

01744-07-000

--	--	--	--	--	--	--

Bitte hier unbedingt
Matrikelnummer und
Adresse eintragen,
sonst keine Bearbeitung
möglich.

Postanschrift: FernUniversität, D-58084 Hagen

Name, Vorname

Straße, Nr.

Auslandskennzeichen, PLZ, Wohnort

FERNUNIVERSITÄT
EINGANG

MI

Bitte zurück an:
FERNUNIVERSITÄT
58084 Hagen

Fakultät für Mathematik und Informatik

Kurs: 1744 „PC-Technologie“

Kurseinheit: 07

Einsendeaufgaben

A. Hinweise zur Bearbeitung

1. Kreuzen Sie bitte in der Zeile „bearbeitet“ die von Ihnen bearbeiteten Aufgaben an.
2. Bei jeder Aufgabe bzw. Teilaufgabe ist die erreichbare Punktzahl angegeben.
3. Tragen Sie Ihre Lösungen in die vorgegebenen Lösungsfelder ein (sofern vorhanden).
4. Für Ergänzungen benutzen Sie bitte Papier im Format DIN A4.
5. Schreiben Sie deutlich. Schreiben Sie auf jedes Blatt Ihren Namen und Matrikelnummer.
6. Schicken Sie sie komplett mit (grünem) Deckblatt geklammert zurück.

Letzter Einsendetag:

05. Juli 2020

(Datum des Poststempels)

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Summe
bearbeitet											
erreichbare Punktzahl	10	10	20	10	40	10	30	20	20		170
erreichte Punktzahl											

© 2020 FernUniversität in Hagen

Datum: _____

Korrektor: _____

000 000 000 (07/20)

01744-1-01-A7

Hinweise zur Einsendearbeit EA7

Zum Abschluss des Kurses werden in dieser Einsendearbeit Verständnisfragen zu sämtlichen sieben Kurseinheiten gestellt. Diese Fragen können Sie zur Vorbereitung auf die Klausur oder eine mündliche Modulprüfung heranziehen. Natürlich stellen sie nur einen kleinen Ausschnitt aus dem gesamten möglichen Fragenkatalog dar und erheben daher keinesfalls den Anspruch auf Vollständigkeit. Sie überdecken insbesondere nicht alle Themenbereiche des Kurses. Außerdem werden in einer Klausur auch Transferleistungen verlangt, die zeigen sollen, ob Sie mit dem gelernten Stoff weiterreichende oder in die Tiefe gehende Probleme erfolgreich bearbeiten können.

Bei allen Antworten wird erwartet, dass Sie für alle Abkürzungen auch die vollständige Bezeichnung (in Klammern) und nachgefragte Kenngrößen mit der korrekten Maßeinheit angeben können, also z.B. für eine Übertragungsgeschwindigkeit Mbit/s oder MByte/s. Einige Fragen gehen etwas über den Kurs-text hinaus. Hier sollten Sie die Sekundärliteratur zu Rate ziehen.

Die Fragen sind mit Punkten versehen. Sie müssen nicht alle Fragen bearbeiten und Ihre Antworten einsenden. Für die Bewertung Ihrer Lösungen wird nur verlangt, dass Sie wenigstens 50 Punkte erreichen.

Zu dieser Einsendearbeit werden keine Lösungsvorschläge versandt. Wenn Sie eine Frage also nicht (spontan) beantworten können, bleibt es Ihnen überlassen, durch lohnenswerte Recherchen (Kurstext, Sekundär-Literatur, Internet, NewsGroup etc.) die richtige Antwort zu finden. Dies gilt insbesondere, wenn Sie als „Quereinsteiger“ den Kurs bearbeiten, also noch keine tiefergehenden Kurse/Vorlesungen in Technischer Informatik bearbeitet haben.

Wenn Sie bei der Bearbeitung der Aufgaben auf Fragen und Probleme stoßen, die sich Ihrer Meinung nach als Übungsaufgaben eignen, nennen Sie diese bitte am Ende Ihrer Einsendeaufgaben. Wir werden sie ggf. zu neuen Einsendeaufgaben umbauen. Dadurch können Sie Ihren Kommilitonen, die den Kurs in Zukunft studieren, bei den Vorbereitungen auf eine Klausur oder mündliche Prüfung u.U. sehr helfen.

