

## Aufgabe 1

(20 Punkte)

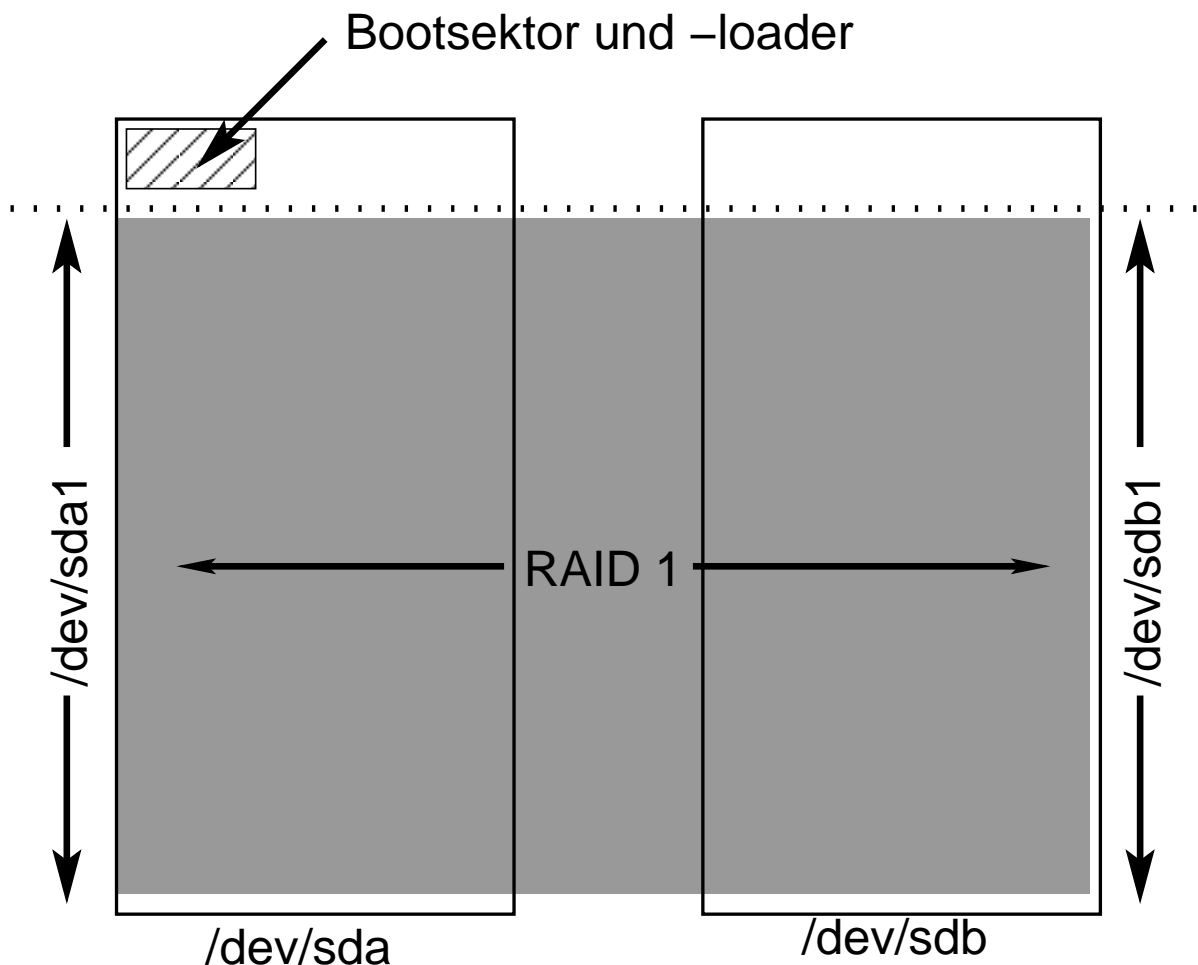
Sie haben ein System mit drei Festplatten, die jeweils zwei Partitionen enthalten (/dev/sda1, /dev/sda2, /dev/sdb1, /dev/sdb2, /dev/sdc1, /dev/sdc2).

Geben Sie die benötigten mdadm-Aufrufe an, um die folgenden Aufgaben zu lösen:

1. Es soll ein RAID-0-Gerät /dev/md0 über die drei Partitionen /dev/sda1, /dev/sdb1 und /dev/sdc1 aufgebaut werden.
2. Es soll ein RAID-1-Gerät /dev/md1 über die beiden Partitionen /dev/sda2 und /dev/sdb2 aufgebaut werden.
3. Im laufenden Betrieb soll die Partition /dev/sda2 aus dem Gerät /dev/md1 entfernt werden und dann durch die Partition /dev/sdc2 ersetzt werden.

## Aufgabe 2

(15 Punkte)



Das obige Bild zeigt die Situation, wenn man das Betriebssystem auf zwei Festplatten in ein RAID-1 installiert: Zunächst werden die beiden Festplatten partitioniert, so daß die primären Partitionen `/dev/sda1` und `/dev/sdb1` den gesamten Festplattenplatz belegen, mit Ausnahme einiger Sektoren am Anfang, die für den Bootsektor und den Bootloader reserviert bleiben (siehe erste Vorlesung). Anschließend kann man das RAID-1 über `/dev/sda1` und `/dev/sdb1` aufbauen, das durch den grauen Bereich dargestellt ist, und darin das Betriebssystem installieren. Schließlich installiert man noch mit Hilfe von `grub-install /dev/sda` den Bootsektor und Bootloader auf die erste Festplatte.

