

Zu entwickeln ist ein *Zweipersonenspiel*, eine selbst erdachte Variante von *Laska* (das *L'* in *UM-L'* steht für **Laska-Variante**), was wiederum eine vom früheren Schachweltmeister Emanuel Lasker erfundene Abart des Dame-Spiels ist. Dabei gelten die unten angegebenen Spielregeln. Das zu entwickelnde Programm ist ein „Mensch-versus-Maschine-Spiel“, die Eingaben des menschlichen Spielers stellen dabei die Schnittstelle zum gegnerischen Programm im Verifikationsturnier dar.

Formale Bedingungen: Basis der Entwicklung sollten die in der Veranstaltung behandelten Suchverfahren sein, dort nicht behandelte Algorithmen sind aber nicht ausgeschlossen. Obwohl das Spiel im strengeren Sinne kein *Nullsummenspiel* ist (es gibt eigentlich kein „Unentschieden“), sind alle im Vorlesungsteil der Lehrveranstaltung behandelten Algorithmen auch nutzbar. „Eigenentwicklungen“ sind als Initiative zwar grundsätzlich zu begrüßen, im Interesse der Spielstärke aber nicht unbedingt zu empfehlen. Legale Hilfsmittel beliebiger Art, wie Literatur, Internet-Quellen (auch Programmcode) etc., dürfen verwendet werden. Motivation der Entwicklung sollte eine möglichst hohe Spielstärke des Programms sein. Zur Verfügung gestellt wird der Programmcode eines einfachen im Textmodus gestalteten Spielbretts und die Routinen für die grundsätzlichen Bewegungen der Spielsteine. Das Design einer (grafischen) Bedienoberfläche kann daher vernachlässigt werden. Weitere Hinweise dazu folgen bei den Spielregeln. Als Programmiersprache ist bevorzugt Prolog zu verwenden, bei Ausweichen auf eine andere Implementierungssprache wird die Benotung mit einem Malus belastet.

Als **Ergebnisdokumente** sind abzuliefern:

- der (ausreichend kommentierte!) Quelltext,
- eine Kurzbeschreibung der Entwicklungsansätze.
In diesem Dokument soll **kurz** beschrieben werden, welche Mittel wie verwendet wurden, ohne die ausgewählten Methoden (nochmals) grundsätzlich darzustellen; es soll auch kein Benutzerhandbuch sein.
- Zusätzlich wird zur Verifikation ein Spielturnier durchgeführt.
Bei diesem Turnier treten die entwickelten Programme gegeneinander und gegen den Dozenten an. (Letztgenannte Partie zu gewinnen, ist insbesondere Voraussetzung für das Bestehen des Leistungsnachweises.) **Das Turnierergebnis entscheidet auch über die Benotung.**

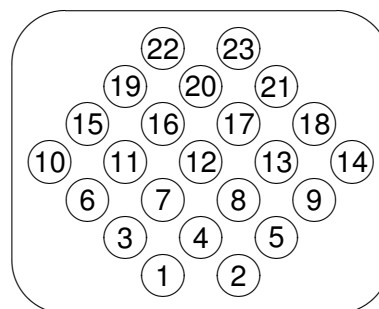
Die Ergebnisdokumente können in elektronischer Form abgeliefert werden, dazu wird in der *Aulis*-Gruppe ein Verzeichnis eingerichtet. Die Abgabefrist endet eine Woche nach der Turnierdurchführung.

Spielregeln im Überblick (§), Hinweise zur Implementierung (⇒) und Beispiele (☞):

§ Das Spielfeld besteht aus 23 Feldern, die aus Reihen zu zwei, drei und vier Feldern spiegelsymmetrisch angeordnet sowie fünf Feldern in der Mitte gebildet werden.

⇒ Der Quelltext des Beispiels einer Ausgaberroutine in Prolog ist diesem Dokument beigelegt.

§ In der Ausgangsstellung beginnt jede Partei mit neun gleichen Steinen: Weiß besetzt die Felder 1 – 9, Schwarz 15 – 23. Die mittleren Felder 10 – 14 bleiben bei Spielbeginn leer.



- ⇒ Statt mit 1 – 23 werden die Felder in der Beispiel-Ausgaberoutine nach einem, dem Schachbrett ähnlichen (aber vertauschten) Koordinatensystem bezeichnet mit A – G (vertikal) und 1 – 9 (horizontal).

An den „Feldpositionen“ wird zunächst „W“ für Weiß und „S“ für Schwarz ausgegeben. Im Verlauf einer Partie können mehrere Steine übereinander ein Feld besetzen. In der Beispiel-Ausgaberoutine werden alle Steine bzw. Farben als Einzelbuchstaben explizit von links nach rechts angegeben, links der oberste der übereinander liegenden Steine.

