Jelek és Rendszerek

Tesztvizsga – 100 kérdés

(c) Aradi Attila 2026

Jelek és Rendszerek tananyag

Név:	
Neptun-kód:	
Dátum:	
Pontszám:	/100

Útmutató: Minden kérdéshez **6 válaszlehetőség** tartozik (**a**–**f**), amelyek közül **pontosan egy helyes**. A helyesnek vélt választ **karikázza be**! Javítás nem megengedett. Minden helyes válasz 1 pont. A megoldókulcs a dokumentum végén található.

I. Jelkategóriák, alapjelek

1. Melyik jel **páros** (even) szimmetriájú?

a) $\sin(t)$
b) $\cos(t)$
c) $t \cdot u(t)$
d) $e^{-t}u(t)$
e) t^3
f) $\mathrm{sgn}(t)$

2. A Dirac-impulzus melyik tulajdonsága igaz?

a) $\int_{-\infty}^{\infty} \delta(t)\, dt = 0$
b) $\int_{-\infty}^{\infty} \delta(t)\, dt = 1$
c) $\delta(0) = 1$
d) $\delta(t)$ periodikus jel
e) $\delta(t) = u(t) + 1$
f) $\delta(t)$ páratlan függvény

3. Mi az egységugrás $u(t)$ és a Dirac-impulzus kapcsolata?

a) $u(t) = \delta'(t)$
b) $\delta(t) = u'(t)$
c) $u(t) = \delta^2(t)$
d) $\delta(t) = u^2(t)$
e) $u(t) + \delta(t) = 1$
f) $u(t) = \int_0^t \delta^2(\tau)d\tau$

4. Az alábbi jelalakok közül melyik **energiajel**?

a) $\cos(t)$
b) $u(t)$
c) $e^{-2t}u(t)$
d) 3
e) $t \cdot u(t)$
f) $\mathrm{sgn}(t)$

5. Melyik jel **nem** periodikus?

a) $\cos(3t)$
b) $\sin(2\pi t)$
c) e^{j5t}
d) $\cos(t) + \cos(\sqrt{2}\,t)$
e) $\cos(4t) + \sin(4t)$
f) $e^{j\pi t/2}$

6. Két periodikus jel összegének periódusa akkor létezik, ha periódusaik aránya:

a) irracionális
b) racionális
c) egész szám
d) π többszöröse
e) < 1
f) ≥ 1

7. A $\mathrm{sinc}(t) = \frac{\sin(\pi t)}{\pi t}$ függvény értéke $t = 0$-ban:

a) 0
b) 1
c) ∞
d) π
e) nem definiált
f) -1

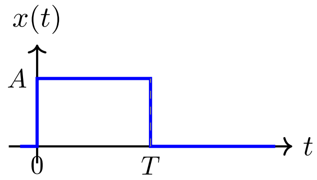
8. Az $x(t) = e^{-3|t|}$ jel energiája:

a) $1/3$ **b)** $2/3$ **c)** 3
d) $1/6$ **e)** 6 **f)** ∞

9. A $\mathrm{rect}(t/\tau)$ téglalap-impulzus szélessége:

a) $1/\tau$ **b)** $\tau/2$ **c)** τ
d) 2τ **e)** $\pi\tau$ **f)** τ^2

10. Az alábbi ábra melyik jelet mutatja?



a) $A \cdot \delta(t)$ **b)** $A \cdot u(t)$ **c)** $A[\,u(t) - u(t-T)\,]$
d) $A \cdot \mathrm{rect}(t)$ **e)** $A \cdot e^{-t/T}u(t)$ **f)** $A \cdot \mathrm{sgn}(t)$

11. A $\mathrm{sgn}(t)$ előjelfüggvény és az egységugrás közötti kapcsolat:

a) $\mathrm{sgn}(t) = u(t)$ **b)** $\mathrm{sgn}(t) = 2u(t) - 1$ **c)** $\mathrm{sgn}(t) = u(t) + 1$
d) $u(t) = \mathrm{sgn}(t)/2$ **e)** $\mathrm{sgn}(t) = u^2(t)$ **f)** $\mathrm{sgn}(t) = u(t) - u(-t) + 1$

