

## Übungen zur Vorlesung Approximationsverfahren für Optimierungsprobleme

### Blatt 3

**Aufgabe 10:** Konstruieren Sie für jedes hinreichend große  $n$  einen 3-färbbaren Graphen mit  $n$  Knoten, für den der Algorithmus *Smallest Last*  $\Omega(n)$  Farben benötigt.

**Aufgabe 11:** Betrachten Sie die Variante von MAXIMUM CUT, bei der nur Instanzen  $G = (V, E)$  mit  $|V|$  gerade betrachtet werden, und wo in der Partition  $V = V_0 \cup V_1$  beide Hälften gleich groß sein sollen, also  $|V_0| = |V_1|$  gelten muss.

Entwerfen Sie einen Algorithmus, der diese Problemvariante in polynomialer Zeit mit Lokaler Suche löst, und geben Sie eine möglichst scharfe obere Schranke an dessen performance ratio an.

**Aufgabe 12:** Betrachten Sie das Problem MINIMUM HITTING SET:

Instanz: Familie  $\mathcal{C} = \{C_1, \dots, C_k\}$  von Teilmengen einer endlichen Menge  $S$ .

Lösung: Teilmenge  $H \subseteq S$  so dass  $H \cap C_i \neq \emptyset$  für alle  $C_i \in \mathcal{C}$ .

Maß: Mächtigkeit  $|H|$

Entwerfen sie einen Primal-Dual-Algorithmus für dieses Problem, der eine Lösung findet, deren Maß höchstens das  $k$ -fache des Optimums beträgt, wobei  $k := \max_i |C_i|$ .