G			S		S				
F			S		S		S		
E		S		S		S		S	
D									
C		W		W		W		W	
B			W		W		W		
A				W		W			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9

- § Es wird abwechselnd gezogen, Schwarz beginnt (wie beim Dame-Spiel, nicht Weiß wie beim Schach). Ein Zug entspricht dem Zug beim Damespiel, d.h. einfach diagonal vorwärts. Es gibt prinzipiell zwei Zugmöglichkeiten: ein freies Feld in Zugrichtung besetzen oder Schlagen eines gegnerischen Steins, sofern das Feld hinter diesem Stein frei ist. Es besteht **Schlagzwang**.

- ⇒ Ein Zug wird als Koordinatenpaar eingegeben, z.B. „e2d3“ für den folgenden Eröffnungszug. Schlagzwang wird in der Beispiel-Routine nicht ermittelt.

- ☞ In der Ausgangsstellung kann Schwarz z.B. den Stein von 15 auf 11 ziehen. (Die Qualität sämtlicher Züge wird an dieser Stelle nicht kommentiert.) Weiß **muss** im Gegenzug mit dem Stein auf 7 den schwarzen Stein auf 11 schlagen und besetzt danach das Feld 15.

G			S		S				
F			S		S		S		
E		Ws		S		S		S	
D									
C		W				W		W	
B			W		W		W		
A				W		W			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9

- § Der geschlagene Stein wird nicht entfernt, sondern unter den schlagenden Stein bzw. die schlagende Säule, die durch mehrmaliges Schlagen entsteht, gestellt (er wird **gefangen**). Die Säule gehört der Farbe des obersten Steines, dem **Kopf**.

- ☞ Nach dem Zug von Weiß befindet sich also eine Säule mit einem weißen Kopf über einem schwarzen Stein auf 15, Feld 11 (wie auch Feld 7) ist leer.

- ⇒ Die Säule von oben nach unten wird im besetzten Feld von links nach rechts ausgegeben. Der oberste Stein links als Großbuchstabe, alle gefangenen Steine als Kleinbuchstaben.

- § Wird eine Säule übersprungen, wird nur der Kopf unter die schlagende Säule gestellt, der Rest bleibt stehen.

- ☞ Schwarz muss (in der Stellung nach obigem Beispiel) mit dem Stein auf 19 die Weiß gehörende Säule auf 15 schlagen. Danach steht eine Säule mit schwarzem Kopf über einem weißen Stein auf Feld 10, Feld 19 ist leer, auf Feld 15 steht ein schwarzer Stein.

G			S		S				
F					S		S		
E		S		S		S		S	
D	Sw								
C		W				W		W	
B			W		W		W		
A				W		W			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9

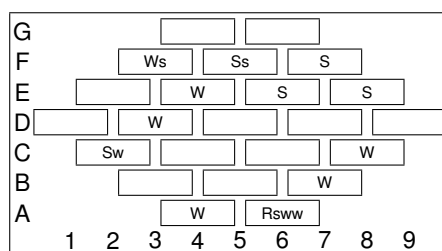
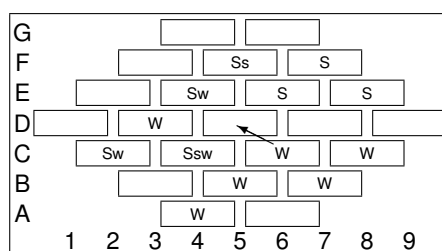
§ In einem Zug kann nur ein Stein bzw. eine Säule geschlagen werden.

§ Erreicht ein gewöhnlicher (vorwärts ziehender) Stein oder eine Säule mit einem solchen Stein als Kopf die gegnerische Grundlinie, wird der Stein bzw. der Kopf **befördert** (er wird **Offizier**). Der Zug endet mit der Beförderung. Der beförderte Stein bzw. die Säule mit dem beförderten Kopf kann auch rückwärts diagonal ziehen, jedoch ebenfalls nur ein Feld. Aus weißen Steinen werden durch Beförderung grüne, aus schwarzen beförderten Steinen werden rote Steine. Wird ein Offizier geschlagen, so wird er **degradiert** und verliert wieder das Recht, rückwärts zu ziehen.

⇒ Beide Vorgänge sind im Beispiel-Quelltext bereits berücksichtigt.

§ Nach einigen weiteren Zügen (der Verlauf im Detail ist dem beigefügten Dokument zu entnehmen) haben sich die nebenstehenden Brettpositionen ergeben. Weiß ist am Zug und entscheidet sich, den Stein auf Feld 8 nach 12 zu ziehen. Von den beiden Säulen mit Schlagzwang nimmt Schwarz die auf Feld 7, um sie über Feld 4 auf Feld 2 zu bewegen. Damit kommt es zur Beförderung und nach dem Zug steht auf Feld 2 eine Säule mit rotem Kopf (der Offizier), einem schwarzen und zwei weißen gefangenen Steinen.

