

# Scheduling 2

Round Robin

---

\*\*\*\*\* Nguyen

2. November 2020

1. (Nicht-)Unterbrechende Scheduler
2. Round Robin
3. Beispiel
4. Aufgabe
5. Fazit

# (Nicht-)Unterbrechende Scheduler

---



## Unterschied

Nicht-unterbrechende Scheduler lassen alle Prozesse vollständig durchlaufen, bevor es die nächsten an die Reihe nimmt.

# Round Robin

---

## **Quantum**

Unterteilung der Arbeitszeit in Zeitslots

## **Warteschlange**

Wenn ein Prozess innerhalb eines Quantums nicht fertig ist, wird es wieder hinten an die Warteschlange gesetzt.

# Beispiel

---



# Beispiel mit 4 Prozessen

Prozess	Ankunftszeit	Prozessdauer
P0	0ms	150ms
P1	30ms	250ms
P2	120ms	50ms
P3	130ms	170ms

Zeitstrahl						Verbleibende Zeit			
Zeit	Slot 1	Slot 2	Slot 3	Slot 4	Event	P0	P1	P2	P3
0ms	P0				P0 join	150			

# Beispiel mit 4 Prozessen

Prozess	Ankunftszeit	Prozessdauer
P0	0ms	150ms
P1	30ms	250ms
P2	120ms	50ms
P3	130ms	170ms

Zeitstrahl						Verbleibende Zeit			
Zeit	Slot 1	Slot 2	Slot 3	Slot 4	Event	P0	P1	P2	P3
0ms	P0				P0 join	150			
30ms	P0	P1			P1 join	120	250		

# Beispiel mit 4 Prozessen

Prozess	Ankunftszeit	Prozessdauer
P0	0ms	150ms
P1	30ms	250ms
P2	120ms	50ms
P3	130ms	170ms

Zeitstrahl						Verbleibende Zeit			
Zeit	Slot 1	Slot 2	Slot 3	Slot 4	Event	P0	P1	P2	P3
0ms	P0				P0 join	150			
30ms	P0	P1			P1 join	120	250		
100ms	P1	P0			Rotate	50	250		

# Beispiel mit 4 Prozessen

Prozess	Ankunftszeit	Prozessdauer
P0	0ms	150ms
P1	30ms	250ms
P2	120ms	50ms
P3	130ms	170ms

Zeit	Zeitstrahl				Event	Verbleibende Zeit			
	Slot 1	Slot 2	Slot 3	Slot 4		P0	P1	P2	P3
0ms	P0				P0 join	150			
30ms	P0	P1			P1 join	120	250		
100ms	P1	P0			Rotate	50	250		
120ms	P1	P0	P2		P2 join		230	50	

# Beispiel mit 4 Prozessen

Prozess	Ankunftszeit	Prozessdauer
P0	0ms	150ms
P1	30ms	250ms
P2	120ms	50ms
P3	130ms	170ms

Zeit	Zeitstrahl				Event	Verbleibende Zeit			
	Slot 1	Slot 2	Slot 3	Slot 4		P0	P1	P2	P3
0ms	P0				P0 join	150			
30ms	P0	P1			P1 join	120	250		
100ms	P1	P0			Rotate	50	250		
120ms	P1	P0	P2		P2 join		230	50	
130ms	P1	P0	P2	P3	P3 join		220		170

# Beispiel mit 4 Prozessen

Prozess	Ankunftszeit	Prozessdauer
P0	0ms	150ms
P1	30ms	250ms
P2	120ms	50ms
P3	130ms	170ms

Zeit	Zeitstrahl				Event	Verbleibende Zeit			
	Slot 1	Slot 2	Slot 3	Slot 4		P0	P1	P2	P3
0ms	P0				P0 join	150			
30ms	P0	P1			P1 join	120	250		
100ms	P1	P0			Rotate	50	250		
120ms	P1	P0	P2		P2 join		230	50	
130ms	P1	P0	P2	P3	P3 join		220		170
200ms	P0	P2	P3	P1	Rotate	50	150		

# Beispiel mit 4 Prozessen

Prozess	Ankunftszeit	Prozessdauer
P0	0ms	150ms
P1	30ms	250ms
P2	120ms	50ms
P3	130ms	170ms

