



Systemnahe Software II (SS 2019)

Abgabe bis zum 25. Juni 2019, 14:00 Uhr

Lernziele:

- Entwurf und Implementierung eines Netzwerkprotokolls
- Parallele Sitzungen auf Basis des Fork-Modells

Aufgabe 8: Mastermind

Das Ziel dieser Aufgabe ist es, ein Netzwerkprotokoll und einen entsprechenden Dienst mit parallelen Sitzungen für das Spiel Mastermind auf der Basis einer TCP-Verbindung zu implementieren. Dabei sollte es möglich sein, während einer Sitzung beliebig oft das Spiel durchzuführen.

Bei MasterMind geht es darum, einen geheimen, vom Computer pseudo-zufällig bestimmten Code zu knacken. Der Code besteht aus einer Sequenz von n einzelnen Stellen, die traditionellerweise mit m verschiedenen, nicht mehrfach vorkommenden Farben besetzt werden können. Da Farben sich schlecht darstellen lassen, werden ersatzweise die Ziffern 1 bis maximal 9 verwendet, entsprechend gilt $m \leq 9$. Der Spieler muss nun versuchen, den Code zu ermitteln. Zu diesem Zweck gibt er jeweils einen Tipp ein und erhält dann vom Computer zwei Zahlenwerte („schwarz“ und „weiß“). Der Zahlenwert für Schwarz gibt an, wieviele Stellen des Tipps korrekt sind. Weiß gibt an, wieviele Farben des Tipps in der gesuchten Lösung zwar vorkommen, aber an anderen Positionen stehen.

Entwerfen Sie selbst ein Kommunikationsprotokoll. Dieses soll sowohl von Menschen (z.B. über *telnet*) als auch von Programmen genutzt werden können. Orientieren Sie sich an bestehenden Internetprotokollen. Ihr Protokoll sollte zumindest eine Begrüßung und klar definierte Status-Codes enthalten. Zudem muss der Spieler das Spiel vorzeitig beenden können, beispielsweise mittels eines *quit*-Kommandos. Der Server soll dann die Verbindung trennen. Das Protokoll ist in einer separaten Datei oder in einem längeren Kommentar innerhalb Ihres Programmtexts umfassend zu dokumentieren.

Zu starten ist der Dienst mit der Angabe eines Hostports:

```
theon$ mastermind 0:33033
```

Als Klient kann *telnet* verwendet werden. Ein beispielhafter Spielverlauf mit $n = 4$ und $m = 6$ könnte so aussehen:

```
heim$ telnet theon 33033
Trying 134.60.66.7...
Connected to theon.mathematik.uni-ulm.de.
Escape character is '^]'.
S Welcome to MasterMind!
help
C Either a code using digits 1 to 9 for up to nine colours
C or a command may be given:
C
C colours n          set number of different colours
C game              start a new game
C help              print this information
C len n             set code length
C quit              terminate session
C unique            toggle uniqueness
S len = 4, colours = 6, unique = true
game
S len = 4, colours = 6, unique = true
1234
S 1234 Black: 0   White: 2
5612
S 5612 Black: 0   White: 4
6125
S 6125 Black: 1   White: 3
2156
C You have solved this code in 4 steps!
S 2156 Black: 4   White: 0
6543
S 6543 Black: 1   White: 2
6431
S 6431 Black: 0   White: 4
quit
C too bad you gave up after 2 fruitless attempts to guess 3146
S bye
Connection closed by foreign host.
heim$
```

Reizvoll könnte es sein, auch die Veränderung der Spielparameter zu erlauben. Dazu gehören die Werte n und m und auch der Punkt, ob jede Farbe in einem Code nur maximal einmal oder mehrfach vorkommen kann. In der traditionellen Fassung ist ersteres der Fall.

Ihre Lösung können Sie wiederum mit Hilfe von *tar* verpacken und dann mit *submit* einreichen:

```
tar cvf mastermind.tar *.ch [mM]akefile  
submit ss2 8 team [notes] mastermind.tar
```

Viel Erfolg!