12. Az $x(t) = 5\cos(10\pi t + \pi/4)$ jel frekvenciája Hz-ben:

a) 10π **b)** 10 **c)** 5
d) 5π **e)** 20π **f)** $1/5$

II. LTI rendszerek, konvolúció

13. Egy rendszer LTI, ha:

a) lineáris és időben változó
b) nemlineáris és időinvariáns
c) lineáris és időinvariáns
d) kauzális és stabil
e) lineáris és kauzális
f) időinvariáns és stabil

14. Az LTI rendszer kimenetét a bemenetre adott impulzusválasszal milyen művelettel kapjuk?

a) szorzás **b)** összeadás **c)** konvolúció
d) korreláció **e)** deriválás **f)** integrálás

15. Az $y(t) = x(t - t_0)$ rendszer:

a) nemlineáris **b)** időben változó **c)** LTI (késleltetés)
d) instabil **e)** akauzális **f)** nemlineáris és instabil

16. Az $y(t) = x^2(t)$ rendszer:

a) lineáris **b)** LTI **c)** nemlineáris
d) időben változó **e)** instabil **f)** lineáris, időben változó

17. A konvolúció kommutatív, azaz:

a) $x * h = x \cdot h$ **b)** $x * h = h * x$ **c)** $x * h = x + h$
d) $x*(h_1*h_2) = (x*h_1)+(x*h_2)$ **e)** $x * h = h - x$ **f)** $x * h = \frac{d}{dt}(x \cdot h)$

18. Mi az $x(t) * \delta(t)$ eredménye?

a) 0 **b)** $\delta(t)$ **c)** $x(t)$
d) $x(0)$ **e)** $x'(t)$ **f)** $\int x(t)\,dt$

19. Mi az $x(t) * \delta(t - t_0)$ eredménye?

a) $x(t_0)$ **b)** $x(t) \cdot \delta(t - t_0)$ **c)** $x(t - t_0)$
d) $x(t + t_0)$ **e)** $\delta(t - t_0)$ **f)** $x(0)\delta(t - t_0)$

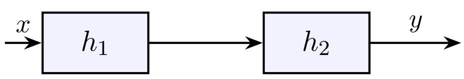
20. Két LTI rendszer sorba kapcsolásának eredő impulzusválasza:

a) $h_1(t) + h_2(t)$ **b)** $h_1(t) \cdot h_2(t)$ **c)** $h_1(t) * h_2(t)$
d) $h_1(t) - h_2(t)$ **e)** $h_1(t)/h_2(t)$ **f)** $\max(h_1, h_2)$

21. Két LTI rendszer párhuzamos kapcsolásának eredő impulzusválasza:

a) $h_1(t) + h_2(t)$ **b)** $h_1(t) * h_2(t)$ **c)** $h_1(t) \cdot h_2(t)$
d) $h_1(t)/h_2(t)$ **e)** $\min(h_1, h_2)$ **f)** $h_1(t) - h_2(t)$

22. Az alábbi blokkvázlat az eredő $h(t)$-t ábrázolja. Mi a helyes összefüggés?



a) $h = h_1 + h_2$ **b)** $h = h_1 \cdot h_2$ **c)** $h = h_1 * h_2$
d) $h = h_1/h_2$ **e)** $H = H_1 + H_2$ **f)** $h = h_1 - h_2$

23. Egy LTI rendszer **kauzális**, ha impulzusválaszára teljesül:

a) $h(t) = 0,\ \forall t$ **b)** $h(t) = 0,\ t > 0$ **c)** $h(t) = 0,\ t < 0$
d) $h(t) > 0,\ \forall t$ **e)** $|h(t)| < \infty$ **f)** $h(t)$ páros

24. Egy LTI rendszer **BIBO-stabil**, ha:

a) $h(t) = 0,\ t < 0$ **b)** $\displaystyle\int_{-\infty}^{\infty} |h(t)|\,dt < \infty$ **c)** $h(t)$ periodikus
d) $h(0) = 1$ **e)** $h(t)$ folytonos **f)** $|h(t)| < 1,\ \forall t$

25. Ha $h(t) = e^{-2t}u(t)$, a rendszer kauzális és stabil?

a) kauzális, de instabil **b)** stabil, de nem kauzális **c)** sem kauzális, sem stabil
d) kauzális ÉS stabil **e)** nem eldönthető **f)** egyik sem igaz

