


<p style="text-align: center;">Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften</p>  <p>Fakultät Fahrzeugtechnik Prof. Dr.-Ing. V. von Holt Institut für Fahrzeugsystem- und Servicetechnologien</p>	<p>Modulprüfung Embedded Systems BPO 2011</p> <p style="text-align: right;">WS 2017/18 05.01.2018</p>	<p>Name:.....</p> <p>Vorname.....</p> <p>Matr.Nr.:.....</p> <p>Unterschrift.....</p>
---	---	--

Zugelassene Hilfsmittel: **Einfacher Taschenrechner**
Zeit: 60 Minuten

1 (8)	2 (30)	3 (22)	Summe (60)	Note

Aufgabe 1 (8 Punkte) – Kurzfragen

- a) (2 P) Wann bezeichnet man ein **Schedulingverfahren** als „**optimal**“?
- b) (2 P) Welche 2 wesentlichen Aufgaben erfüllt ein (allgemeines) „**Betriebssystem**“?
- c) (2 P) Was versteht man unter einer „**Task**“ und was unter dem „**Taskkontext**“?
- d) (2 P) Was unterscheidet Systeme mit **preemptiven** bzw. **nicht-preemptivem** Multitasking voneinander?

Aufgabe 2 (30 Punkte) – Scheduling / Prioritäteninversion

Beim prioritätsbasierten Multitasking kann durch den Zugriff auf gemeinsame Ressourcen das Problem einer Prioritätsinversion auftreten.

a) (2 P) Was versteht man unter dem o.a. Begriff der Prioritätsinversion?

b) (4 P) Was versteht man unter einem Deadlock und einem Livelock?

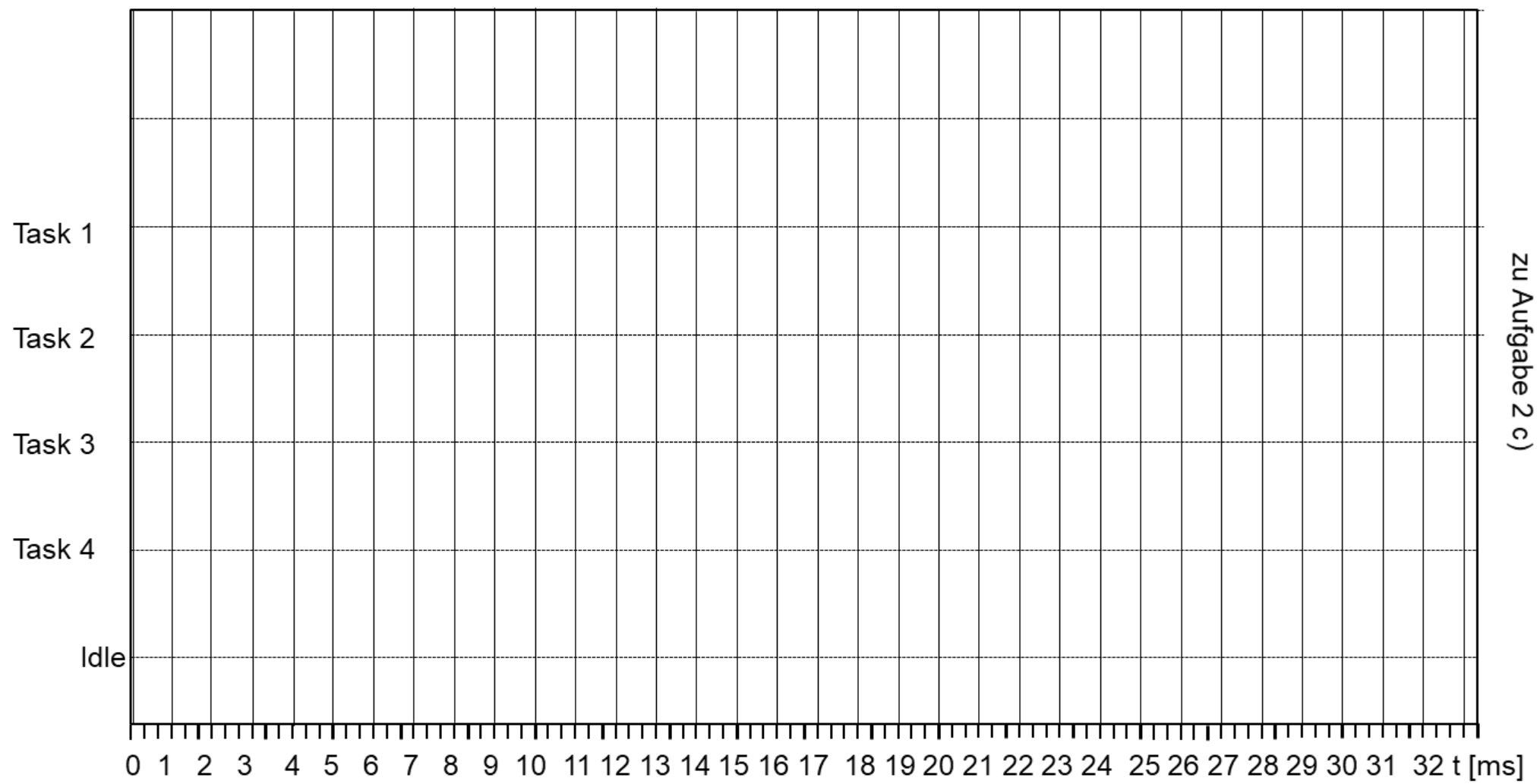
c) (12 P) Gegeben sei ein Taskset mit 4 Task mit zugeordneten Prioritäten und Ausführungszeiten entsprechend nachfolgender Tabelle:

