CHRISTIAN-ALBRECHTS-UNIVERSITÄT ZU KIEL
Institut für Informatik, Arbeitsgruppe Theorie der Parallelität
Prof. Dr. K. Jansen, M. Rau

31. Oktober 2017

Aufgaben zur Vorlesung »Approximative Algorithmen«

Blatt 2

Hausaufgabe 2.1 (4 Punkte)
Sei $k \in \mathbb{N}_{\geq 0}$ und die folgende boolsche Formel

$$\varphi_k = \bigwedge_{i=0}^{k-1} \left((x_{3i+1} \vee x_{3i+2}) \wedge (x_{3i+1} \vee x_{3i+3}) \wedge \bar{x}_{3i+1} \right)$$

in KNF gegeben.

a) Welche Belegung der Variablen berechnet die derandomisierte Methode 1? Beweisen sie ihre Behauptung.

b) Bestimme eine Belegung b_{φ_k}, die alle Klauseln erfüllt.

Welche relative Abweichung wurde damit für die derandomisierte Methode 1 gezeigt?

Hausaufgabe 2.2 (6 Punkte)
Bei dem Problem MAX-CUT ist ein ungerichtieter Graph $G = (V,E)$ gegeben. Ziel ist aus der Knotenmenge V eine Partition $S = \{V_+, V_-\}$ zu bilden, so dass $\delta(V_+) = |\{\{u,v\} \in E | u \in V_+, v \in V_-\}|$ maximiert wird.

Seien $v_1, v_2 \in V$ zwei beliebige unterschiedliche Knoten. Betrachte den folgenden Algorithmus:

Algorithmus SIMPLERANDOMMAXCUT$(G = (V,E))$

```
A = {v1};
B = {v2};
foreach v ∈ V \ {v1, v2} do
  choose z ∈ {0,1} with uniform distribution;
  if z = 0 then
    A = A ∪ {v};
  else
    B = B ∪ {v};
  fi
od
```

Zeigen Sie, dass die erwartete Anzahl von Kanten zwischen V_- und V_+ mindestens $OPT/2$ ist. Was ist die derandomisierte Variante dieses Algorithmus?

Abgabe: 7. November 2017, 10:00 Uhr.