1. Welches Problem tritt nach einem Neustart auf, wenn die erste Festplatte ausfällt?
2. Wie kann man das Problem beheben, nachdem man die ausgefallene erste Festplatte ausgetauscht hat und z.B. von einem Memorystick gebootet hat?
3. Wie kann man verhindern, daß das Problem überhaupt auftritt?

Geben Sie Ihre Antworten in ein bis drei Sätzen; Sie brauchen keine exakten Aufrufe/Befehle anzugeben.

## Aufgabe 3

(15 Punkte)

Im Folgenden sehen Sie die S.M.A.R.T.-Werte (zur besseren Übersicht ohne die Spalten "FLAG", "TYPE" und "UPDATED") von drei Festplatten. Geben Sie an, welche dieser Festplatten ausgetauscht werden müssen und begründen Sie dies.

### Festplatte 1

ID#	ATTRIBUTE_NAME	VALUE	WORST	THRESH	WHEN_FAILED	RAW_VALUE
1	Raw_Read_Error_Rate	200	200	051	-	0
3	Spin_Up_Time	180	172	021	-	3983
4	Start_Stop_Count	100	100	000	-	27
5	Reallocated_Sector_Ct	200	200	140	-	0
7	Seek_Error_Rate	200	200	000	-	0
9	Power_On_Hours	089	088	000	-	8371
10	Spin_Retry_Count	100	253	000	-	0
11	Calibration_Retry_Count	100	253	000	-	0
12	Power_Cycle_Count	100	100	000	-	26
192	Power-Off_Retract_Count	200	200	000	-	9
193	Load_Cycle_Count	200	200	000	-	17
194	Temperature_Celsius	108	097	000	-	39
196	Reallocated_Event_Count	200	200	000	-	0
197	Current_Pending_Sector	200	200	000	-	0
198	Offline_Uncorrectable	100	253	000	-	0
199	UDMA_CRC_Error_Count	200	200	000	-	0
200	Multi_Zone_Error_Rate	100	253	000	-	0

### Festplatte 2

ID#	ATTRIBUTE_NAME	VALUE	WORST	THRESH	WHEN_FAILED	RAW_VALUE
1	Raw_Read_Error_Rate	066	048	044	-	59023891
3	Spin_Up_Time	099	099	000	-	0
4	Start_Stop_Count	100	100	020	-	8
5	Reallocated_Sector_Ct	100	100	036	-	0
7	Seek_Error_Rate	078	060	030	-	76826285
9	Power_On_Hours	092	092	000	-	7422
10	Spin_Retry_Count	100	100	097	-	0
12	Power_Cycle_Count	100	100	020	-	8
184	End-to-End_Error	100	100	099	-	0
187	Reported_Uncorrect	061	061	000	-	39
188	Command_Timeout	100	098	000	-	25770328072
189	High_Fly_Writes	099	099	000	-	1
190	Airflow_Temperature_Cel	059	054	045	-	41 (Min/Max
194	Temperature_Celsius	041	046	000	-	41 (0 18 0 0
195	Hardware_ECC_Recovered	042	042	000	-	59023891
197	Current_Pending_Sector	100	100	000	-	0
198	Offline_Uncorrectable	100	100	000	-	1
199	UDMA_CRC_Error_Count	200	200	000	-	0

### Festplatte 3

ID#	ATTRIBUTE_NAME	VALUE	WORST	THRESH	WHEN_FAILED	RAW_VALUE
1	Raw_Read_Error_Rate	116	088	006	-	108845930
3	Spin_Up_Time	093	093	000	-	0
4	Start_Stop_Count	100	100	020	-	338
5	Reallocated_Sector_Ct	100	100	036	-	3
7	Seek_Error_Rate	087	060	030	-	592899828
9	Power_On_Hours	089	089	000	-	10075
10	Spin_Retry_Count	100	100	097	-	0
12	Power_Cycle_Count	100	100	020	-	289
187	Reported_Uncorrect	100	100	000	-	0
189	High_Fly_Writes	100	100	000	-	0
190	Airflow_Temperature_Cel	055	054	045	-	45 (Min/Max
194	Temperature_Celsius	045	061	055	-	45 (0 19 0 0
195	Hardware_ECC_Recovered	077	058	000	-	28101094
197	Current_Pending_Sector	100	100	000	-	0
198	Offline_Uncorrectable	100	100	000	-	0
199	UDMA_CRC_Error_Count	200	200	000	-	0
200	Multi_Zone_Error_Rate	100	253	000	-	0
202	Data_Address_Mark_Errs	100	253	000	-	0

---

## **Hinweis zu der Abgabe**

Geben Sie Ihre Lösungen bitte per E-Mail an die unten angegebene Adresse ab. Shellskripte müssen als *.bash*-Datei im Textformat als Anhang abgegeben werden; dies erleichtert die Korrektur erheblich.

Bei Fragen können Sie sich sowohl an Kai Rother als auch an Carsten Gnörlich wenden.

## **E-Mail-Adresse**

Kai Rother   krother@techfak.uni-bielefeld.de

## **Downloads (Folien, Übungsblätter)**

<http://www.techfak.uni-bielefeld.de/~cg/lehre-admin.html>