Task	Priorität (1 = höchste Priorität)	Ausführungszeit [ms]
Task 1	1	2 - Mutex.Lock – 3 – Mutex.Unlock – 2
Task 2	2	3
Task 3	3	5
Task 4	4	2 - Mutex.Lock – 4 – Mutex.Unlock – 1

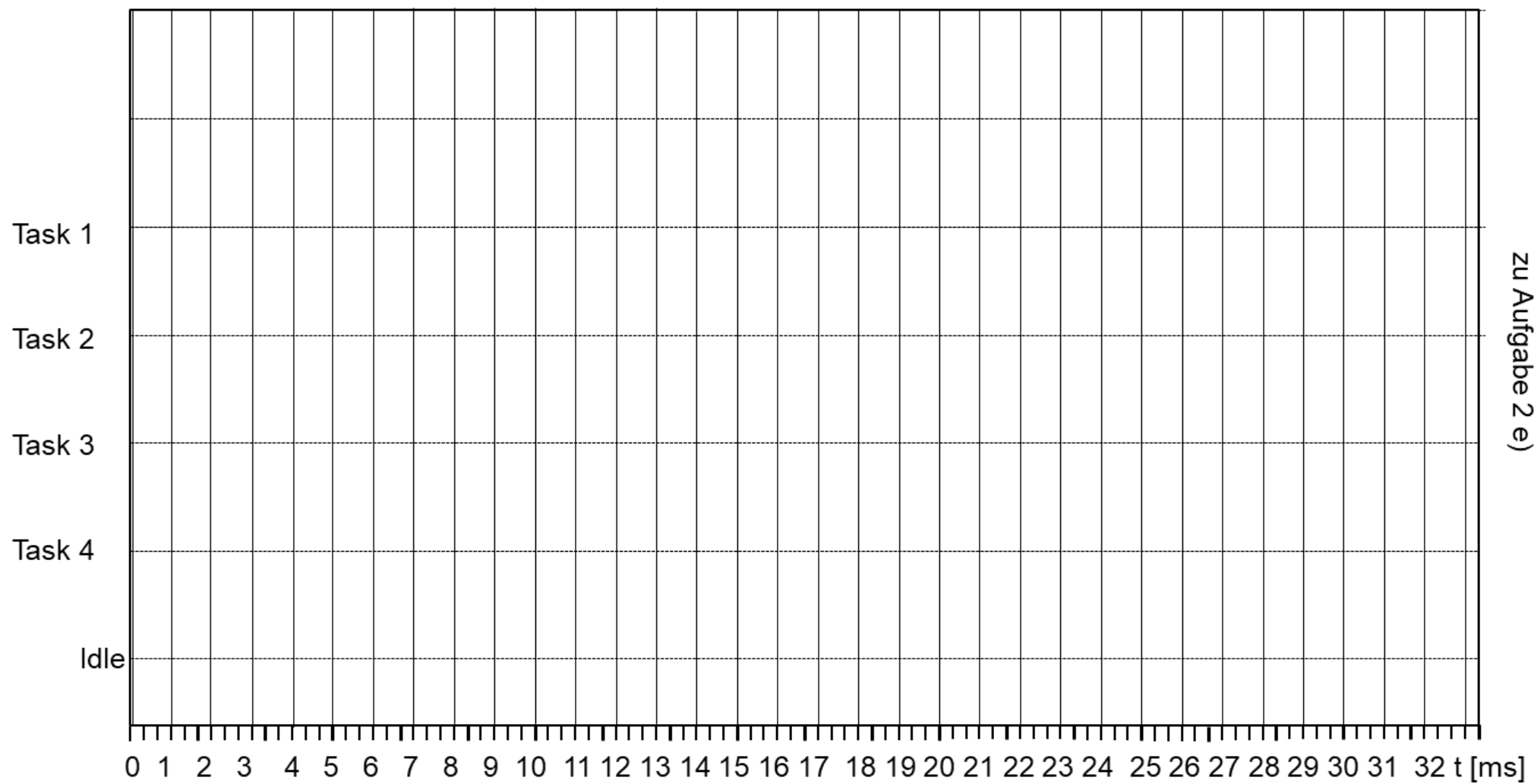
Gegeben sei ferner die folgende Ereignisfolge:

