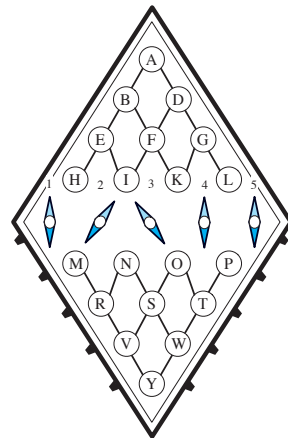
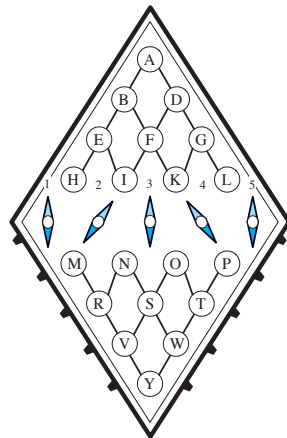
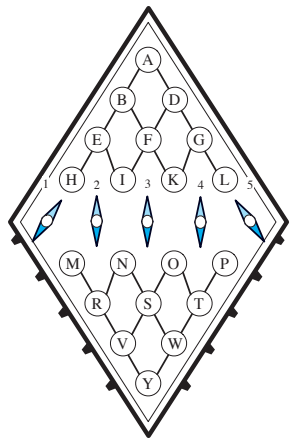


**Aufgabe 1:** Zu Beginn des Semesters haben Sie den Fünf-Nadel-Telegraphen von William Cooke und Charles Wheatstone kennengelernt. Wir wollen die Apparatur in dieser Aufgabe informationstheoretisch untersuchen und sehen uns hierfür eine Reihe von Nadelstellungen an.

a) Lesen Sie in jedem Beispiel die Nadelstellungen von links nach rechts ab, und geben Sie an, wie viel Information, gemessen in Bits, die betrachtete Nadel liefert. Denken Sie daran: „Information ist das, was Unsicherheit beseitigt“. Ein Bit an Information reduziert das Maß an Unsicherheit um die Hälfte.

**Aufgabe 2:** In der Vorlesung wurde gezeigt, wie sich das Kugelproblem mit 8 Kugeln durch dreimaliges Wiegen lösen lässt. Versuchen Sie, das Problem mit 12 Kugeln zu lösen, ohne die Anzahl der Wiegeschritte zu erhöhen. Ergänzen Sie hierzu das nachstehende Diagramm. Ab welchem Wert von  $n$  kann das Kugelproblem mit  $n$  Kugeln auf keinen Fall mehr durch dreimaliges Wiegen lösbar sein?



Informationsgehalte

1. Nadel:	
2. Nadel:	
3. Nadel:	
4. Nadel:	
5. Nadel:	
Summe:	

Informationsgehalte

1. Nadel:	
2. Nadel:	
3. Nadel:	
4. Nadel:	
5. Nadel:	
Summe:	

Informationsgehalte

1. Nadel:	
2. Nadel:	
3. Nadel:	
4. Nadel:	
5. Nadel:	
Summe:	

b) Hätten Sie die Summen auch ausrechnen können, ohne die Nadeln einzeln zu betrachten?

c) Offenbar scheint die fünfte Nadel keinerlei Information in sich zu tragen. Klären Sie auf, warum dies so ist.

