מספר ת.ז _____

מספר מחברת _____

הנדסת קול 2

הנדסאים – הנדסת קול

הנחיות לנבחן

א. משך הבחינה: ארבע שעות.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בבחינה זו, מותר לך לענות על מספר שאלות כרצונך, אך סך כל הנקודות שתוכל לצבור בכלל הבחינה **לא יעלה על 112.5 נק'.**
בכל מקרה הציון הסופי לא יעלה על 100 נקודות.
בשאלון זה 45 שאלות רב ברירה (ערך כל שאלה: 2.5 נקודות).

ג. חומר עזר מותר לשימוש: מחשבון. (אין להשתמש במחשב כף יד או במחשבון עם תקשורת חיצונית).

ד. הוראות מיוחדות:
1. יש להקיף בעיגול את התשובות הנכונות בדף התשובות שבנספח המצורף לשאלון.
2. יש למלא את הפרטים הנדרשים בראש עמוד זה ובנספח.
3. חישוב נפחי קבצים במבחן הינו בשיטה הדצימלית (עשרונית).

ה. הוראות כלליות:
1. יש לקרוא בעיון את ההנחיות בדף השער ואת כל שאלות הבחינה, ולוודא שהן מובנות.
2. יש לכתוב את התשובות **בעט בלבד**.
3. טיוטה יש לכתוב במחברת הבחינה בלבד. יש לרשום את המילה "טיוטה" בראש העמוד ולהעביר עליו קו כדי שלא ייבדק.
4. יש להגיש בסיום הבחינה את השאלון ואת הנספח המצורף.
5. בסיום המבחן יש לרשום את מספרי התשובות לבדיקה. התשובות ייבדקו לפי סדר כתיבתן.

חל איסור מוחלט להוציא שאלון או מחברת בחינה מחדר הבחינה!

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר, אך מכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

בהצלחה!

בשאלון זה 9 עמודים ו- 2 עמודי נספחים.

שאלות 1-45 (ערך כל שאלה – 2.5 נקודות).

לכל שאלה יש תשובה נכונה אחת בלבד, יש לסמן רק אותה בנספח.

אם תסמן יותר מתשובה אחת – התשובה תפסל.

<u>הערה לכל השאלות במבחן: חישוב נפחי קבצים במבחן הינו בשיטה הדצימלית (עשרונית).</u>

<u>הערות למושגים במבחן:</u>

קה״צ = kHz.

ביט = Bit.

בייט = Byte.

נקודה צפה = Floating Point.

פיק = Peak.

קצב ביטים = Bit Rate.

1. אנחנו מנגנים קובץ אודיו במערכת שלנו ורואים שהפיק שלו מגיע למינוס 8.5 דיבי. איזה דיבי זה?

א. dBFS.

ב. dBSPL.

ג. dBVU.

ד. DBV.

2. בסיס הספירה של מערכת דצימאלית הוא:

א. בסיס 1.

ב. בסיס 2.

ג. בסיס 4.

ד. בסיס 10.

3. רוחב פס נמדד על פי:

א. קילובייט לשנייה.

ב. קילוביט לשנייה.

ג. מגהבייט לשנייה.

ד. גיגהביט לשנייה.

4. מהו הקובץ האחד הגדול ביותר שאפשר להעתיק להתקן USB בנפח 2GB?

א. 60 דקות של קובץ סטריאו 96kHz 24bit.

ב. 180 דקות של קובץ סטריאו 44.1kHz 16 bit.

ג. 180 דקות של קובץ מונו 48kHz 24 bit.

ד. 120 דקות של קובץ סטריאו 48kHz 24 bit.

5. באילו יחידות זמן משתמשים בהזרמת מידע (Streaming)?

א. ביחידות של פריים.

ב. ביחידות של שניה.

ג. ביחידות של דקה.

ד. ביחידות של שעה.

6. לכיול המערכת שלנו אנחנו מנגנים Reference Tone של 1kHz בעוצמה של -18dB שמראה לנו 0 VU במיטרים שלנו. הקובץ של הטון הוא Mono Wav 48kHz/24bit. אם נכייל מיד אחר כך Reference Tone של 1kHz בעוצמה של -18dB, אולם מקובץ של Mono Wav 48kHz/16bit, אותו קובץ יראה לנו במיטרים:

א. +16 VU.

ב. 0 VU.

ג. +3 VU.

ד. +48 VU.

7. כמה bit יש ב- 999MB?