Zeit	Zeitstrahl				Event	Verbleibende Zeit			
	Slot 1	Slot 2	Slot 3	Slot 4		P0	P1	P2	P3
0ms	P0				P0 join	150			
30ms	P0	P1			P1 join	120	250		
100ms	P1	P0			Rotate	50	250		
120ms	P1	P0	P2		P2 join		230	50	
130ms	P1	P0	P2	P3	P3 join		220		170
200ms	P0	P2	P3	P1	Rotate	50	150		
250ms	P2	P3	P1		P0 finish	0		50	

# Beispiel mit 4 Prozessen

Prozess	Ankunftszeit	Prozessdauer
P0	0ms	150ms
P1	30ms	250ms
P2	120ms	50ms
P3	130ms	170ms

Zeit	Zeitstrahl				Event	Verbleibende Zeit			
	Slot 1	Slot 2	Slot 3	Slot 4		P0	P1	P2	P3
0ms	P0				P0 join	150			
30ms	P0	P1			P1 join	120	250		
100ms	P1	P0			Rotate	50	250		
120ms	P1	P0	P2		P2 join		230	50	
130ms	P1	P0	P2	P3	P3 join		220		170
200ms	P0	P2	P3	P1	Rotate	50	150		
250ms	P2	P3	P1		P0 finish	0		50	
300ms	P3	P1			P2 finish			0	170



# Beispiel mit 4 Prozessen

Prozess	Ankunftszeit	Prozessdauer
P0	0ms	150ms
P1	30ms	250ms
P2	120ms	50ms
P3	130ms	170ms

Zeit	Zeitstrahl				Event	Verbleibende Zeit			
	Slot 1	Slot 2	Slot 3	Slot 4		P0	P1	P2	P3
0ms	P0				P0 join	150			
30ms	P0	P1			P1 join	120	250		
100ms	P1	P0			Rotate	50	250		
120ms	P1	P0	P2		P2 join		230	50	
130ms	P1	P0	P2	P3	P3 join		220		170
200ms	P0	P2	P3	P1	Rotate	50	150		
250ms	P2	P3	P1		P0 finish	0		50	
300ms	P3	P1			P2 finish			0	170
400ms	P1	P3			Rotate		150		70

# Beispiel mit 4 Prozessen

Prozess	Ankunftszeit	Prozessdauer
P0	0ms	150ms
P1	30ms	250ms
P2	120ms	50ms
P3	130ms	170ms

Zeit	Zeitstrahl				Event	Verbleibende Zeit			
	Slot 1	Slot 2	Slot 3	Slot 4		P0	P1	P2	P3
0ms	P0				P0 join	150			
30ms	P0	P1			P1 join	120	250		
100ms	P1	P0			Rotate	50	250		
120ms	P1	P0	P2		P2 join		230	50	
130ms	P1	P0	P2	P3	P3 join		220		170
200ms	P0	P2	P3	P1	Rotate	50	150		
250ms	P2	P3	P1		P0 finish	0		50	
300ms	P3	P1			P2 finish			0	170
400ms	P1	P3			Rotate		150		70
500ms	P3	P1			Rotate		50		70

# Beispiel mit 4 Prozessen

Prozess	Ankunftszeit	Prozessdauer
P0	0ms	150ms
P1	30ms	250ms
P2	120ms	50ms
P3	130ms	170ms

Zeit	Zeitstrahl				Event	Verbleibende Zeit			
	Slot 1	Slot 2	Slot 3	Slot 4		P0	P1	P2	P3
0ms	P0				P0 join	150			
30ms	P0	P1			P1 join	120	250		
100ms	P1	P0			Rotate	50	250		
120ms	P1	P0	P2		P2 join		230	50	
130ms	P1	P0	P2	P3	P3 join		220		170
200ms	P0	P2	P3	P1	Rotate	50	150		
250ms	P2	P3	P1		P0 finish	0		50	
300ms	P3	P1			P2 finish			0	170
400ms	P1	P3			Rotate		150		70
500ms	P3	P1			Rotate		50		70
570ms	P1				P3 finish		50		0

# Beispiel mit 4 Prozessen

Prozess	Ankunftszeit	Prozessdauer
P0	0ms	150ms
P1	30ms	250ms
P2	120ms	50ms
P3	130ms	170ms

