

2. Handlungsschritt (25 Punkte)

Korrekturrand

Die Hubertus Krankenhaus gGmbH beabsichtigt, ihren gesamten Posteingang auf einen digitalen Workflow umzustellen. Sie sollen als Projektleiter/-in berechnen, welche Kapazität der Datenmassenspeicher aufweisen muss, um das gesamte Datenvolumen eines Jahres aufnehmen zu können.

Die folgenden Angaben liegen Ihnen dazu vor:

Täglicher Posteingang: 6.000 Seiten DIN A4 (einseitig); 29,7 cm x 21 cm
 Arbeitstage pro Jahr: 220 Tage
 Auflösung des Scans: 300 dpi x 300 dpi; 1 inch = 2,54 cm
 Farbtiefe: 24 Bit
 Komprimierung: auf 40 %

$$\frac{1}{\frac{1}{T_{iB}}} = T_{iB}$$

a) Ermitteln Sie unter Angabe des Rechenweges die Gesamtspeichermenge in TiB pro Jahr. Runden Sie das Ergebnis auf volle TiB.

7 Punkte

7 Punkte

Handwritten calculation on grid paper:

Height: 3508 Pixel, Width: 2480 Pixel

Formula:

$$\left(\frac{29,7 \text{ cm}}{2,54 \text{ cm}} \right) \cdot 300 \text{ dpi} \cdot \left(\frac{21 \text{ cm}}{2,54 \text{ cm}} \right) \cdot 300 \text{ dpi} \cdot 6000 \text{ Seiten} \cdot 220 \text{ Tage} \cdot 24 \frac{\text{h}}{\text{Tag}} \cdot 0,4 = 12,53 \text{ TiB}$$

Below the formula, the units are converted:

8 Bit → 1024 Byte → 1024 KiB → 1024 MiB → 1024 GiB → 1024 TiB

Final result: ⇒ 13 TiB

b) Der Datenspeicher der Hubertus Krankenhaus gGmbH soll durch die KLÜBERO GmbH erweitert werden. Dazu soll ein zusätzliches NAS-System angeschafft werden. Das NAS soll intern als RAID-10 Verbund arbeiten und eine Nettokapazität von 12 TiB bereitstellen. Dafür sind sechs gleiche Festplatten vorgesehen.

Kostenbedingung:

Die Kosten für die Festplatten im NAS sollen 0,30 EUR je GiB Nettospeicherkapazität nicht überschreiten.

Ermitteln Sie den maximalen Preis einer Festplatte in EUR, um die vorgegebene Kostenbedingung zu erfüllen. Die jeweiligen Rechenwege sind nachvollziehbar anzugeben. 7 Punkte

7 Punkte

Geforderte Nettospeicherkapazität in TiB:	$12 \text{ TiB} \rightarrow 12 \cdot 1024 \text{ GiB} = 12288 \text{ GiB}$
Umwandlung TiB in GiB	$12 \text{ TiB} \cdot 2^{10 \frac{\text{GiB}}{\text{TiB}}} = 12288 \text{ GiB} \Rightarrow 24576 \text{ GiB}$
Max. Preis für alle Festplatten in EUR; Kostenbedingung: 0,30 EUR/GiB	$12288 \text{ GiB} \cdot 0,30 \frac{\text{EUR}}{\text{GiB}} = 3686,40 \text{ EUR} \Rightarrow 7372,80 \text{ EUR}$
Max. Kosten für eine Festplatte:	$3686,40 \text{ EUR} / 6 \text{ Festplatten} = 614,40 \text{ EUR} \Rightarrow 1228,80 \text{ EUR}$

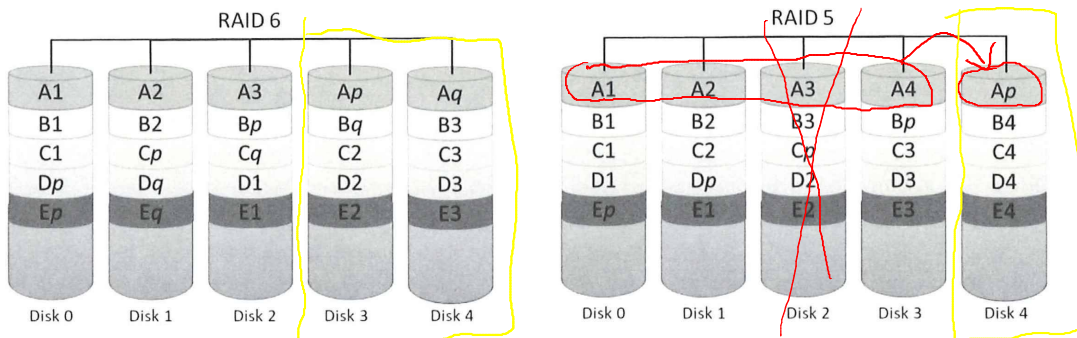
[illegible]

c) Als Alternative wird diskutiert, ob das NAS als RAID-5-Verbund oder RAID-6-Verbund ausgelegt werden kann. Dabei ist der Einsatz von fünf Festplatten vorgesehen.

Korrekturrand

ca) Erläutern Sie, welches zusätzliche Sicherheitsmoment ein RAID-6-Verbund gegenüber einem RAID-5-Verbund aufweist.

4 Punkte



RAID 6 hat 2 Paritäten, RAID 5 hat 1 Parität

↓
2 Platten können ausfallen

↓
1 Platte kann ausfallen

cb) Geben Sie an, welche Auswirkungen auf die Nettospeicherkapazität der Wechsel/Übergang von einem RAID-5-Verbund auf einen RAID-6-Verbund haben würde.

3 Punkte

	RAID 5	RAID 6
Eingesetzte Anzahl von Festplatten (brutto)	5	5
Für die Speicherung von Daten nutzbare Anzahl von Festplatten (netto)	$(5-1) = 4$	$(5-2) = 3$
Speichereffektivität in %	$\frac{4}{5} = 80\%$	$\frac{3}{5} = 60\%$

d) Aufgrund des gestiegenen Umweltbewusstseins wird überlegt, die vorgenannten RAID-Level möglichst energieeffizient zu gestalten.

Erläutern Sie zwei Möglichkeiten, wie dieses Ziel durch einen entsprechenden Aufbau des NAS-Systems und/oder die Komponentenauswahl erreicht werden kann.

4 Punkte

- Netzeffizient Effizient
- größere Festplatten (effizienter, da geringere Leistungsaufnahme)
- Einsatz von SSD
- Festplatten mit geringer Drehzahl
- RAID-Level mit günstigem Verhältnis von Brutto zu Netto-kapazität