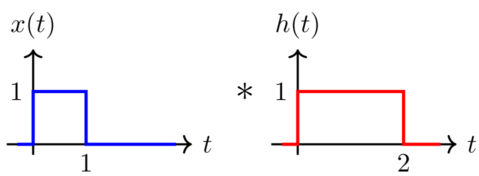
26. A konvolúció hossza: ha $x(t)$ hossza T_x és $h(t)$ hossza T_h, az $y = x * h$ hossza:

a) T_x **b)** T_h **c)** $T_x \cdot T_h$
d) $T_x + T_h$ **e)** $\max(T_x, T_h)$ **f)** $|T_x - T_h|$

27. Az $y(t) = t \cdot x(t)$ rendszer:

a) LTI **b)** lineáris, de időben változó **c)** nemlineáris, időinvariáns
d) nemlineáris, időben változó **e)** kauzális és LTI **f)** instabil LTI

28. Az alábbi ábra két jel konvolúcióját mutatja. Mi az $y(t) = (x * h)(t)$ maximális értéke?



a) 1 **b)** 2 **c)** 3
d) 0.5 **e)** 4 **f)** 1.5

III. Fourier-sor

29. A Fourier-sor milyen jelekre alkalmazható?

a) minden jelre **b)** aperiodikusakra **c)** periodikusakra
d) csak szinuszosra **e)** csak párosra **f)** véges jelekre

30. Egy T periódusú jel Fourier-sorában az alapfrekvencia:

a) $f_0 = T$ **b)** $\omega_0 = 2\pi/T$ **c)** $\omega_0 = T/2\pi$
d) $f_0 = 2T$ **e)** $\omega_0 = \pi T$ **f)** $f_0 = 1/T^2$

31. Egy **páros** periodikus jel Fourier-sora:

a) csak szinuszokat tartalmaz
b) csak koszinuszokat tartalmaz
c) szinuszokat és koszinuszokat is
d) csak páratlan harmonikusokat
e) nem létezik
f) komplex együtthatói tisztán képzetesek

32. Egy **páratlan** periodikus jel Fourier-sora:

a) csak koszinuszokat **b)** csak szinuszokat **c)** konstanst is
d) csak páros harmonikusokat **e)** nem konvergál **f)** képzetes a_0-t

33. A c_k komplex Fourier-együtthatók és a valós alak $(a_k,\, b_k)$ kapcsolata, $k > 0$:

a) $c_k = a_k + b_k$ **b)** $c_k = (a_k - jb_k)/2$ **c)** $c_k = a_k \cdot b_k$
d) $c_k = a_k + jb_k$ **e)** $c_k = (a_k + jb_k)/2$ **f)** $c_k = a_k/b_k$

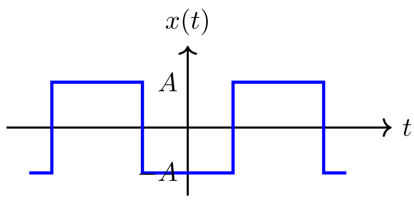
34. A Fourier-sor a_0 együtthatója fizikailag:

a) az amplitúdó **b)** a fázis **c)** a jel egyenáramú (DC) komponense
d) a frekvencia **e)** az energia **f)** a hatékony érték

35. Melyik feltétel **nem** tartozik a Dirichlet-feltételek közé?

a) $\int_T |x(t)|\, dt < \infty$
b) véges számú diszkontinuitás egy periódusban
c) véges számú szélsőérték egy periódusban
d) a jel komplex értékű
e) a jel periodikus
f) a jel szakaszonként folytonos

36. Az alábbi szimmetrikus négyszögjel Fourier-sora milyen felharmonikusokat tartalmaz?



a) minden harmonikust **b)** csak párosakat **c)** csak páratlanokat
d) csak az alapharmonikust **e)** DC + páros **f)** nincs Fourier-sora

37. A szimmetrikus négyszögjel Fourier-sorának k-adik együtthatója arányos:

a) $1/k^2$-tel **b)** k-val **c)** $1/k$-val
d) e^{-k}-val **e)** k^2-tel **f)** $\delta(k)$-val

38. A Parseval-tétel a Fourier-sorra kimondja, hogy a jel teljesítménye:

a) $\sum_k |c_k|$ **b)** $|c_0|^2$ **c)** $\sum_{k=-\infty}^{\infty} |c_k|^2$
d) $\sum_k c_k$ **e)** $\int |x(t)|dt$ **f)** $c_0 + c_1$