א. 7,795 מגה ביט.

ב. 7,992 מגה ביט.

ג. 7,790 מגה ביט.

ד. 7,785 מגה ביט.

8. בעזרת מה מונעים Aliasing Noise?

א. בעזרת Low Pass Filter.

ב. בעזרת הקלטה ב- Bitrate גבוה.

ג. בעזרת מעגל PLL.

ד. בעזרת שימוש בכבל מאוזן.

9. כמה BIT יש בכל Byte?

א. 4

ב. 8

ג. 16

ד. 32

10. מדוע פורמט MP3 נחשב ל- Lossy?

א. הוא אינו מייצג את כל התדרים בסיגנל שנדגם.

ב. הוא אינו מייצג את כל הביטים בסיגנל שנדגם.

ג. הוא אינו מייצג את כל הטווח הדינאמי בסיגנל שנדגם.

ד. תשובות א׳ ו- ג׳ נכונות.

11. באיזה משפט מוצג המספר הבינארי 000001?

א. 1 ביט.

ב. 2 ביט.

ג. 4 ביט.

ד. 6 ביט.

12. מהו קובץ אודיו Interleaved?

א. קובץ דחוס בשיטת A-law.

ב. קובץ המכיל מספר ערוצים.

ג. קובץ המיועד לפורמטים של וידאו ב- 96kHz 24 bit.

ד. קובץ דחוס להעברה באינטרנט.

13. מהו Oversampling?

א. שיטה לדגימות חוזרות כדי לשמור על איכות סאונד גבוהה בקלטות שנמוכות מ- 16BIT.

ב. שיטה לדגימות חוזרות בהקלטות עם דינמיקה גבוהה כדי להימנע מדיסטורשן בסיגנל.

ג. שיטה שבה עובדים עם ממשק MADI בקוים ארוכים.

ד. שיטה למניעת עיוותים בסיגנל שבה דוגמים בתדר גבוה יותר מאשר Nyquist rate.

14. בפרויקט פוסט פרודקשן של 48kHz 24 bit התקבלו שני קבצי mp3 להמרה ולשילובם בפרויקט:

הראשון: 2:30 דקות, באיכות 192kbps המכיל שני ערוצים.

השני: 1:40 דקות, באיכות 128kbps המכיל ערוץ אחד.

מה הנפח שייתפסו, באופן תיאורטי, שני הקבצים המומרים יחדיו?

א. 57.60 MB

ב. 72.00 MB

ג. 36.00 MB

ד. 48.60 MB

15. מהו Jitter?

א. עיוות אות דיגיטלי כתוצאה מאי דיוק ביציבות של שעון המערכת.

ב. עיוות אות דיגיטלי כתוצאה מרזולוצית דגימה נמוכה בסיגנל חלש.

ג. עיוות אות דיגיטלי כתוצאה מ- Latency (השהייה) של עיבוד האות במחשב.

ד. עיוות אות דיגיטלי כתוצאה מהוספת רעש.

16. במערכות אודיו דיגיטליות ערוץ AUX הוא:

א. ערוץ המסכם ערוצים אחרים המנותבים אליו.

ב. ערוץ השולט בעוצמת הערוצים הכפופים אליו.

ג. ערוץ המסכם את סך האות היוצא מהתוכנה לממיר ה- D/A.

ד. ערוץ המשמש לכניסת אות MIDI.

17. אם נדגום בממיר D/A ב- 7 ביט, לאיזה טווח דינאמי עלינו לצפות?

א. 44dB

ב. 96dB

ג. 42dB

ד. 22dB

18. עלינו להוריד קובץ בנפח של 10MB כאשר מהירות ההורדה שלנו היא 100mbps. כמה זמן ייקח לנו להוריד קובץ זה?

א. 10 שניות.

ב. שניה.

ג. דקה.

ד. חצי דקה.

19. פתרו את התרגיל: 110100000101 כפול 00001100 =

א. 1001110000111100

ב. 1001110000011100

ג. 1001110100111100

ד. 1011110000111100

20. איזה רכיב יפגוש הסיגנל קודם בממיר מאנלוגי לדיגיטלי?

א. High pass filter בכניסה לממיר.

ב. Low pass filter בכניסה לממיר.

ג. High pass filter ביציאה מהממיר.

ד. High pass filter ביציאה מהממיר.

21. חיבור בסטנדרט AES3 מאפשר העברת סיגנל דיגיטלי באופן הבא:

א. ערוץ וידיאו HD יחד עם שני ערוצי אודיו A-Law.