Ankunftszeit t [ms]	Task
1	Task 4
4	Task 3
6	Task 1
9	Task 2
16	Task 2
23	Task 2

Tragen Sie im nachstehenden Zeitdiagramm zunächst die Ereignisfolge an der Zeitachse auf! Stellen Sie im Anschluss den Schedulingverlauf dar, wie er sich bei Vorliegen einer Prioritäteninversion, d.h. ohne Gegenmaßnahmen, ergibt! Kennzeichnen Sie dabei die Zeitpunkte zu denen Mutex.Lock bzw. Mutex.Unlock aufgerufen werden!



- d) (2 P) Mit welcher Maßnahme kann eine Prioritäteninversion vermieden werden? (Erläuterung)
- e) (10 P) Stellen Sie den Schedulingverlauf für das unter Teilaufgabe c) gegebene Taskset erneut in einem Zeitdiagramm dar, wobei Sie dieses Mal die unter Teilaufgabe d) genannte Maßnahme unterstellen!



Aufgabe 3 (22 Punkte) – Task-Kommunikation/Synchronisation

3 Tasks T1, T2, T3 sollen Daten in Form einer Pipeline $T1 \Rightarrow T2 \Rightarrow T3$ verarbeiten. Der Datenaustausch zwischen den Tasks soll jeweils über ein **Shared Memory** erfolgen. Die Tasks sollen nach Bearbeitung und Weitergabe der Daten jeweils **passiv** auf neue Daten der Vorgängertask warten. (Bei Task 1 können Sie hierfür allgemein „Warte auf Sensordaten()“ annehmen.)

- a) (10 P) Stellen Sie grafisch eine mögliche Lösung für die o.a. Kommunikation der 3 Tasks dar. Nutzen Sie dazu nur die Ihnen bekannten Kommunikations-/Synchronisations-Konstrukte wie Message Queue, Mailbox, Semaphore, Mutex und Shared Memory.

- b) (12 P) Erläutern Sie die Funktionsweise Ihrer gewählten Anordnung anhand von Pseudocode oder eines Aktivitätsdiagramms für jede der 3 Tasks!