



Klausur: Modulprüfung Digitale Medienproduktion (MIB5)

Prof. Dr. Uwe Hahne

Termin: 07. Februar 2025
Uhrzeit: 09:45 Uhr
Dauer: 90 Minuten
Prüfungsraum: HFU-FU i-Bau 0.14

Bitte ausfüllen:

Name	Vorname	Studiengang	Matrikelnummer

Bewertung: (nicht ausfüllen)

Frage:	1	2	3	4	5	6	7	Summe
Punkte	7	13	15	15	19	14	7	90
Bewertung:								

Note:

Modalitäten

Zugelassene Hilfsmittel:

- Als Hilfsmittel ist eine einseitig beschriebene A4-Seite erlaubt. Sie darf nur eigenhändig handgeschriebene Notizen enthalten.
- Es sind keinerlei elektronische Hilfsmittel oder mechanische Rechenhilfen zugelassen. Dieser Ausschluss erstreckt sich insbesondere auf Mobiltelefone, Taschenrechner, Computer, Tablets und Smart Devices jeglicher Art, er ist mit dieser Aufzählung jedoch nicht notwendigerweise erschöpfend beschrieben.

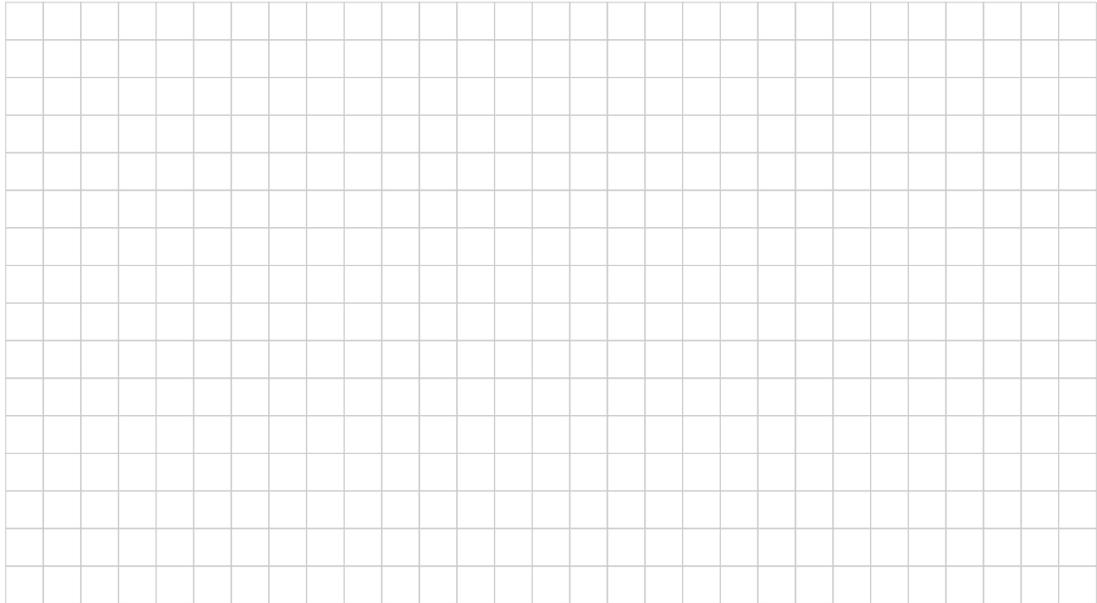
Weitere Hinweise:

- Alle Studierenden haben ihre Studiausweise dem Aufsichtspersonal unaufgefordert vorzuzeigen bzw. solange an ihrem Arbeitsplatz auszulegen, bis das Aufsichtspersonal diese gesichtet hat.
- Studierende, die die Prüfung trotz Krankheit antreten, haben bei Nichtbestehen der Prüfung nicht das Recht auf nachträglichen Rücktritt von der Prüfung.
- Während der Prüfung darf zu jedem Zeitpunkt höchstens eine Person den Raum verlassen, um die Toilette aufzusuchen. Der Abwesenheitszeitraum wird jeweils protokolliert.
- Das endgültige Verlassen des Prüfungsraums ist frühestens nach Ablauf der ersten Stunde der Prüfungszeit gestattet. In den letzten 15 Minuten des Prüfungszeitraums müssen alle Klausurteilnehmerinnen und -teilnehmer an ihren Plätzen bleiben und nach dem Prüfungsende solange warten, bis alle Klausurbögen eingesammelt worden sind.
- Die Lösungen sind auf den bereitgestellten Klausurbögen anzufertigen. Es ist nicht gestattet, auf selbst mitgebrachtes Papier zu schreiben. Am Ende des Klausurhefts steht eine Zusatzseite zur Verfügung. Diese und die Leerseiten nach den einzelnen Aufgaben können als Konzeptpapier oder aber als zusätzliche Reinschriftseiten verwendet werden. Während der Prüfung wird daher kein zusätzliches Papier ausgehändigt.
- Bitte tragen Sie Ihre Ergebnisse in die jeweiligen Antwortkästen oder Zeilen ein. Für Nebenrechnungen oder Notizen können Sie die jeweiligen (leeren) Folgeseiten (oder auch die Zusatzseite am Ende des Klausurheftes) verwenden.
- Bei den Multiple Choice Fragen kann es keine, eine oder mehrere richtige Antworten geben. Man kann von der Punkteverteilung nicht auf die Anzahl der richtigen Antworten schließen. Wenn es nur eine richtige Antwort gibt, ist dies angegeben. Falsche Antworten führen zu Punktabzug, es ist daher nicht empfohlen zu raten. Die minimale Punktzahl pro Aufgabe ist null. Wenn gar keine Antwort ausgewählt ist, wird die Aufgabe mit null Punkten bewertet.
- Bei Multiple Choice Fragen müssen die Kästchen möglichst exakt mit einem Kreuz (X) markiert sein. Zu schwach oder außerhalb markierte Kästchen werden nicht als markiert erkannt.
Korrektur eines angekreuzten Kästchens: Ganz ausgemalte Kästchen werden nicht als angekreuzt erkannt. Eine nochmalige Korrektur ist nicht möglich!
- Teilen Sie sich die zu Verfügung stehende Zeit gut ein. Es kann zu Ihrem Vorteil sein, wenn Sie ggf. nicht zu lange bei einer Aufgabe verharren, die Ihnen (zunächst) Schwierigkeiten bereitet.