Aufgabe 7-1: Allgemeine Fragen zum PC

(10 Punkte)

- a) Die wörtliche Übersetzung des engl. Begriffs *Personal Computer* ins Deutsche lautet:
.....
- b) Der Baustein, der die Aufgaben der zentralen Recheneinheit (CPU) in einem PC erfüllt, ist ein:
.....
- c) Ein PC gehört zur Klasse von Rechnern, die nach dem unter b) genannten Baustein als: bezeichnet werden.
- d) Unterstreichen Sie die Begriffe, die auf alle PCs zutreffen:
spezialisiert, universell, frei programmierbar, steuern und regeln, erweiterbar, mobil, Personal, eingebettetes System, Arbeitsplatzrechner, individuell zugeordnet, Spiel-console, vernetzt, persönlich, Server, Heimcomputer, ortsfest
- e) Versuchen Sie nun, einen PC durch einige wichtige Eigenschaften möglichst treffend zu beschreiben! Ein PC ist ein
.....
.....
.....

Geben Sie für die folgenden Aussagen an, ob sie richtig oder falsch sind.

- | | richtig | falsch |
|--|--------------------------|--------------------------|
| f) Die Begriffe CPU (.....) und Mikroprozessor kann man synonym verwenden. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| g) Ein PC kann – für bestimmte Anwendungen – auch als Server eingesetzt werden. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| h) Ein PC kann nicht für Steuer- und Regelungsaufgaben eingesetzt werden. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| i) Die in mobilen PCs eingesetzten Komponenten müssen anderen Anforderungen genügen als die in Desktop-PCs verwendeten. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| j) Ein Smartphone kann ohne Einschränkungen als PC bezeichnet werden. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| k) In rauen Betriebsumgebungen , wie z.B. in der industriellen Fertigung, ist der Einsatz eines PCs prinzipiell ausgeschlossen. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Aufgabe 7-2: Hauptplatine eines PCs

(10 Punkte)

Geben Sie für die folgenden Aussagen an, ob sie richtig oder falsch sind.

- | | richtig | falsch |
|--|--------------------------|--------------------------|
| a) Der USB (.....) besitzt auch phys(ikal)isch eine Busstruktur (s. Punkt e)). | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| b) Die Anzahl der Lanes beim PCIe (.....) ist fest vorgegeben und kann nicht verändert werden. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| c) Der Speichercontroller erhält aus dem SPD-ROM (.....) über den SMB (.....) alle wichtigen Informationen über die verwendeten Speichermodule. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| d) Moderne „Bussysteme“ übertragen die Signale gewöhnlich in differentieller Form. Beispiele sind das LVDS (.....) oder das TMDS (.....). Was ist der Vorteil der differentiellen Übertragung? | | |

.....
.....
.....

- e) Was versteht man unter einem Bus?

.....
.....
.....

- f) Nennen Sie die typischen auf einer PC-Hauptplatine eingesetzten oder zur Verfügung gestellten Bus- oder Verbindungssysteme und ordnen Sie diese nach aufsteigender Übertragungsgeschwindigkeit. Geben Sie diese Geschwindigkeit sowie die Bitbreite an. (Bei mehreren möglichen Geschwindigkeiten nennen Sie auch diese mit der Versionsbezeichnung.)

Abkürzung	voller Name	Version	Geschwindigkeit	Bitbreite
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Aufgabe 7-3: PC-Prozessoren

(20 Punkte)

- a) Benennen Sie die Komponenten eines x86-Prozessors, die ein **Befehl** auf seinem Weg vom L1-Cache zu den Rechenwerken durchläuft bzw. benötigt:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- b) Benennen Sie die Komponenten eines x86-Prozessores, die ein **Operand** auf seinem Weg vom L1-Cache zu den Rechenwerken durchläuft bzw. benötigt:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- c) Geben Sie die wichtigste Eigenschaft an, in der sich ein **Cache** von einem Speicher mit wahlfreiem Zugriff (RAM) unterscheidet:

.....

.....

- d) Geben Sie wichtige Eigenschaften an, in denen sich ein **Registersatz** von einem Speicher mit wahlfreiem Zugriff (RAM) unterscheidet:

.....

.....

.....

.....

.....

- e) Geben Sie an, welchen wesentlichen Vorteil ein **MMX**-Rechenwerk (.....) gegenüber einem skalaren Rechenwerk hat und ob es ganzzahlige oder gebrochene Operanden verarbeitet.

