der Aufruf folgender Funktionen (in dieser Reihenfolge):

  **initscr();** um die internen Datenstrukturen anzulegen. Unter anderem wird hier stdscr initialisiert.

  **cbreak();** um ungepufferte Eingabe zu erhalten.

  **noecho();** um zu verhindern, daß eingegebene Zeichen direkt auf dem Bildschirm erscheinen.

  **nonl();** um auch \n als echtes Zeichen lesen zu können.

  **intrflush(stdscr, FALSE);** um zu vermeiden, daß der Eingabepuffer bei einer Unterbrechung (etwa durch Ctrl-C) geleert wird.

  **keypad(stdscr, TRUE);** um Pfeiltasten und ähnliches einfacher lesen zu können.

- Da ncurses die Terminaleinstellungen verändert, sollte beim Beenden des Programms endwin(); aufgerufen werden. Außerdem ist es sinnvoll, mit flushinp(); eventuell noch nicht gelesene aber bereits eingegebene Zeichen zu löschen. Diese Eingabe wird sonst nach dem Beenden des Programms von der Shell interpretiert.

- Mit getmaxyx läßt sich die Größe des aktuellen Terminalfensters bestimmen. ACHTUNG: getmaxyx ist ein Makro, das den zweiten und dritten Parameter verändert, ohne daß Zeiger übergeben werden müssen.

- Mit mvaddstr kann ein beliebiger Text an einer bestimmten Position auf dem Bildschirm ausgegeben werden (erst nach refresh sichtbar).

- Mit mvaddch kann ein beliebiger Buchstabe an einer bestimmten Position auf dem Bildschirm ausgegeben werden. mvaddch sieht im Gegensatz zu mvaddstr auch Möglichkeiten vor, um das Erscheinungsbild des ausgegebenen Zeichens zu verändern.

- Mit getch () kann ein Buchstabe von der Tastatur eingelesen werden.

- Das Koordinatensystem des Bildschirms beginnt in der linken oberen Ecke mit den Koordinaten $(0, 0)$. Die y-Achse zeigt nach unten(!), die x-Achse nach rechts. getmaxyx liefert die Koordinaten des Zeichens, das gerade nicht mehr innerhalb des sichtbaren Bildschirmbereichs liegt. Bei allen Funktionen, die mit Koordinaten zu tun haben, kommt zuerst die y-Koordinate und dann die x-Koordinate.

## Die Aufgabe

Schreibt ein Programm, das aus einer normalen Datei einen Kalaha-Spielstand einließt. Das Einlesen sollte so gehalten sein, daß es zur Ausgabe eines Spielstandes, wie Sie Euer Server von Blatt 8 erzeugt, paßt. Anschließend soll der eingelesene Spielstand mit Hilfe der ncurses-Bibliothek auf dem Bildschirm so dargestellt werden, daß der Bildschirm dem Spielbrett nachempfunden ist. Ein Beispiel, wie die Anzeige eines Spielstands mit A1=5, A2=3, A3=2, A4=15, A5=0, A6=5, A7=18, B1=1, B2=0, B3=11, B4=3, B5=3, B6=2, B7=4 und Spieler B am Zug aussehen könnte, ist bei den Beispielen zu dieser Übungsaufgabe auf der Homepage der Vorlesung zu finden. Natürlich gibt es auch noch jede Menge Möglichkeiten, mit Hilfe von Farben, Linien usw. eine noch ansprechendere Darstellung zu finden.
Zum Schluß soll ein Zug von der Tastatur eingelesen und (ebenfalls mit Hilfe von ncurses) ausgegeben werden. Im Beispiel oben würde es sich anbieten, den Text “Last Move A5” durch entsprechend zu ersetzen. Nach einem weiteren Tastendruck soll sich das Programm dann beenden.
Im Hinblick auf das nächste Blatt könnte es hilfreich sein, für die beiden Aufgaben “Einlesen eines Spielstands aus einer Datei” und “Darstellen eines Spielstands am Bildschirm” je eine eigene Funktion zu schreiben.

## Hallo Mausfans (5 Zusatzpunkte)

Wenn Euer Programm zusätzlich in der Lage ist, einen Doppelklick auf eine Mulde als Zug zu erkennen, dann gibt es 5 Zusatzpunkte. Ein Blick auf die Manualseite getmouse könnte hierbei helfen.

## Hinweise

- Unter Solaris sind die Manualseiten zu ncurses im Kapitel 3X zu finden, unter Linux im Kapitel 3NCURSES.
- Für die Mausfans: Die Funktion getch liefert nicht umsonst einen Integer und nicht nur einen Buchstaben zurück.
- Um ein Programm, das die ncurses Bibliothek verwendet übersetzen zu können wird die Option "-lncurses" benötigt.