Danach schlägt Weiß (Schlagzwang) von 12 über 16 nach 19, was in der Folge zu zwei beförderten weißen Steinen führen wird: Der befreite weiße Stein auf Feld 16 hat Schlagzwang nach Feld 23, der weiße Stein auf 19 zieht auf 22.

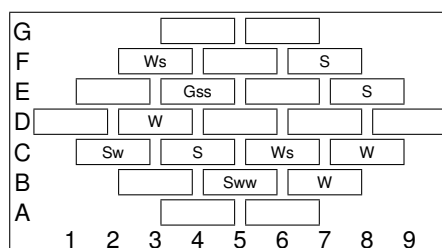
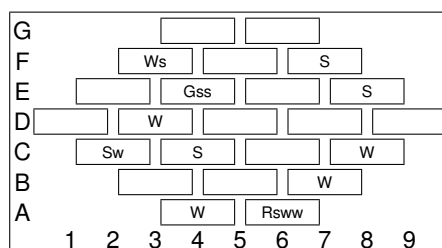


§ Schwarz am Zug zieht zunächst von 17 nach 12, anschließend muss Weiß den genannten Schlagzwang erfüllen und erhält damit auf Feld 23 einen grünen Offizier auf einem schwarzen Gefangenen. Schwarz bewegt anschließend den Stein auf Feld 12 weiter nach Feld 7.

§ Da sich der Offizier auch rückwärts bewegen kann, besteht Schlagzwang von 23 über 20 nach Feld 16.

§ Da ein Offizier auch ohne Schlagen rückwärts ziehen kann, bewegt Schwarz anschließend die Säule von Feld 2 nach Feld 4 (Spielqualität wird weiterhin nicht kommentiert). Weiß gerät dadurch auf Feld 1 in Schlagzwang, überspringt die Säule auf Feld 4 und nimmt den Kopf als degradierten Gefangenen mit, d.h. danach steht auf Feld 8 eine Säule mit weißem Kopf und schwarzem Gefangenen.

Der befreite neue Kopf auf Feld 4 ist jedoch ein schwarzer Stein, so dass es bereits im Folgezug zur nächsten Beförderung kommen kann.



§ **Spielziel** ist es, den Gegner zugunfähig zu machen, entweder durch Schlagen aller seiner Steine oder durch Blockieren seiner Zugmöglichkeiten.

Turnierdurchführung:

Es wird auf den Rechnern des Labors *INSW* gespielt.

Abhängig von der Teilnehmerzahl gilt als Turniermodus

- „Jeder gegen Jeden“
oder
- eine eingeschränkte Match-Anzahl ähnlich dem „Schweizer System“ beim Schach.

Der zu spielende Turniermodus wird zu Beginn vom Dozenten festgelegt und ggfs. erläutert. In beiden Fällen ist ein Match „gegen sich selbst“ ausgeschlossen. Es werden in jedem Match jeweils eine Partie als Anziehender (Schwarz) und als Nachziehender (Weiß) gespielt. Gewinnen beide Spieler je eine Partie, wird eine weitere Partie gespielt; der Gewinner des Losens per Münzwurf (des Dozenten) kann wählen, ob er die Partie als Anziehender oder Nachziehender spielen will. Verzichtet der Losgewinner auf sein Auswahlrecht, **muss** der Spielpartner wählen. Jede gewonnene Partie wird mit einem Punkt gewertet, bei nicht entschiedenen Partien („Unentschieden“) erhalten beide Spieler keinen Punkt. Die beiden Spielparteien können sich auf ein Unentschieden einigen, die Programme müssen **nicht** über die Fähigkeit verfügen, einen entsprechenden Spielverlauf zu erkennen. Die Differenz beider Spieler aus Sicht des Gewinners der zwei oder drei Partien geht in die Turnierwertung ein (d.h. es zählen nur Pluspunkte).

Die Rechenzeit für die gesamte Partie soll gemessen werden, jedoch nur die Zeit für die Zuermittlung, nicht die Bedienzeit für Eingaben. Nur die eigene Bedenkzeit ist maßgeblich; sie ist nach jedem Zug als aktuell akkumulierte Gesamtzeit auszugeben. Überschreitet ein Spieler die Begrenzung von **insgesamt fünf Minuten Bedenkzeit** für eine Partie, führt dies zum sofortigen Verlust der Partie. Für die Überwachung der Zeiteinhaltung sind die Spielpartner selbst zuständig. Zuschauern einer Partie sind entsprechende Äußerungen und Hinweise nicht untersagt. Auf Verlangen ist dem Spielpartner die Programmierung der Zeitermittlung offenzulegen. (Hinweis: In Prolog können so genannte Built-In-Prädikate für die Zeitermittlung genutzt werden, z.B. `get_time(-TimeStamp).`)

Der Begriff „Spieler“ und alle sinnverwandten Begriffe sind in diesem Dokument geschlechtsneutral gemeint.