

## Übungsblatt 2

Abgabe: 16. Mai 2007

### Betweenness

Implementieren Sie den Algorithmus für Knoten-*Betweenness* (siehe Skript S. 53, Algorithmus 8) sowie eine Approximation, bei der die Breitensuche nur von einer gegebenen Menge von Knoten ausgeführt wird. Erweitern Sie beide Algorithmen um gleichzeitig die Kanten-*Betweenness* im Graphen zu berechnen (siehe Skript S. 90, Algorithmus 17).

### Einführung in die Benchmark Bibliothek

Für die spätere Evaluation von Algorithmen verwenden wir eine eigenentwickelte Bibliothek namens `clusteringBenchmarks`. Betrachten und verstehen Sie das Beispiel `GaussianRandomTest` aus dem Projekt `examples`. Beantworten sie folgende Frage dazu:

- Was testet das Programm?
- Welche Struktur besitzt das Programm?

Schreiben Sie in Analogie zu `GaussianRandomTest` ein Programm, welches Zufallsgraph  $G(n, p)$ , d.h. Graphen mit  $n$  Knoten und jede Kante ist mit Wahrscheinlichkeit  $p$  vorhanden, auf den relativen Durchschnittsgrad sowie die relative Dichte testet. Betrachten Sie dazu Graphen mit 100 beziehungsweise 1000 Knoten und Kantenwahrscheinlichkeiten von 0.25, 0.5 und 0.75. Stimmen die gemessenen Werte mit Ihren Voraussagen überein?

Definitionen:

$$\begin{aligned} \text{rel. Durchschnittsgrad } \Delta &:= \frac{1}{n-1} \cdot \frac{1}{n} \cdot \sum_{v \in V} \text{deg}(v) \\ \text{rel. Dichte } \delta &:= \frac{1}{\binom{n}{2}} |E| \end{aligned}$$