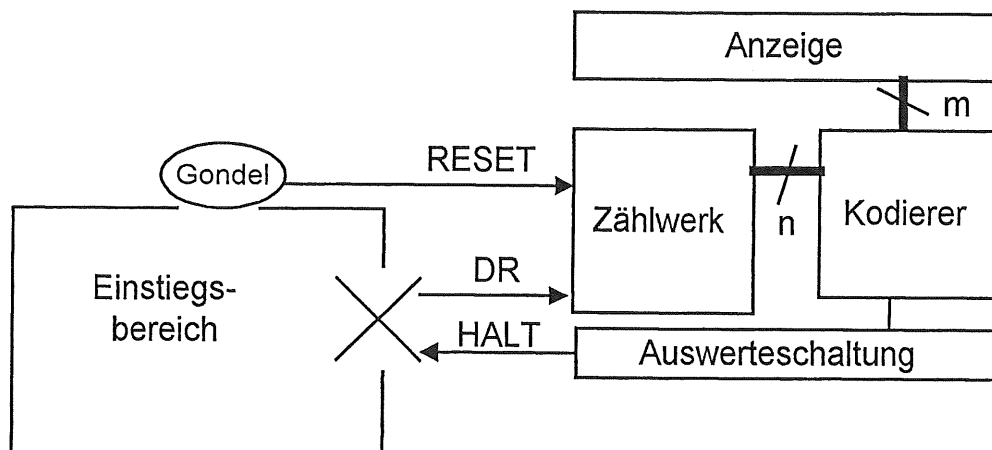
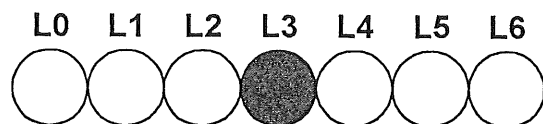


Skigondel

Punkte

Eine Skipiste ist über eine Gondelbahn zu erreichen. Jede Gondel hat ein Fassungsvermögen von maximal 6 Personen. Der Einstiegsbereich einer Gondel ist mit einer Drehspindel, die die Anzahl der zusteigenden Personen zählt, abgegrenzt. Über eine Lauflichtanzeige (siehe Abbildung 1) wird angezeigt, wie viele Personen bereits die Drehspindel zum Eingangsbereich passiert haben. Alle Personen (maximal 6), die sich im Einstiegsbereich zur Gondel befinden, müssen in die Gondel einsteigen, so dass nach dem Start der Gondel der Einstiegsbereich wieder leer und die Anzeige L0 leuchtet.

Abb1:
Beispiel, wenn 3 Personen die Drehspindel passiert haben.



Ist der Einstiegsbereich mit 6 Personen voll besetzt, soll die Drehspindel mit dem Signal $HALT = 1$ blockieren, so dass keine weiteren Personen in den Einstiegsbereich gelangen können. Mit ablegen der Gondel, sendet diese ein Resetsignal ($RESET = 1$) und die Sperre der Drehspindel wird wieder aufgehoben.

1. Schaltungsentwurf

- 1.1 Wie viele Speicherelemente sind zum Zählen der maximal 6 Personen notwendig ? Beachten Sie den Anfangszustand, wenn der Einstiegsbereich leer ist. Begründen Sie ihre Antwort.
- 1.2 Entwerfen Sie das Zustandsdiagramm für die Zählungsschaltung. Das Signal DR der Drehspindel kann hierbei als Taktsignal angesehen werden. Berücksichtigen Sie das $RESET$ -Signal der Gondel, wenn diese ablegt. Die Gondel muss nicht voll besetzt sein.
- 1.3 Erstellen Sie die Wahrheitstabelle für den Kodierer zur Anzeige !
- 1.4 Bei dem Kodierer handelt es sich um eine besondere Schaltung. Welche typischen Einsatzgebiete dieser Schaltung kennen Sie ?

17

2. Alternativer Schaltungsentwurf

5

Alternativ könnte die Logikschaltung zur Aufgabe 1 mit einem Schieberegister realisiert werden.

- 2.1 Zeichnen Sie ein Blockschaltbild mit einem Schieberegister. Verwenden Sie die Eingangssignale RESET und DR sowie das Ausgangssignale HALT und die Signalleitungen zur Anzeige.
- 2.2 Dem Schaltungsentwurf, der in diesem Fall zu einem Schieberegister führt, liegt eine zur Aufgabe 1 grundsätzlich andere Entwurfsstrategie zu Grunde. Worin unterscheiden sich die beiden Ansätze zum Schaltungsentwurf im Grundgedanken?

3. μ -Controllertechnik

15

Die Steuerung aus Aufgabe 1 soll nun mit einem μ -Controller realisiert werden.

- 3.1 Ordnen Sie den Signalen RESET, DR, HALT so wie L0 bis L6 für die 7 Anzeigelampen den Portanschlüssen ihres μ -Controllers zu.
- 3.2 Zeichnen Sie einen Programmablaufplan oder ein Struktogramm der Steuerung.
- 3.3 Schreiben Sie das Programm nach ihrem Programmablaufplan bzw. Struktogramm in Assembler.
- 3.4 Die maximal zulässige Personenzahl der Gondel soll auf 12 Personen erweitert werden. Dazu wird die Anzeige auf 13 Lampen erweitert. Beschreiben Sie die Änderungen (Programmzeilen) , die Sie in ihrem Programm aus 3.3 vornehmen müssen.
- 3.5 Auf welchen der beiden grundsätzlichen Entwurfsstrategien, der nach Aufgabe1 oder der nach Aufgabe 2, basiert ihr Programm primär ? Begründen Sie ihre Antwort.

30