

# Rechnernetze und verteilte Systeme

## Übungsblatt 5

**Ausgabe:** 14. November, **Besprechung:** 22. November – 25. November, **keine Abgabepflicht**

### Quizfragen

- Warum führen wir Sequenznummern in den rdt-Protokollen ein?
- Warum führen wir Timer in den rdt-Protokollen ein?
- Ist es möglich, eine zuverlässige Datenverbindung über UDP zu haben?
- Angenommen, die Round-Trip-Zeit ist dem Sender bekannt. Wäre dann im rdt3.0-Protokoll immer noch ein Timer notwendig?

### Aufgabe 5.1

UDP und TCP benutzen Einerkomplement zur Fehlererkennung.

- Für folgende 8-Bit-Bytes, was ist das 8-Bit-Einerkomplement deren Einerkomplementsumme: 01010011, 01100110, 01110100?
- Wie erkennt der Empfänger Fehler mit dem Einerkomplement-Schema? Welche Fehler können erkannt werden, welche nicht?

### Aufgabe 5.2

Zeichnen Sie den erweiterten Mealy-Automaten für den Empfänger von rdt3.0.

### Aufgabe 5.3

In der Vorlesung fand eine kritische Auseinandersetzung mit der von Kurose und Ross verwendeten Syntax für Automaten, die Protokoll-Instanzen beschreiben, statt. Eine konsistente formale Syntax für einen erweiterten Mealy-Automaten finden Sie in den Vorlesungsfolien.

Bearbeiten Sie die Aufgabe aus einer alten Klausur.

Anmerkung: Die angegebenen 15 Punkte waren in der Klausur zu erreichen und werden in den Übungen nicht vergeben :)

---

---

**Transportsystem und Protokolle, Erweiterter Mealy-Automat**

[15 Punkte]

Gegeben ist ein Szenario, in welchem eine Transportprotokoll-Instanz S Nutzdaten an eine entfernte Transportprotokoll-Instanz E zu übertragen hat.

Der Netzdienst kann Pakete verlieren. Die Kombination aus positiver Quittierung, Zeitüberwachung und Wiederholung wird in Stop-and-Go-Version zur Verlust-Fehlerbehandlung eingesetzt. Wenn ein Datum dreimal erfolglos gesendet wurde, bricht die Instanz S ihre Aktivitäten ab. Andere Mechanismen sind nicht vorgesehen. Wir abstrahieren von der Adressierung der Netzdienst-Pakete und betrachten nur deren Nutzdaten  $tpdu$ . Dort abstrahieren wir von den genauen PDU-Formaten. Für Pakete von S nach E gelte  $tpdu="$ zu sendendes Nutzdatum  $d"$ . Für Pakete von E nach S gelte  $tpdu="$ ACK".

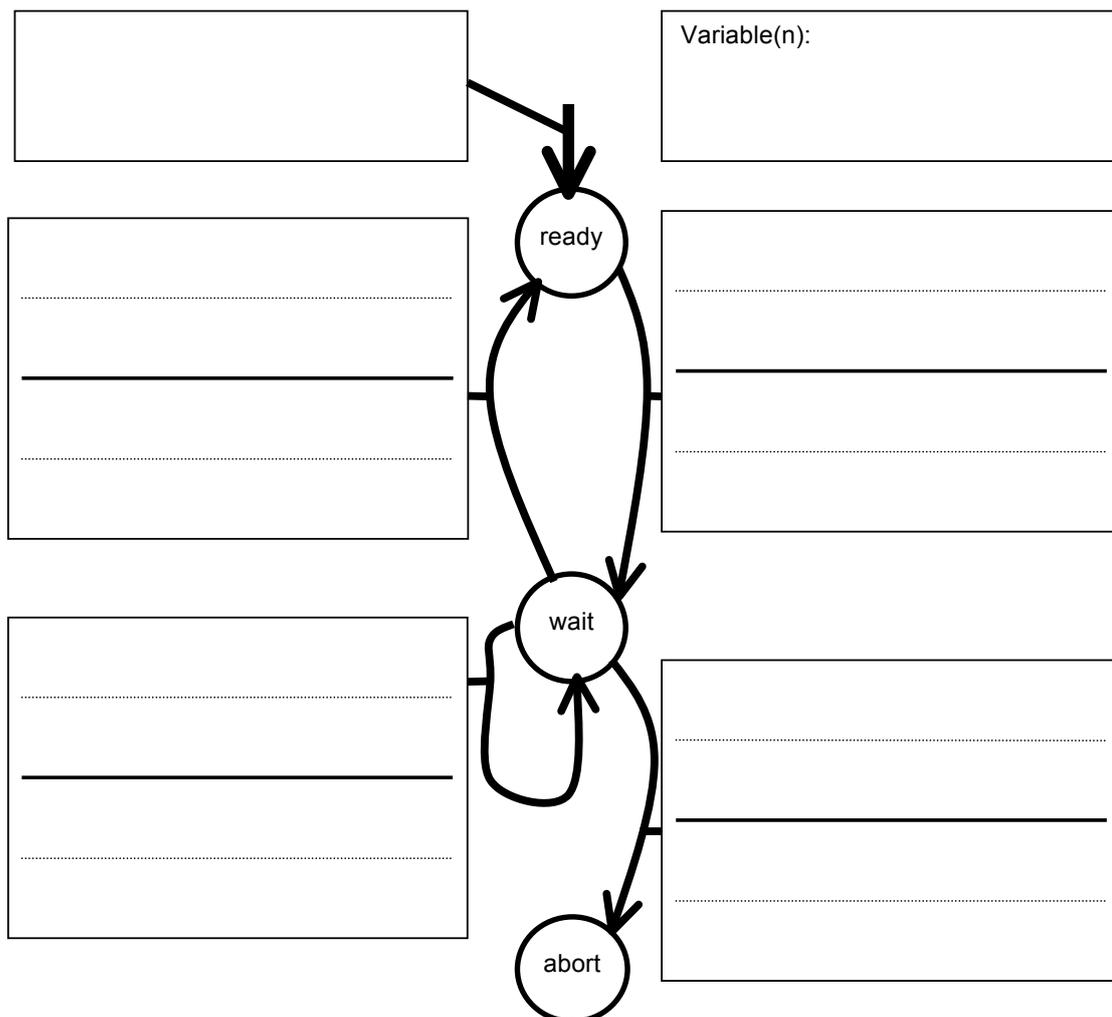
Die Instanz S hat folgende Eingaben:

- TDatReq( $d$ ) Übergabe des Datums  $d$  von Anwendungsprozess an S
- NDatIn( $tpdu$ ) Übergabe des empfangenen Datums  $tpdu$  von Netzdienst an S
- TimerAlert Der Kurzzeitwecker signalisiert den Ablauf der Weckzeit

Die Instanz S hat folgende Ausgaben:

- TAbrtIn Abbruch-Anzeige der Instanz S an Anwendungsprozess
- NDatReq( $tpdu$ ) Übergabe des zu sendenden Datums  $tpdu$  von S an Netzdienst
- TimerStart Befehl zum Start des Kurzzeitweckers (ein aktiver Wecker wird zuvor angehalten)
- TimerStop Befehl zum Anhalten des Kurzzeitweckers

Das Verhalten von S soll an Hand von folgendem erweiterten Mealy-Automaten beschrieben werden. Vervollständigen Sie die Variablendefinition, Initialisierungsbedingung und Transitionsklauseln im Diagramm!



---

Abbildung 1: Aufgabentext zu Aufgabe 6.2