

Einführung in die theoretische Informatik I.
1. Klausur (05.10.2011)

Für jede Aufgabe sind höchstens 10 Punkte zu erzielen. Um die Klausur zu absolvieren, muss man mindestens 24 Punkte erreichen. Es stehen Ihnen 90 Minuten zur Verfügung. Bitte begründen Sie Ihre Aussagen; Behauptungen ohne Begründung können nicht bewertet werden.

1. Was ist größer: die Anzahl der 10-elementigen Teilmengen einer 100-elementigen Menge, oder die Anzahl der 11-elementigen Teilmengen einer 99-elementigen Menge?
2. Sei die Zahlenfolge a_n für $n \geq 2$ durch folgende Rekursion gegeben: $a_n = 2a_{n-1} + a_{n-2}$ und sei $a_0 = 0$ und $a_1 = 1$. Geben Sie a_n in expliziter Form an.
3. Wie viele Kanten kann ein einfacher Graph mit 100 Knoten und 10 Komponenten höchstens enthalten?
4. Sei $G = (A, B, E)$ ein bipartiter Graph mit $|A| = |B| = 10$, in dem jeder Knoten in A mit jedem Knoten in B benachbart ist. Wie viele Kanten muss man aus G mindestens entfernen, damit der resultierende Graph keine vollständige Paarung enthält?
5. Konstruieren Sie einen einfachen Graphen mit $n = 10$, $\alpha = 6$ und $\nu = 3$.
6. Im Netzwerk (G, s, t, c) ist die Kapazität aller st -Schnitte eine ganze Zahl. Folgt daraus, dass
 - (a) die maximale Flusstärke eine ganze Zahl ist?
 - (b) es einen Fluss f maximaler Stärke mit $\forall e \in E \ f(e) \in \mathbb{N}$ gibt?