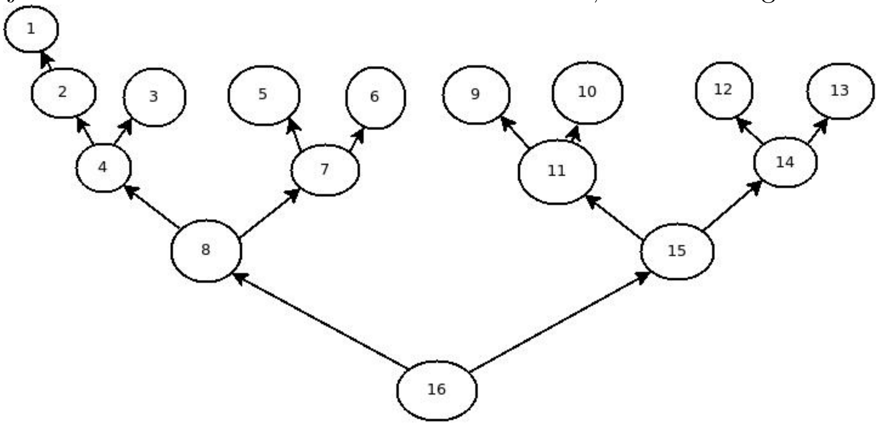
Marcel Schoppmeier (Matrikelnummer1)
Benedikt Rips (Matrikelnummer2)
Felix Janssen (Matrikelnummer3)

1 Aufgabe 16

Sei $n \geq 2$ die Anzahl der Informatiker in einer Gruppe. Danach einigen sich die Informatiker auf folgende Strategie:

1. Jeder Informatiker merkt sich die Anzahl der Personen in der Gruppe (also n).
2. Danach merkt sich jeder einen Binaerbaum bis zu der Zahl $n-1$, der nach folgendem Schema konstruiert ist:


,das heißt die Knoten auf dem links-äußersten Pfad haben in absteigender Reihenfolge die Werte der 2er-Potenzen. Die restlichen Knoten werden mit den übrigen Zahlen so aufgefüllt, dass der rechte Knoten des Knotens mit dem Wert 2^k ein Teilbaum mit der Tiefe $k-1$ ist, bei dem die Zahlen zwischen 2^{k-1} und 2^k so sortiert sind, dass der Teilbaum ein vollständiger binärer Teilbaum, der Form ist, dass jeder Knoten mit dem Wert m Teilbäume besitzt, dessen Werte $< m$ sind, und die Werte des linken Teilbaums kleiner sind als die Werte des rechten Teilbaums.
3. Wird nun ein Informatiker in den Raum gebeten, so braucht er sich beim Öffnen der Schubladen nur an dem Binärbaum zu orientieren, das heißt, dass er zuerst die Schublade mit der Nummer $n-1$ öffnet. Liegt nun ein Stein in der Schublade so ist ihm nun bewusst, dass er der Letzte ist. Im Falle, dass die Schublade leer war so braucht er nur die Schublade mit der nächst kleineren 2er-Potenz von $n-1$ zu öffnen.
4. Ist ein betrachteter Knoten (das heißt die Schublade mit der Nummer entsprechend des Wertes des betrachteten Knotens) leer, so betrachtet der Informatiker (falls vorhanden) als nächstes den linken Teilbaum dieses Knotens (das heißt den linken Kinderknoten).
5. Ist jedoch ein Knoten belegt (das heißt in der Schublade mit der entsprechenden Nummer liegt ein Stein), dann wird folgende Fallunterscheidung betrachtet: (i) Handelt es sich bei dem Knoten um einen linken Kinderknoten eines Vaterknotens, so wird im nächsten Schritt der rechte Kinderknoten betrachtet. (ii) Im anderen Fall wird ein Stein in den Vaterknoten gelegt.
6. Im Falle, dass ein Knoten einen gewissen Kinderknoten nicht besitzt, so zählt dieser Kinderknoten als belegt.
7. Hält sich nun jeder an diese Regeln, so kann jeder Informatiker in einer Komplexität von $\mathcal{O}(log_2(n))$ herausfinden, wie viele Teamkameraden schon vor ihm im Raum waren.