



Computer Architecture I - WS 02/03
 (due: 04.11.2002)

Aufgabe 1: (billigster Volladdierer)

(4 Punkte)

Finden Sie einen möglichst billigen Volladdierer. Es können folgende Grundbausteine verwendet werden, die jeweils Kosten 1 haben: AND, OR, INV, NAND, NOR, XOR, XNOR, MULTIPLEXER. Die beste Lösung hat Kosten 3.

Aufgabe 2: (Partition von Bitvektoren)

(4 Punkte)

Zeigen Sie, dass die folgende Bedingung für beliebige $j \in \{0, \dots, n-1\}$ gilt:

$$\langle a[n-1:0] \rangle = \langle a[n-1:j] \rangle * 2^j + \langle a[j-1:0] \rangle$$

Aufgabe 3: (Kosten des Parallel-Präfix-Schaltkreises)

(10 Punkte)

Leiten Sie eine geschlossene Formel für die Kosten des Parallel-Präfix-Schaltkreises aus Abbildung ?? her. Die Formel soll weder Rekursion noch das \sum -Symbol verwenden. Sie können annehmen dass die Bitbreite eine Zweierpotenz ist: $n = 2^l$. Beweisen Sie die Korrektheit ihrer Formel durch Induktion über l .

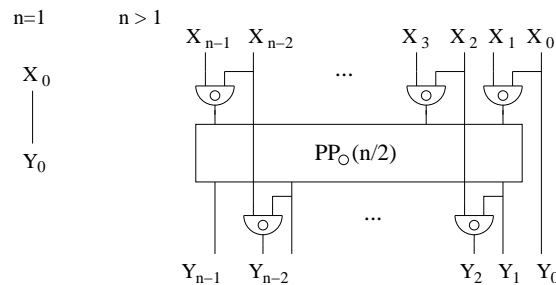


Figure 1: Parallel Prefix Circuit

Aufgabe 4: (Beweis der Assoziativität von \circ)

(12 Punkte)

Zeigen Sie dass die Operation \circ , die folgendermaßen definiert ist:

$$\begin{aligned} (g, p) &= (g_2, p_2) \circ (g_1, p_1) \\ &= (g_2 \vee g_1 \wedge p_2, p_1 \wedge p_2) \end{aligned}$$

assoziativ ist (siehe auch Abbildung ??)

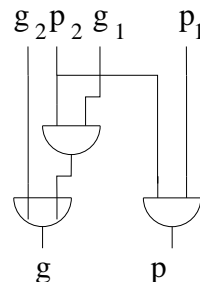


Figure 2: Construction of the associative \circ operator