

Információelmélet szóbeli kérdéssor

2009. november 23.

A vizsga során három rövid kérdést húznak az alábbiakból, mindhárom témakörből egyet-egyét. Felkészülési idő van. Használható segédeszköz: egyetlen, a hallgató által saját kézzel írt A4-es lap. A kis kérdések hiányos tudása, illetve jobb jegyre törekvés további, felkészülés nélküli kérdéseket vonhat maga után.

- Források és tömörítés

1. A Shannon-féle hírközlési modell és alkotórészei.
2. Az analóg hírközlési modell és alkotórészei.
3. A digitális hírközlési modell és alkotórészei.
4. Az analóg és digitális hírközlési modellek különbségei.
5. Az információ definálása.
6. Az információ és entrópia definíciója.
7. Az információ tulajdonságai.
8. Az entrópia tulajdonságai.
9. A források leírása.
10. Analóg források jellemzői, dinamika, spektrum.
11. Analóg és digitális források.
12. Hangforrás, mint információforrás.
13. Képförrás, mint információforrás.
14. A stacionális és az emlékezet nélküli digitális forrás fogalma
15. Digitális információ megfeleltetése jelalakoknak.
16. Forrásentrópia.
17. Mintavételezés.
18. Mintavételezési tétel és jelentősége.
19. Kvantálás.
20. Információközlési sebesség.
21. Jelzési sebesség.
22. Forráskódolás és célja.
23. Egyértelműen dekódolható kódok. Prefix kódok.
24. Forrásábécé és kódábécé.
25. Átlagos kódszóhossz.
26. Shannon forráskódolási tétele.

27. Optimális tömörítő kódok és a forráskódolási tétel.
28. Néhány változó kódszóhosszú forráskódolási módszer alapötlete. Futamhossz-kódolás.
29. Néhány változó kódszóhosszú forráskódolási módszer alapötlete. Huffman-kódolás.
30. Huffman-kódolás és a forráskódolási tétel.
31. Néhány változó kódszóhosszú forráskódolási módszer alapötlete. Aritmetikai kódolás.
32. Néhány változó kódszóhosszú forráskódolási módszer alapötlete. LZ-kódolások.
33. Joker 1.

- Csatorna és modulációk

1. Analóg csatornák jellemzése, sávszélesség, átviteli karakterisztika
2. Analóg csatornák torzításai, lineáris torzítások (időinvariáns, idővariáns).
3. Analóg csatornák torzításai, nemlineáris torzítások, felharmonikusok, intermoduláció.
4. Analóg csatornák torzításai, additív zajok, jel-zaj viszony.
5. Digitális csatornák jellemzése.
6. Csatornamátrix.
7. Csatornagráf.
8. A zajmentes és a determinisztikus csatorna.
9. Bináris szimmetrikus csatorna, mátrixa, gráfja.
10. A csatorna vesztesége, az átvitt információ.
11. Csatornkapacitás.
12. Csatornaosztás, időosztásos nyalábolás.
13. Csatornaosztás, frekvenciaosztásos nyalábolás.
14. Csatornaosztás, direkt, frekvenciaugratásos és időugratásos kódosztásos nyalábolás.
15. Digitális modulációk alap gondolata.
16. Pulzus-modulációk, PAM, PTM (PWM, PPM, PFM) és PCM-ek.
17. Szinuszos vivőjű digitális modulációk alapötlete.
18. Szinuszos vivőjű digitális modulációk: amplitúdómoduláció, kvadrátúra-amplitúdómoduláció.
19. Szinuszos vivőjű digitális modulációk: fázismoduláció.
20. Szinuszos vivőjű digitális modulációk: frekvenciamoduláció.
21. Analóg modulációk alapötlete. Pillanatnyi frekvencia, pillanatnyi fázis, pillanatnyi amplitúdó.
22. Szinuszos vivőjű analóg modulációk alapötlete.
23. Szinuszos vivőjű analóg modulációk: amplitúdómoduláció alapötlete.
24. Szinuszos vivőjű analóg modulációk: amplitúdómodulált jel szinuszos modulálójel esetén.
25. Szinuszos vivőjű analóg modulációk: amplitúdómodulált jel forgóvektoros ábrázolása szinuszos modulálójel esetén.
26. Szinuszos vivőjű analóg modulációk: amplitúdómodulált jel spektruma szinuszos modulálójel esetén.

