Ludwig-Maximilians-Universität München Institut für Informatik Lehrstuhl für Mobile und Verteilte Systeme Prof. Dr. Linnhoff-Popien



## Online-Hausarbeit 7 Rechnerarchitektur im SoSe 2020

Abgabetermin:

Geben Sie Ihre Lösung im Uni2Work bis zur Deadline am 21.07.2020, 18:59:00 Uhr, ab! Sollten Sie nachweislich Internetprobleme haben, die eine Abgabe bis 18:59:00 Uhr nicht ermöglichen, so geben Sie bitte bis 23:59:59 Uhr ab und schreiben uns parallel dazu eine E-Mail, wo Sie um eine verlängerte Abgabe bitten und Ihre Umstände erklären.

Bitte fügen Sie die folgende Selbständigkeitserklärung vollständig und unterschrieben Ihrer Abgabe hinzu.

## Selbstständigkeitserklärung

Hiermit versichere ich, dass die abgegebene Lösung alleinig durch mich angefertigt wurde und ohne die Hilfe Dritter entstanden ist. Insbesondere habe ich keine Lösungen von Dritten teilweise oder gänzlich abgegeben.

| Matrikelnummer, Name | Ort, Datum |  |
|----------------------|------------|--|
|                      |            |  |
|                      |            |  |
| Unterschrift         |            |  |

## OH14: Optimierung mittels Quantum Annealing

(10 Pkt.)

Es soll der Weg eines Studenten zur Universität optimiert werden, denn der Student möchte den Weg zur Universität so schnell wie möglich zurücklegen. Um zur Universität zu gelangen, muss der Student an drei Haltestellen  $\{1,2,3\}$  entscheiden, ob er jeweils entweder mit der Tram oder dem Bus fährt, oder bis zur nächsten Haltestelle zu Fuß geht  $\{T,B,F\}$ . Die Haltestellen sind alle gleich weit voneinander entfernt. Mit der Tram benötigt der Student von Haltestelle zu Haltestelle 14 Minuten, mit dem Bus benötigt der Student von Haltestelle zu Haltestelle 7 Minuten und zu Fuß benötigt der Student von Haltestelle zu Haltestelle 22 Minuten.

Füllen Sie die folgende QUBO-Matrix unter ausschließlicher Verwendung der Zahlenwerte  $\{-20,-10,-1,1000\}$ , je nachdem, wie günstig die entsprechende Zustandskombination zu bewerten ist, so dass die Optimierung (Minimierung) mittels Quantenannealing stattfinden kann. Der Weg zur Universität ist also: Haltestelle  $1 \to \text{Haltestelle } 2 \to \text{Haltestelle } 3 \to \text{Universität}$ . Wie oben beschrieben, kann der Student an jeder dieser Haltestellen wählen ob er die Tram oder den Bus nimmt, oder zu Fuß geht. 3U - F bedeutet z.B. dass der Student sich entscheidet, von der 3. Haltestelle zur Universität zu Fuß geht.

|      | 12-T | 12-B | 12-F | 23-T | 23-B | 23-F | 3U-T | 3U-B | 3U-F |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 12-T |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 12-B |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 12-F |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 23-T |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 23-B |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 23-F |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 3U-T |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 3U-B |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 3U-F |      |      |      |      |      |      |      |      | _    |