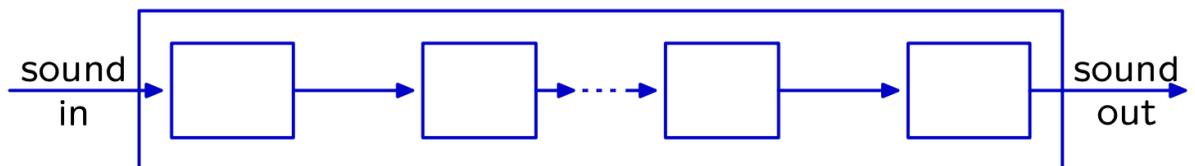
Signale und Systeme

1. In dieser Aufgabe geht es um den Audio-Signalfluss von einem Kommentator bei einem Fußballspiel zu einem Zuhörer, der die Sportschau-App auf seinem Smartphone verwendet, um dem Spielverlauf zu folgen.

- (a) (4 Punkte) Beschreiben Sie den Signalfluss im Shannon-Weaver-Modell. Skizzieren Sie dazu das Modell und benennen Sie Empfängergerät und Sendergerät, sowie eine mögliche Störung.



- (b) (3 Punkte) Benennen Sie die erste und letzte der zahlreichen Umwandlungen, des Signals auf dem Weg von Eingabe zu Ausgabe und tragen Sie diese in das Systembild ein. Schreiben Sie jeweils das Gerät oder Bauteil in den Kasten und die Signalart über den Pfeil. Der gestrichelte Pfeil illustriert, dass noch viel mehr dazwischen passiert.



Informationstheorie

2. (a) (6 Punkte) Es gilt die Annahme, dass der Deutsche Wetterdienst (DWD) zwischen genau acht verschiedenen Arten von Wetter unterscheidet:

Sonne, Wolken, Nebel, Regen, Starkregen, Hagel, Schneefall, Gewitter.

Welche dieser Aussagen sind richtig (R), welche falsch (F) in Bezug auf diese Annahme? Kreuzen Sie entsprechend an und ergänzen Sie ihre Antwort in jedem Fall um eine Begründung oder eine mögliche Korrektur.

- R F Man kann die Wetterarten des DWD mit jeweils vier Bit codieren.

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

- R F Die Aussage 'Es schneit' hat einen höheren Informationsgehalt als 'Es scheint die Sonne'.

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

- R F Der DWD könnte eine API (Schnittstelle für automatisierte Anfragen) anbieten, die auf die Anfrage 'Welches Wetter haben wir gerade?' mit einem einzelnen lateinischen Buchstaben antwortet. Das reicht aus um daraus die Anfrage zu beantworten und eine kleine Wetter App zu implementieren.

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

Codierung

3. (a) (8 Punkte) Erstellen Sie für die Wetterarten des DWD ein optimales Codebuch in Bezug auf ihre Wahrscheinlichkeiten (in Klammern):

Sonne (0.25), Wolken (0.125), Nebel (0.0625), Regen (0.25), Starkregen (0.0625), Hagel (0.0625), Schneefall (0.125), Gewitter (0.0625)

Sie können entweder den Algorithmus von Shannon-Fano oder den Huffman-Algorithmus verwenden. Geben Sie an, welchen Sie verwenden.



(d) (6 Punkte) Welche dieser Aussagen sind richtig (R), welche falsch (F) in Bezug auf die Kompressionsverfahren LZ77, LZ78 und LZW? Kreuzen Sie entsprechend an und ergänzen Sie ihre Antwort in jedem Fall um eine Begründung oder eine mögliche Korrektur.