27. Szinuszos vivőjű analóg modulációk: amplitúdómodulált jel spektruma szinuszos modulálójel esetén elnyomott vivővel, elnyomott oldalsávval, illetve csonkolt oldalsávval.
 28. Szinuszos vivőjű analóg modulációk: fázismoduláció alapötlete.
 29. Szinuszos vivőjű analóg modulációk: frekvenciamoduláció alapötlete.
 30. Szinuszos vivőjű analóg modulációk: frekvencia és fázismoduláció kapcsolata. Modulációs mélységek.
 31. Szinuszos vivőjű analóg modulációk: frekvenciamoduláció szinuszos modulálójellel. A spektrumvonalak helye.
 32. Döntések jellemzése. Bayes-döntés, maximum likelihood döntés.
 33. Joker 2.
- Hibajavító kódok
 1. Lineáris blokk-kódok, üzenet, kódszó, kódparaméterek.
 2. Kódtávolság.
 3. Singleton-korlát
 4. Gömbpakolási korlát.
 5. Shannon csatornakódolási tétele.
 6. Lineáris blokk-kódok: üzenet, generátormátrix, kódszóvektor.
 7. Lineáris blokk-kódok: paritásellenőrző mátrix.
 8. Lineáris blokk-kódok: szindróma. Kódszavak szindrómája.
 9. Lineáris blokk-kódok: generátor- és paritásellenőrző mátrix kapcsolata.
 10. Lineáris blokk-kódok: szindróma. Javítás a szindróma mellékosztályának vezető elemével.
 11. Szisztematikus kódok tulajdonságai. Paritásszegmens, üzenetszegmens.
 12. Szisztematikus kódok paritásellenőrző és generátormátrixa.
 13. Hamming-kódok. Bináris szisztematikus Hamming-kód paritásellenőrző mátrixa és generátormátrixa.
 14. Hamming-kódok. Bináris Hamming-kód dekódolása a szindróma segítségével.
 15. Hamming-kódok. Nembináris Hamming-kód paritásellenőrző mátrixa.
 16. Hamming-kódok. Nembináris szisztematikus Hamming-kód generátormátrixa.
 17. Hamming-kódok. Nembináris Hamming-kód dekódolása szindrómából. Hibanagyság.
 18. Hamming-kódok. Nembináris Hamming-kód dekódolása szindrómából. Hibahely.
 19. Ciklikus eltolás vektorokon és polinom reprezentációban.
 20. Ciklikus kódok. Az üzenet- és a kódszóvektorokhoz rendelt polinomok, a kódszópolinomok előállítása üzenetpolinomokból.
 21. A ciklikus kódok generátorpolinomja, paritásellenőrző polinomja, a kettő kapcsolata.
 22. Ciklikus kódok. A kódszó-polinomok és a szindrómapolinomok számítása.
 23. A ciklikus kódok generátormátrixa.
 24. A Reed–Solomon-kódok: generátorelem(ek), üzenetpolinom, kódszóvektor előállítása.
 25. A Reed–Solomon-kódok: generátormátrix, paritásellenőrző mátrix.
 26. A Reed–Solomon-kódok, mint ciklikus kódok. Generátorpolinom, paritásellenőrző polinom.

27. Hibacsomók elleni védekezés. Többutas kódátűzés.
28. Hibacsomók elleni védekezés. Blokkos kódátűzés.
29. Konvolúciós kódok. Kódparaméterek, üzenetkeret, kódszókeret, kódsebesség.
30. Konvolúciós kódok. Áramkör, állapotátmeneti gráf.
31. Konvolúciós kódok. Trellis.
32. Konvolúciós kódok. Katasztrofális kódolók. A konvolúciós kódok távolságprofilja, szabad távolság.
33. Viterbi-algoritmus.
34. Joker 3.