7. Übung zur Vorlesung „Vernetzte Systeme“ WS 2001/2002

Prof. Dr. F. Mattern

Ausgabedatum: 3. Dez. 2001
Abgabedatum: 10. Dez. 2001

Hinweis: Bitte schreiben Sie immer Ihre Übungsgruppennummer und die Namen der beiden Bearbeiter auf die Lösung!

Aufgabe 26 (Stop-and-Wait-Protokoll)

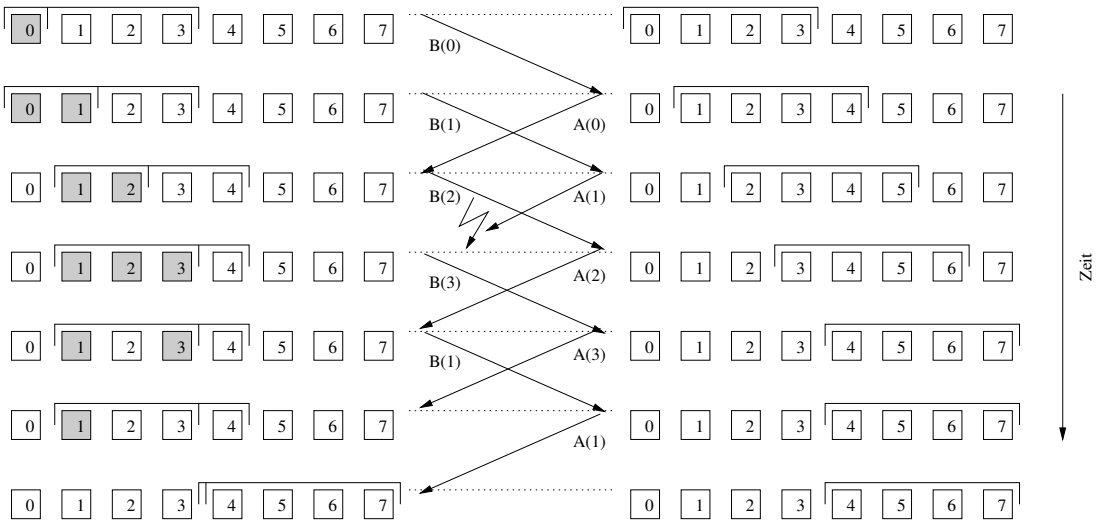
(4 Punkte) Erläutern Sie, wieso beim Stop-and-Wait-Protokoll die Acknowledgements nummeriert sein müssen. Ist dies auch beim Alternating-Bit-Protokoll notwendig?

Aufgabe 27 (Sliding-Window-Protokoll 1)

In der Vorlesung wurde das Sliding-Window-Protokoll vorgestellt. Es übernimmt die Flusssteuerung, garantiert sichere Datenübertragung und die Einhaltung der Reihenfolge von Paketen.

Folgendes Beispiel zeigt den Zeitablauf für das Sliding-Window-Protokoll mit Sende- und Empfangspuffergrösse 4, bei dem die Bestätigung des Blocks B(1) verloren geht. Im Sendefenster sind zusätzlich die Blöcke markiert, die noch nicht bestätigt wurden.

Im Beispiel läuft die Zeit von oben nach unten. Dargestellt ist jeweils der Zustand des Sende- bzw. Empfangsfensters zum Zeitpunkt der gepunkteten Linien. Der Abstand zwischen zwei gestrichelten Linien entspricht der Zeiteinheit T. Nachrichten sind jeweils genau eine Zeiteinheit (also T) unterwegs.



a) (4 Punkte) Es sollen 3 Blöcke mit den Sequenznummern 0-2 übertragen werden. Dazu wird das Sliding-Window-Protokoll mit Sendefenstergrösse 3 und Empfangsfenstergrösse 2 und *selective repeat* mit einem Timeout von 3 Zeiteinheiten (falls ein gesendeter Block nach drei Zeiteinheiten nicht bestätigt ist, wird er nochmals gesendet) als Fehlerbehandlungsverfahren verwendet. Block B(0) geht bei der ersten Übertragung verloren. Auch die Quittung A(0) der erneuten Übertragung von B(0) geht verloren. Alle anderen Übertragungen verlaufen erfolgreich.

Zeigen Sie mit Hilfe eines Diagramms analog zum Beispiel oben, wie die Fensterstellung nach jedem Erhalt eines Blockes bzw. einer Quittung aussieht. Zeichnen Sie nach jeder Übertragung bzw. Bestätigung den Zustand des Sende- und Empfangsfensters in die Schablone auf der Rückseite des Übungsblattes ein.

b) (2 Punkte) Sei n = 2*Sendefenstergrösse + Empfangsfenstergrösse. Erklären Sie, warum mindestens n Sequenznummern beim Sliding-Window-Protokoll erforderlich sind.[1]

c) (2 Punkte) Angenommen der Sequenznummernbereich für Aufgabenteil (a) sei [0, 3]. An welcher Stelle würde der Algorithmus scheitern?

Aufgabe 28 (Sliding-Window-Protokoll 2)

Über eine Glasfaserstrecke von 5000 km mit einer Bandbreite von 2 Gb/s werden Datenblöcke der Grösse 1000 Byte mit dem Sliding-Window-Protokoll gesendet.

a) (3 Punkte) Wieviele Blöcke sollte das Sendefenster mindestens fassen, um einen kontinuierlichen Datenstrom zu gewährleisten?

b) (3 Punkte) Ist es sinnvoll, das Sendefenster noch grösser zu machen?

[1] Beachten Sie, dass das Empfangsfenster erst dann weitergerückt wird, wenn ein Paket an Position nfe bereitsteht und von der nächst höheren Schicht angefordert wird.