Vorteil:

Datentyp:

- f) Geben Sie an, welchen wesentlichen Vorteil ein **SSE**-Rechenwerk (.....) gegenüber einem skalaren Rechenwerk hat und ob es ganzzahlige oder gebrochene Operanden verarbeitet.

Vorteil:

Datentyp:

Aufgabe 7-4: Hauptspeicher

(10 Punkte)

Geben Sie für die folgenden Aussagen an, ob sie richtig oder falsch sind.

- | | richtig | falsch |
|--|--------------------------|--------------------------|
| a) Der Speichercontroller in der North-Bridge trägt auch die Bezeichnung MMU (.....). | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| b) Die Bezeichnung DIMM (.....) für ein Speichermodul weist darauf hin, dass es auf beiden Seiten Reihen (<i>Lines</i>) von Kontakten besitzt. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| c) DDR-RAMs (.....) erreichen eine erhöhte Übertragungsrate durch den Einsatz einer Technologie, die es erlaubt, auf die internen Speicherzellen schneller zuzugreifen. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

- d) Geben Sie an, für welche Bezeichnungen und Eigenschaften die ersten beiden Buchstaben im Begriff SDRAM stehen:

S: (.....)

.....

D: (.....)

.....

- e) Geben Sie für die beiden Zeitparameter t_{RCD} , t_{CL} für den Zugriff auf ein DRAM die vollständige Bezeichnung an und beschreiben Sie, was die Zeiten bedeuten:

t_{RCD} : (.....)

.....

t_{CL} : (.....)

.....

In welcher „Maßeinheit“ werden diese Zeiten angegeben?

- f) Welcher Typ Ladungsträger (positiv, negativ bzw. Elektronen, Löcher) dient in den beiden folgenden Speicherzellen zur Darstellung der Information?

DRAM:

Flash:

Aufgabe 7-5: Virtuelle Speicherverwaltung

(40 Punkte)

- a) Der riesige Hauptspeicher eines modernen PCs mit einer Kapazität von einigen GByte genügt den Anforderungen der Vielzahl von typischen Anwendungen. Warum ist der Einsatz der virtuellen Speicherverwaltung dennoch erforderlich?

.....
.....

- b) Welche Eigenschaft typischer Programme macht sowohl den Einsatz von Caches als auch der virtuellen Speicherverwaltung erst sinnvoll?

.....
.....

- c) Welche Hardware-Einrichtungen sorgen dafür, dass die Segmentierung bzw. die Seitenverwaltung überhaupt erst effektiv arbeiten können?

Segmentierung:
Seitenverwaltung:

- c) Bei der Realisierung von Schutzmechanismen muss zwischen einem Zugriff auf Daten und einem Zugriff auf Programmcode unterschieden werden. Formulieren Sie die Regeln für den Zugriffsschutz auf Daten und Code.

Daten:.....
.....
Code:
.....

- d) Für die Implementierung dieser Zugriffsregeln werden bei den x86-Prozessoren für jeden Einzelfall jeweils drei Werte herangezogen, anhand derer die Zulässigkeit eines Zugriffs geprüft wird. Dabei handelt es sich um:

1.
2.
3.

- e) Beschreiben Sie verbal die Folge der Schritte, die die virtuelle Speicherverwaltung bei der Berechnung der linearen Adresse aus der logischen Adresse vornehmen muss:

1. Auswertung des TI-Bits (.....)
.....
2. Auswahl der entsprechenden Tabelle: LDT (.....)
oder GDT (.....)
.....
3.
.....
4.
.....

- f) Beschreiben Sie verbal die Folge der Schritte, die die virtuelle Speicherverwaltung bei der Berechnung der physikalischen Adresse aus der linearen Adresse vornehmen muss, wenn auf eine 4-kByte-Seite zugegriffen wird:

1. Auswertung der höchstwertigen Adressbits:

.....

.....

.....

2. Auswertung der mittleren Adressbits:.....

.....

.....

.....

3. Auswertung der niederwertigen Adressbits:.....

.....

.....

- g) Beschreiben Sie verbal die Folge der Schritte, die die virtuelle Speicherverwaltung bei der Umschaltung von einem Prozess auf einen neuen Prozess durchführen muss:

CALL <Selektor>:<Offset>

1.

.....

2.

.....

3.

.....

4.

.....

