

[illegible]

MULTILEVEL FEEDBACK

Zeit	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
CPU	A	A	A	B	A	A	A	C	D	C	C	E	D	D	E	E	C	C	C	C	D	D	D	D	C	D	D	D	D	D
Warteschlange1 ($2^0=1$)			B			C	C	D		E	E																			
Warteschlange2 ($2^1=2$)									C	D	D	D	E	E																
Warteschlange4 ($2^2=4$)				A								C	C	C	C	C	D	D	D	D										
Warteschlange8 ($2^3=8$)																					C	C	C	C	D					

b)

MITTLERE WARTE- UND ANTWORTZEITEN

SJN

	A	B	C	D	E	∞
Wartezeit	0	4	2	12	6	4,8
Antwortzeit	6	5	10	24	9	10,8

LCFS-PR

	A	B	C	D	E	∞
Wartezeit	8	0	8	12	0	5,6
Antwortzeit	14	1	16	24	3	

ROUND ROBIN (1)

	A	B	C	D	E	∞
Wartezeit	4	0	13	12	7	7,2
Antwortzeit	10	1	21	24	10	13,7

ROUND ROBIN (3)

	A	B	C	D	E	∞
Wartezeit	1	1	11	12	4	7,2
Antwortzeit	10	1	21	24	10	13,2

MULTILEVEL FEEDBACK

	A	B	C	D	E	∞
Wartezeit	1	1	12	12	4	6
Antwortzeit	7	2	20	24	7	12

Aufgabe 3.2 Periodische Prozesse

a)

Es existiert ein zulässiger Schedule, da der Schedulability Test erfüllt wird:

$$\sum_{i \in \{A,B,C\}} \frac{b_i}{p_i} = \frac{1}{3} + \frac{4}{15} + \frac{2}{5} = 1 \leq 1$$

Die Hyperperiode hat die Länge 15, da dies die kleinste Dauer ist, die durch jede der Periodenlängen ohne Rest geteilt werden kann.

Ein zulässiger Schedule ist der folgende, welcher in allen Perioden kontinuierliche ausgeführt werden kann:

Zeit	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Schedule	A	B	C	A	C	C	A	C	B	A	C	C	A	B	B
Perioden A															
Perioden B															
Perioden C															

b)

Da sich bereits die Prozesse A, B und C so abwechseln, dass kein Spielraum mehr vorhanden ist, ergibt sich durch Hinzufügen von D eine Änderung: Mit dem zusätzlichen Prozess kann der Schedulability Test nicht mehr erfüllt werden:

$$\sum_{i \in \{A,B,C,D\}} \frac{b_i}{p_i} = 1 + \frac{b_D}{p_D} = 1 + \frac{2}{6} = \frac{4}{3} > 1$$

c)

Softlimits

Es existiert eine Deadline, die aber überschritten werden kann. Das führt dann beispielsweise zu Qualitätsverlusten. Es ist auch nach Ablauf der Deadline noch sinnvoll, den Prozess auszuführen. Das System kann nach passenden Kriterien optimieren, welche Deadlines um welche Dauer überschritten werden.

Bsp. Im Auto könnte etwa das Radio mit Softlimits arbeiten, d.h. die Verarbeitung und Ausgabe der empfangenen Audiodaten kann auch verzögert passieren, so dass Qualitätsverluste auftreten. Hier ist aber ein Softlimit ausreichend, da die schlechte Audioqualität kein Gefahr darstellt.

Hardlimits

Die Deadline darf auf keinen Fall verletzt werden, da es sich z.B. um sicherheitskritische Prozesse handelt. Das System muss also sicherstellen, dass alle Deadlines erfüllt werden können, da das Verpassen einer Deadline dem

Bsp. Im Beispiel des Autos operieren die Bremsen, die Airbags und weitere sicherheitskritische Prozesse mit Hardlimits.