ב. 24 ערוצי MP3.

ג. 8 ערוצי אודיו של AC-3.

ד. 2 ערוצי אודיו בשיטת PCM.

22. מהו MADI?

א. Multi Channel Audio Digital Interchange.

ב. Multi Channel Audio Digital Interface.

ג. Multi Channel Analog Digital Interface.

ד. Multi Track Audio Digital Interface.

23. מדידת המשרעת (אמפליטודה) של כל דגימה מעוגלת לביט הקרוב ביותר. תהליך זה נקרא:

א. Quantisation.

ב. Sample and Hold.

ג. Clocking.

ד. Compression.

24. מה הרעיון העומד מאחורי שיטת ה- Over Sampling?

א. כדי להגיע לדיוק בדגימה, דוגמים את האות מספר פעמים במקום פעם אחת.

ב. השגת איכות טובה יותר גם בדגימות מתחת ל- 44.1kHz.

ג. דגימה בתדר גבוה פי כמה מתדר הדגימה כדי להימנע מעיוות של הסיגנל.

ד. דגימה בעומק מילה גבוה יותר כדי להגיע לרמת דיוק גבוהה בדגימה.

25. מה משותף ל- (א) 48kHz 24 bit ול- (ב) 96kHz 12 bit?

א. ביטרייט.

ב. תדר דגימה.

ג. פורמט קובץ.

ד. עומק מילה.

26. דגימת אודיו דיגיטלי ביחס לציר הזמן היא:

א. רציפה בזמן.

ב. מחולקת ליחידות זמן.

ג. רציפה בתדרים.

ד. מחולקת ליחידות תדרים.

27. מהו נפח הקובץ של שעה BWAV סטריאופוני 192kHz 16bit?

א. 3.5742 GB

ב. 2.8224 GB

ג. 2.7648 GB

ד. 4.1472 GB

28. בכמה אחוזים קטן קצב הביטים של קובץ WAV 44.1kHz/16bit לעומת קובץ WAV48kHz/16 bit?

א. 8.125%

ב. 8.875%

ג. 9.023%

ד. 7.998%

29. מהו היתרון בהקלטה ב- 16bit לעומת הקלטה ב- 24bit?

א. הגדלת הטווח הדינאמי בהקלטה.

ב. הכפלת הרמוניות מדויקות יותר.

ג. תדרים גבוהים מדויקים יותר.

ד. צמצום בשטח האחסון.

30. נקודת החיתוך ברכיב ה- Anti Aliasing Filter צריכה להיות פחות מ:

א. 1/3 מתדר הדגימה.

ב. כמו תדר הדגימה.

ג. 1/2 מתדר הדגימה.

ד. 2/3 מתדר הדגימה.

31. השמות הבאים: Successive Approximation, Time-Interleaved, Pipelined מתארים סוגים שונים של:

א. פילטרים.

ב. ממירים.

ג. מעגלי סנכרון לאודיו דיגיטאלי.

ד. שיטות להזרמת מדיה ברשת.

32. כמה קילוביט יש ב- 13 שניות של קובץ Bwav Mono 48kHz 24bit?

א. 11,520

ב. 12,672

ג. 13,824

ד. 14,976

33. באילו שיטות דיגיטליות נשתמש לצורך הזרמת אודיו דיגיטלי ולא כדי לשמור אותו?

א. בשיטה אופטית ובשיטה המגנטית.

ב. בשיטה החשמלית ובשיטה האופטית.

ג. בשיטה המכנית ובשיטה המגנטית.

ד. בשיטה החשמלית ובשיטה המכנית.

34. יש כאלה הטוענים, שסאונד של תקליט נשמע יותר טוב מכל פורמט דיגיטלי. ה- Signal to Noise Ratio של תקליט הוא כ- 80 דיבי. לאיזה מושג ניתן להשוות נתון זה?

א. Anti Aliasing.

ב. Sampling Frequency.

ג. Analog to Analog Converter.

ד. BIT.

35. מהו ה- BITRATE של קובץ 24bit 48kHz WAV mono?

א. 705.6 Kbps

ב. 768 Kbps

ג. 1,152 Kbps

ד. 2,304 Kbps

36. מה מייצגת Mantissa?

א. שבר.

ב. חזקה.

ג. + או – (פלוס או מינוס).

ד. פקטור הכפלה.

37. מהו תדר הדגימה המקובל במערכות, העובדות לפי uLaw?