- h) Erzeugen zwei direkt aufeinanderfolgende Zugriffe auf die beiden linearen Adressen LA1, LA2 jeweils einen neuen Eintrag im TLB (.....), wenn man von 4-kB-Seiten ausgeht? Begründen Sie Ihre Antwort.

LA1 = \$12345D2A, LA2 = \$12345E78

.....

.....

.....

Geben Sie die erste Adresse LA3 an, die größer als LA1 ist und einen eigenen Eintrag im TLB verursacht, wenn der Eintrag zu LA1 noch nicht verdrängt wurde:

.....

Geben Sie den Eintrag im TLB an, wenn durch die lineare Adresse LA1 auf die physikalische Adresse PA4 = \$E0F65D2A zugegriffen wird:

linear	physikalisch
\$.....	\$.....

- i) Wie kann man bei der segmentorientierten Speicherverwaltung zwei Prozesse über zwei „Briefkästen“ im Hauptspeicher derart kommunizieren lassen, dass jeder Prozess in den Briefkasten des anderen Nachrichten ablegen, aus seinem eigenen jedoch nur Nachrichten entnehmen kann. Außer den beiden Prozessoren soll jedoch kein weiterer auf die Briefkästen zugreifen können. Geben Sie an, welche Einträge in welchen Tabellen dazu wie gesetzt werden müssen.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- i) Das GDT- und das LDT-Register sind unterschiedlich lang. Welche Angaben fehlen im GDTR und warum?

.....

.....

- j) Wie groß – gemessen in kByte und in Einträgen – kann eine LDT bzw. die GDT maximal sein? Geben Sie diese Größe für die 32-bit- und die 64-bit-Adressierung an sowie die Länge des Selektors in Bit, der einen der Einträge auswählt.

Größe	32-bit-Adressierung	64-bit-Adressierung
kByte		
Einträge		
Selektor (Bit)		

- k) Wenn das Betriebssystem auf einen neuen Prozess umschaltet, wie findet es dann die prozesseigene LDT?

.....

.....

- l) Geben Sie die wesentlichen Unterschiede zwischen der Prozessverwaltung im 32-bit- bzw. 64-bit-Modus an?

.....

.....

.....

- m) Wie werden im *Protected Mode* Unterbrechungsanforderungen behandelt? Geben Sie dazu einige Stichwörter an.

.....

.....

.....

.....

.....

Aufgabe 7-6: Massenspeicher

(10 Punkte)

Geben Sie für die folgenden Aussagen an, ob sie richtig oder falsch sind.

- | | richtig | falsch |
|---|--------------------------|--------------------------|
| a) Durch die Verwendung der LBA (.....) zur Sektor-Selektion ist das ältere Adressierungsverfahren CHS (.....) <u>ersetzt</u> worden. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| b) Dynamische RAM- und Flash-Speicherzellen speichern Informationen in Form von negativen und positiven Ladungsträgern (Elektronen und Defektelektronen) in winzigen Kondensatoren. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| c) Der Zugriff auf ein einzelnes Byte dauert bei dRAM- und Flash-Bausteinen in etwa gleich lang. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

- d) Welchen Vorteil und Nachteil für den Aufbau und Einsatz eines PCs bringt es, dass beim IDE-Standard (.....) der Controller in jeder Festplatte integriert ist.

Vorteil:

.....

Nachteil:

.....

- e) Geben Sie an, wofür beim RLL-2.7-Verfahren (.....) der Begriff „Lauf“ (*Run*) steht: und was jeweils durch die Vorgaben ,2' bzw. ,7' (in RLL 2.7) erreicht wird:

,2':

.....

.....

,7':

.....

.....

- f) Was geht beim Flash-Speicher „blitzartig“ vor sich?

.....

- g) Wodurch unterscheiden sich beim Flash-Speicher die NOR- bzw. NAND-Technologie hauptsächlich?

NOR:

.....

NAND:

.....

Aufgabe 7-7: Monitore, Graphikkarten und Sound-Systeme (30 Punkte)

- a) Geben Sie an, welchen Weg das Licht von der Lichtquelle durch die verschiedenen Schichten einer LCD-„Zelle“ (.....) bis ins Auge des Betrachters nimmt. Bei Schichten, die eine spezielle Ausrichtung haben, notieren Sie diese Richtung (horizontal, vertikal) in Klammern. Wie ordnen sich die Flüssigkristalle an, wenn eine bzw. keine Spannung anliegt.

.....

.....

.....

.....