R F LZ77 nutzt ein gleitendes Fenster zur Suche nach sich wiederholenden Mustern – LZ77 erzeugt Redundanz, indem es auf frühere Vorkommen von Zeichenketten innerhalb eines begrenzten Fensters verweist, anstatt diese erneut zu speichern.

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

R F LZ78 erstellt ein Wörterbuch nach der Kodierung

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

R F Alle drei Verfahren sind verlustfrei und ermöglichen eine vollständige Rekonstruktion der Originaldaten.

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

Video Codecs

5. (a) (2 Punkte) Warum wird Kompression insbesondere bei Videos benötigt?

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

(b) (3 Punkte) Warum muss man zwischen den Anwendungen 'Videobearbeitung' und 'Videobetrachtung' unterscheiden? Welche Faktoren muss man beachten, wenn man Videos für diese beiden Anwendungen komprimieren möchte?

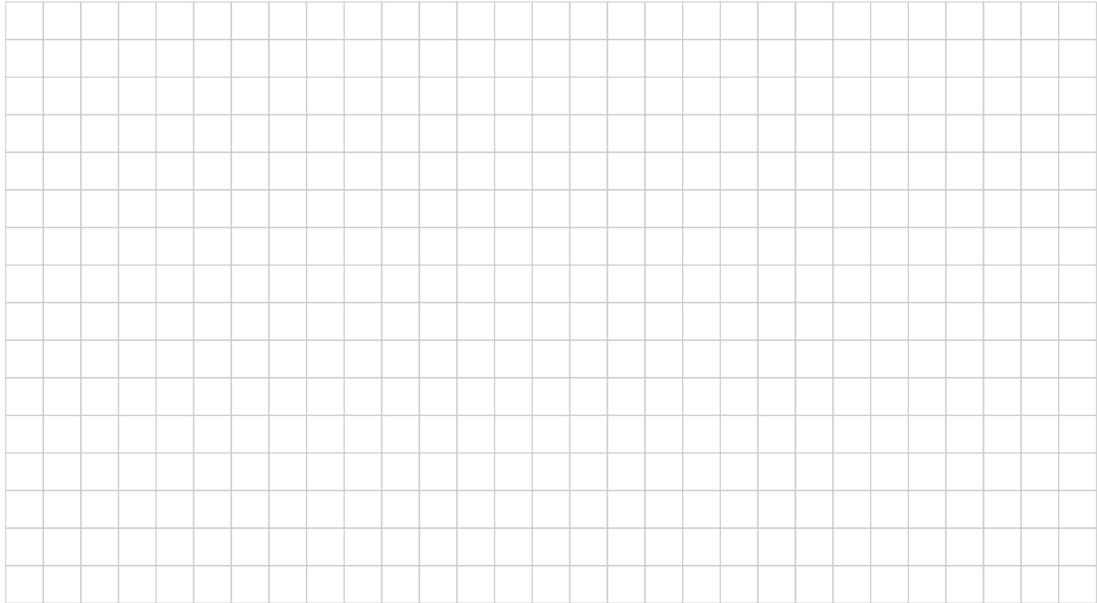
.....
.....
.....
.....
.....
.....

(c) (6 Punkte) Was bedeutet die Unterscheidung in I, P und B Frames, die in modernen Codecs verwendet wird? Womit wäre ein Codec vergleichbar, der nur I Frames verwendet?

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

Künstliche Intelligenz

7. (a) (4 Punkte) Illustrieren Sie das Konzept von Generative Adversarial Networks (GANs) in einem Schaubild.



- (b) (3 Punkte) Ich habe ChatGPT die folgende Aufgabe gestellt:

“Diskutieren Sie inwiefern ein generatives KI-Verfahren zur Bilderzeugung zur Kompression bei der Videoübertragung eingesetzt werden könnte. Halten Sie die Umsetzung für realistisch?”

und die folgende Antwort erhalten:

“Ein generatives KI-Verfahren zur Bilderzeugung könnte in der Videoübertragung zur Kompression genutzt werden, indem nur wenige Schlüsselbilder und Bewegungsdaten übertragen werden, während die restlichen Frames durch die KI synthetisch rekonstruiert werden. Dies würde die benötigte Datenrate erheblich reduzieren, da anstelle vollständiger Bildinformationen nur generative Parameter übertragen werden müssten. In der Praxis gibt es bereits Ansätze wie ‘Neural Video Compression’, die neuronale Netze zur Vorhersage von Frame-Inter- und Intra-Informationen nutzen. Allerdings sind Rechenaufwand und Verzögerungen noch Herausforderungen, die eine Echtzeit-Umsetzung derzeit erschweren. Langfristig könnte diese Methode mit leistungsfähiger Hardware und optimierten Algorithmen jedoch eine vielversprechende Alternative zu klassischen Video-Codecs sein.”

Bewerten Sie die Antwort und beschreiben Sie, wie Sie die Antwort auf Plausibilität überprüfen würden.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Weitere Zusatzseite für Notizen, Nebenrechnungen und Kommentare

A large grid of graph paper, consisting of 20 columns and 30 rows of small squares, intended for taking notes or calculations.