א. 4 kHz

ב. 8 kHz

ג. 16 kHz

ד. 24 kHz

38. אילו ספרות יכולות להופיע במספר, הנרשם בבסיס 5?

א. 0,1

ב. 0,1,2

ג. 0,1,2,3

ד. 0,1,2,3,4

39. מה היתרון העיקרי במעבר להקלטה ב- 96kHz לעומת 48kHz?

א. תדרים נמוכים מדויקים יותר.

ב. תדרים גבוהים מדויקים יותר.

ג. הגדלת הטווח הדינאמי.

ד. חיסכון בשטח אחסון על גבי הדיסק.

40. בתחנת הרדיו האינטרנטית שלכם אתם מפיצים את תוכניתכם באיכות של mp3 256kbs. בכל רגע נתון יש לכם כ- 150 מאזינים. באופן תיאורטי, מהו המינימום של רוחב הפס שתצטרכו כדי להפיץ את השידור?

א. 10 Mbs

ב. 20 Mbs

ג. 30 Mbs

ד. 40 Mbs

41. למה קשור המונח VBR?

א. לממיר מדיגיטל לאנלוג.

ב. להזרמת ביטים.

ג. לשפה בינארית.

ד. לתדר דגימה.

42. מה זה LSB?

א. Least Significant Bit.

ב. Least Significant Byte.

ג. Lowest Signal Bit.

ד. Lowest Signal Byte.

43. ממירים קובץ סטריאו 44.1kHz 16 bit של דקה אחת ל- 88.2kHz 24 bit. מה יהיה נפחו לאחר ההמרה?

א. 635.04 MB

ב. 23.814 MB

ג. 15.876 MB

ד. 31.752 MB

44. מהו ה- Bit Rate לשנייה לפי תקן ה- Red Book?

א. 1,411.2 Kbps

ב. 705.6 Kbps

ג. 768 Kbps

ד. 1,536 Kbps

45. אם גל סינוס אנלוגי נחשב "רציף", למה יתחלק גל זהה שיידגם לדיגיטלי?

א. לביטרייט.

ב. לתדרים.

ג. ליחידות זמן.

ד. לביטים.

בהצלחה!

©כל הזכויות שמורות למה"ט

מספר ת.ז _____

מספר מחברת_____

נספח: דף תשובות (2 עמודים) לשאלון 92956, קיץ תש"ף - 2020

שאלה 1	א	ב	ג	ד
שאלה 2	א	ב	ג	ד
שאלה 3	א	ב	ג	ד
שאלה 4	א	ב	ג	ד
שאלה 5	א	ב	ג	ד
שאלה 6	א	ב	ג	ד
שאלה 7	א	ב	ג	ד
שאלה 8	א	ב	ג	ד
שאלה 9	א	ב	ג	ד
שאלה 10	א	ב	ג	ד
שאלה 11	א	ב	ג	ד
שאלה 12	א	ב	ג	ד
שאלה 13	א	ב	ג	ד
שאלה 14	א	ב	ג	ד
שאלה 15	א	ב	ג	ד
שאלה 16	א	ב	ג	ד
שאלה 17	א	ב	ג	ד
שאלה 18	א	ב	ג	ד
שאלה 19	א	ב	ג	ד
שאלה 20	א	ב	ג	ד
שאלה 21	א	ב	ג	ד
שאלה 22	א	ב	ג	ד

מספר ת.ז

מספר מחברת_____

שאלה 23	א	ב	ג	ד
שאלה 24	א	ב	ג	ד
שאלה 25	א	ב	ג	ד
שאלה 26	א	ב	ג	ד
שאלה 27	א	ב	ג	ד
שאלה 28	א	ב	ג	ד
שאלה 29	א	ב	ג	ד
שאלה 30	א	ב	ג	ד
שאלה 31	א	ב	ג	ד
שאלה 32	א	ב	ג	ד
שאלה 33	א	ב	ג	ד
שאלה 34	א	ב	ג	ד
שאלה 35	א	ב	ג	ד
שאלה 36	א	ב	ג	ד
שאלה 37	א	ב	ג	ד
שאלה 38	א	ב	ג	ד
שאלה 39	א	ב	ג	ד
שאלה 40	א	ב	ג	ד
שאלה 41	א	ב	ג	ד
שאלה 42	א	ב	ג	ד
שאלה 43	א	ב	ג	ד
שאלה 44	א	ב	ג	ד
שאלה 45	א	ב	ג	ד