.Anordnung ohne Spannung:

.Anordnung mit Spannung:

- b) Wie „arbeitet“ die LCD-„Zelle“, wenn man alle Schichten gleich ausrichtet, also nur horizontal oder nur vertikal? Geben Sie die Anordnung der Kristalle an sowie die Darstellung des Pixels. (Transferaufgabe)

Anordnung ohne Spannung:
 Pixel hell oder dunkel:
 Anordnung mit Spannung:
 Pixel hell oder dunkel:

- c) Wie können bei einem LCD-Monitor die Farben Rot, Grün, Blau erzeugt werden?

.....

- d) Was ist ein TFT-Monitor (.....) ?

.....

.....

.....

- e) Tragen Sie in die folgende Tabelle wichtige Kenndaten der behandelten Monitor-Schnittstellen ein. Dabei soll von einer Bildwiederholfrequenz von 60 Hz ausgegangen werden. Bei mehreren Varianten, wie z.B. beim VGA, sollen die maximalen Werte in Klammern ebenfalls eingetragen werden.

KenndatenVGA	DVI-D (1 Kanal)	HDMI	DisplayPort
Abkürzung für				----
Farbtiefe				
Übertragungsrate: bit/s	400 MHz			
Übertragungsrate: MPixel/s	276			
max. Monitor-Auflösung				
Signalleitungen (ohne GND, Shield)				
Anschlusskontakte				

- f) Nennen Sie einige wichtige Merkmale, durch die die enorme Leistungsfähigkeit von Graphikprozessoren zur Bearbeitung von Graphikanwendungen erreicht wird!

.....

.....

.....

- g) Nennen Sie die Besonderheiten, in denen sich der Aufbau eines Graphikspeichers vom Aufbau des Hauptspeichers eines PCs unterscheidet.

.....

.....

.....

- h) Wofür steht die Abkürzung RAMDAC und welche Doppelfunktion erfüllt dieser Baustein?

.....

.....

.....

- i) Nach Kurstext erreicht die Übertragung zwischen der GPU (.....) und dem Graphikspeicher Raten bis zu 160 GByte/s. Vergleichen Sie diese Rate mit der maximalen Übertragungsrate, die zwischen Graphikkarte und Hauptplatine über den PCIe-x16 erreicht werden kann.

.....

.....

.....

- j) Tragen Sie in die folgende Tabelle wichtige Kenndaten der behandelten Audio-Schnittstellen ein.

Kenndaten	AC'97	HDA
Abkürzung für	Audio Codec	
Auflösung in bit (Datenbreite)		
Abtastrate		
max. E/A-Signal-Bandbreite		
unabhängige Kanäle		
mit max. Ausgaberate in kHz		
n.1-Sound	____.1	____.1

- k) Warum kann die *Wavetable*-Synthese die Frequenz-Modulation nicht vollständig ersetzen?

.....

.....

.....

.....

Aufgabe 7-8: Peripheriegeräte

(20 Punkte)

- a) Welche der drei beschriebenen Ein-/Ausgabe-Methoden für Peripheriegeräte (programmierte, interruptgesteuerte, DMA-basierte Ein-/Ausgabe) kann prinzipiell am schnellsten auf Übertragungswünsche eines angeschlossenen Geräts reagieren – auch wenn dies sehr ineffizient geschieht? (Begründung angeben.)

.....

.....

.....

- b) Wo befand sich der Tastatur-Schnittstellen-Controller bei älteren Hauptplatinen (z.B. mit PS/2-Schnittstelle)?
Wo befindet sich dieser Controller bei modernen Hauptplatinen?

.....

- c) Welche Funktion erfüllt der FIFO-Pufferspeicher in der Tastatur?

FIFO steht für:.....

Funktion:

.....

- d) Warum wird ein Tastatur-Ringpuffer (im Hauptspeicher) angelegt bzw. in welchen Situationen wird er benötigt? Wie groß ist der Puffer? Warum werden zwei Zeiger eingesetzt? Kann der Puffer „überlaufen“?

.....

.....

.....

.....

- e) Nennen Sie wenigstens zwei Vorteile der optischen Maus gegenüber der mechanischen bzw. optomechanischen Maus.

.....

.....

.....

- f) Beschreiben Sie in Stichworten die Funktion des Druckkopfes eines Tintenstrahldruckers nach dem Bubble-Jet-Verfahren:

.....

.....

.....

.....