Zeit	Zeitstrahl				Event	Verbleibende Zeit			
	Slot 1	Slot 2	Slot 3	Slot 4		P0	P1	P2	P3
0ms	P0				P0 join	150			
30ms	P0	P1			P1 join	120	250		
100ms	P1	P0			Rotate	50	250		
120ms	P1	P0	P2		P2 join		230	50	
130ms	P1	P0	P2	P3	P3 join		220		170
200ms	P0	P2	P3	P1	Rotate	50	150		
250ms	P2	P3	P1		P0 finish	0		50	
300ms	P3	P1			P2 finish			0	170
400ms	P1	P3			Rotate		150		70
500ms	P3	P1			Rotate		50		70
570ms	P1				P3 finish		50		0
620ms					P1 finish		0		

# Aufgabe

---

Prozess	Ankunftszeit	Prozessdauer
P0	4ms	317ms
P1	105ms	16ms
P2	220ms	186ms

## Aufgabe

1. Bestimme die Wartezeit (Wie viel länger der Prozess als die Prozessdauer braucht) für jeden Prozess mit einem Quantum von 100ms
2. Vergleiche die Wartezeiten mit der eines FCFS Algorithmus

# Wartezeiten

Zeit	Zeitstrahl			Verbleibende Zeit		
	Slot 1	Slot 2	Event	P0	P1	P2
4ms	P0		P0 join	317		
104ms	P0		Rotate	217		
105ms	P0	P1	P1 join	216	16	
204ms	P1	P0	Rotate	117		
220ms	P0	P2	P1 finish & P2 join		0	186
330ms	P2	P0	Rotate	17		
430ms	P0	P2	Rotate			86
447ms	P2		P0 finish	0		
533ms			P2 finish			0

# Wartezeiten

Zeit	Zeitstrahl			Verbleibende Zeit		
	Slot 1	Slot 2	Event	P0	P1	P2
4ms	P0		P0 join	317		
104ms	P0		Rotate	217		
105ms	P0	P1	P1 join	216	16	
204ms	P1	P0	Rotate	117		
220ms	P0	P2	P1 finish & P2 join		0	186
330ms	P2	P0	Rotate	17		
430ms	P0	P2	Rotate			86
447ms	P2		P0 finish	0		
533ms			P2 finish			0

Prozess	Start	Ende	Wartezeit (RR)	Wartezeit (FCFS)
P0	4ms	447ms	126ms	0ms
P1	105ms	220ms	99ms	342ms
P2	220ms	533ms	127ms	0ms



# Fazit

---

- Alle Prozesse werden hier mit der gleichen Dringlichkeit bearbeitet
- Es wird sicher gegangen, dass kein Prozess verhungert
- Niedrige durchschnittliche Verweilzeit für alle Prozesse
- Worst-case lässt sich leicht berechnen
- Algorithmus ist leicht zu implementieren
- Das Quantum muss gut gewählt sein

# Quellen



Wolfram Burgard. *Systeme I: Betriebssysteme, Kapitel 7 Scheduling*. (letzter Zugriff: 2020-11-01). 2016. URL: <http://ais.informatik.uni-freiburg.de/teaching/ws16/systems1/slides/kap07-scheduling.pdf>.



Prof. Dr. Margarita Esponda. *Scheduling*. (letzter Zugriff: 2020-11-01). 2012. URL: [http://www.inf.fu-berlin.de/lehre/WS11/OS/slides/OS\\_V7\\_Scheduling\\_Teil\\_1.pdf](http://www.inf.fu-berlin.de/lehre/WS11/OS/slides/OS_V7_Scheduling_Teil_1.pdf).



R. Bär und G. Bischofberger und E. Dehler und N. Hammer und B. Schiemann und T. Wolf. *Informatik und Informationstechnik*. EUROPA-LEHRMITTEL, 2017. URL: [http://www.inf.fu-berlin.de/lehre/WS11/OS/slides/OS\\_V7\\_Scheduling\\_Teil\\_1.pdf](http://www.inf.fu-berlin.de/lehre/WS11/OS/slides/OS_V7_Scheduling_Teil_1.pdf).