

GTI HS 21 Serie 7

Lukas Zenger, Michael Baur, Tobias Kohler

Die 7. Serie ist bis Mittwoch, den 24. November 2021 um 16:00 Uhr zu lösen und in schriftlicher Form in der Übungsstunde abzugeben. Für Fragen steht im ILIAS jederzeit ein Forum zur Verfügung. Zu jeder Frage wird, falls nicht anders deklariert, der Lösungsweg erwartet. **Lösungen ohne Lösungsweg werden nicht akzeptiert.** Allfällige unlösbare Probleme sind uns so früh wie möglich mitzuteilen, wir werden gerne helfen.

Viel Spaß!

1 Addier-/Subtrahierwerk (3 Punkte)

Realisiere ein 3-Bit-Addier-/Subtrahierwerk, bei welchem mittels eines Steuereingangs S zwischen Addition und Subtraktion gewählt werden kann. Bei $S = 0$ soll eine Addition, bei $S = 1$ eine Subtraktion ausgeführt werden.

2 Serienaddierer (4 Punkte)

- (a) (1 Punkt) Beschreibe den Ablauf der Addition $15 + 1$ bei einem 4-Bit-Serienaddierer mittels einer Wertetabelle.
- (b) (1 Punkt) Wie kann man einen n -Bit-Serienaddierer nutzen, um eine $(n-1)$ -stellige Binärzahl mit der Konstanten 3 zu multiplizieren?
- (c) (1 Punkt) Wieviele Taktschritte benötigt ein n -Bit-Serienaddierer zur Addition von zwei Zahlen?
- (d) (1 Punkt) Wie kann man einen n -Bit-Serienaddierer zu einem $(n+1)$ -Bit-Serienaddierer erweitern?

3 von-Neumann-Addierer (3 Punkte)

- (a) (1 Punkt) Wozu dient das mit A gekennzeichnete Gatter? (vgl. Abbildung 1)
- (b) (1 Punkt) Was zeigt das Delay S an? (vgl. Abbildung 1)
- (c) (1 Punkt) Was ist der Vorteil eines von-Neumann-Addierers im Vergleich zu einem herkömmlichen Parallel-Addierwerk?

Freiwillige Aufgaben

Takte eines von-Neumann-Addierwerkes

Wieviele Takte benötigt ein von-Neumann-Addierwerk, das zu der n -stelligen Darstellung von Null ($\underbrace{000\dots 000}_{n\text{-mal}}$) genau $(2^n - 1)$ -mal nacheinander eine 1 addiert?

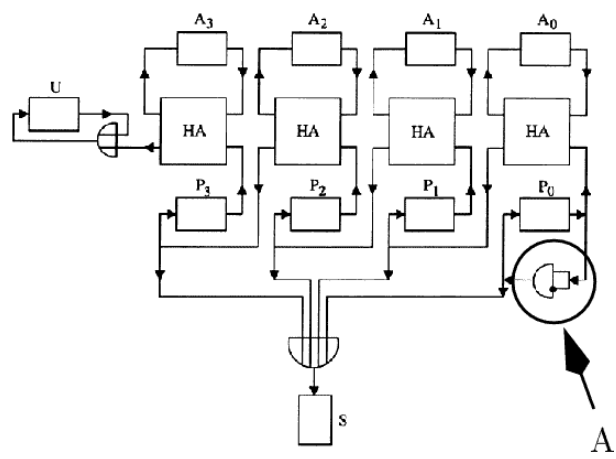


Abbildung 1: von-Neumann-Addierer