- g) Beschreiben Sie in Stichworten die Funktion des Druckkopfes eines Tintenstrahldruckers nach dem Piezo-Verfahren:

.....

.....

.....

.....

- h) Der Hersteller eines Tintenstrahldruckers nennt in seinem Prospekt folgende Daten:
- maximale Druckauflösung: 9600 x 2400 dpi (Dots per Inch)
 - Druckgeschwindigkeit in Laborqualität für ein randloses Foto der Größe 10 x 15 cm: 41 Sekunden
 - Tropfengröße: 1 Picoliter

Beantworten Sie die folgenden Fragen: (Rechnungen angeben!)

- i. Wie viel Milliliter der Druckfarbe wird für eine 10x15-Foto benötigt?

.....

.....

.....

- ii. Wie groß ist beim Druck dieses Fotos die durchschnittliche Druckgeschwindigkeit in Dots/s bzw. kDots/s bzw. MDots/s?

.....

.....

.....

Aufgabe 7-9: Vernetzung

(20 Punkte)

- a) Erklären Sie beim CSMA/CD-Verfahren die Bedeutung der drei Buchstabenpaare:

CS:
.....
MA:
.....
CD:
.....

- b) Wieso können beim CSMA/CD-Verfahren (.....
.....) trotz der Kanalüberwachung (CS) vor jedem Senden Kollisionen auftreten?

.....
.....

- c) Beschreiben Sie in Stichworten den Ablauf des BEB-Verfahrens.

BEB steht für:
Ablauf:
.....
.....

- d) Wie lange braucht ein elektrisches Signal beim 1000Base-T-Derivat, um ein Segment maximaler Länge zu durchlaufen, wenn für die Signallaufzeit NVP (*nominal velocity of propagation*) für UTP (.....) zwischen 65 und 80% der Lichtgeschwindigkeit c angenommen wird. (Rechnung angeben.)

.....
.....

- d) Wie viele Bits einer Nachricht können bei diesen Voraussetzungen maximal auf dem Segment gleichzeitig „unterwegs“ sein? (Rechnung angeben.)

.....
.....

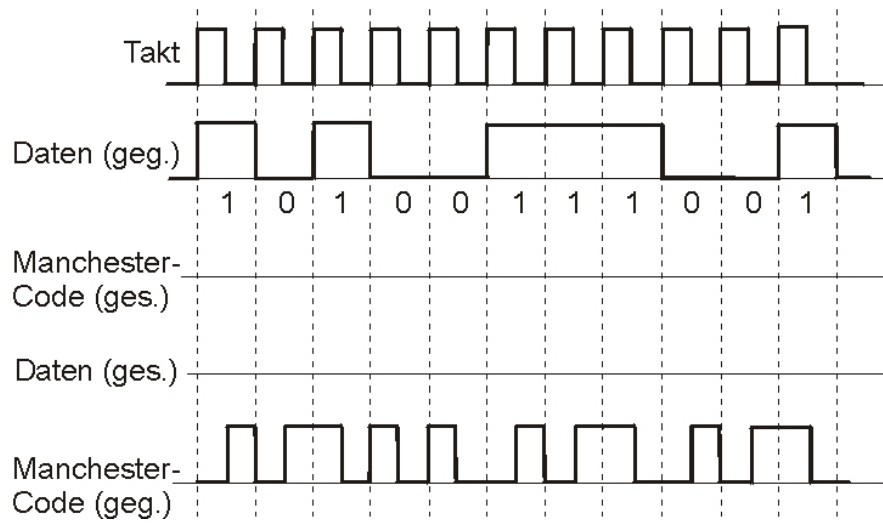
- e) Reicht die geforderte Mindestlänge des Datenbereichs von Byte in einem Übertragungsrahmen aus, um jede Übertragung nach dem Auftreten einer Kollision noch durch das *Jam*-Signal abubrechen? (Rechnung angeben.)

.....
.....

- f) Stellt die Manchester-Codierung eine Amplituden-, Frequenz- oder Phasenmodulation eines digitalen Zeitsignals dar? (Begründung angeben.)

.....
.....

- i) Ergänzen Sie in der folgenden Abbildung für die gegebene Datenbitfolge (geg.) den Manchester-Code (ges.) sowie für den gegebenen Manchester-Code (geg.) die gesuchte Datenbitfolge (ges.).



Vorschläge für weitere Prüfungsfragen oder –aufgaben

[illegible]