39. Ha egy jelet $\omega_0 = 2\pi/T$ frekvencián mintavételezünk, milyen harmonikusokat tudunk rekonstruálni?
a) mindegyiket **b)** csak az elsőt **c)** egyiket sem
d) $< \omega_0/2$ alattiakat **e)** a DC-t **f)** csak a páratlanokat

40. Gibbs-jelenség hol lép fel?
a) folytonos jeleknél **b)** minden periódikus jelnél **c)** diszkontinuitásoknál a Fourier-sor csonkításakor
d) Laplace-transzformációnál **e)** z-transzformációnál **f)** Dirac-impulzusnál

41. A fűrészjel Fourier-sorában az n-edik harmonikus amplitúdója $\sim$:
a) $1/n^2$ **b)** n **c)** $1/n$
d) $(-1)^n/n$ **e)** 1 **f)** n^2

42. Ha $x(t)$ félhullám-szimmetriájú ($x(t) = -x(t + T/2)$), a Fourier-sor:
a) csak páros harmonikusokat tartalmaz **b)** csak páratlan harmonikusokat tartalmaz **c)** csak DC-t
d) nem konvergál **e)** koszinuszos **f)** véges tagú

IV. Fourier-transzformáció

43. A Fourier-transzformáció definíciója: $X(j\omega) =$
a) $\displaystyle\int_{-\infty}^{\infty} x(t)\, e^{j\omega t}\, dt$
b) $\displaystyle\int_{-\infty}^{\infty} x(t)\, e^{-j\omega t}\, dt$
c) $\displaystyle\int_{0}^{\infty} x(t)\, e^{-st}\, dt$
d) $\displaystyle\sum_k x[k]\, e^{-j\omega k}$
e) $\displaystyle\int_{-\infty}^{\infty} x(t)\, \cos(\omega t)\, dt$
f) $\displaystyle\int_{0}^{T} x(t)\, e^{-jk\omega_0 t}\, dt$

44. Mi a $\delta(t)$ Fourier-transzformáltja?
a) 0 **b)** $1/j\omega$ **c)** $j\omega$
d) 1 **e)** $\pi\delta(\omega)$ **f)** $e^{-j\omega}$

45. Mi a 1 (konstans) jel Fourier-transzformáltja?
a) 1 **b)** $\delta(\omega)$ **c)** $2\pi\delta(\omega)$
d) $1/j\omega$ **e)** 0 **f)** π

46. A $\mathrm{rect}(t/\tau)$ Fourier-transzformáltja:
a) $\delta(\omega)$ **b)** $\tau\,\mathrm{sinc}(\omega\tau/2\pi)$ **c)** $\mathrm{rect}(\omega)$
d) $e^{-j\omega\tau}$ **e)** $1/j\omega$ **f)** $\pi\tau$

47. Mi a konvolúciós tétel a Fourier-transzformációban?
a) $x * h \leftrightarrow X + H$ **b)** $x * h \leftrightarrow X \cdot H$ **c)** $x * h \leftrightarrow X/H$
d) $x \cdot h \leftrightarrow X * H$ **e)** b) és d) is igaz **f)** $x * h \leftrightarrow X - H$

48. Mi a modulációs (szorzási) tétel?

a) $x \cdot h \leftrightarrow X * H/(2\pi)$ **b)** $x \cdot h \leftrightarrow X + H$ **c)** $x \cdot h \leftrightarrow X \cdot H$
d) $x \cdot h \leftrightarrow X/H$ **e)** $x \cdot h \leftrightarrow X - H$ **f)** a) helytelen

49. A Fourier-transzformáció linearitása: $\alpha x(t) + \beta y(t) \leftrightarrow$

a) $\alpha X + \beta Y$ **b)** $(\alpha + \beta)X$ **c)** $\alpha X \cdot \beta Y$
d) $X^\alpha Y^\beta$ **e)** $\alpha/X + \beta/Y$ **f)** XY

50. Az időbeli késleltetés $x(t - t_0)$ Fourier-transzformáltja:

a) $X(j\omega) - t_0$ **b)** $X(j\omega) \cdot e^{j\omega t_0}$ **c)** $X(j\omega) \cdot e^{-j\omega t_0}$
d) $X(j(\omega - t_0))$ **e)** $t_0 \cdot X(j\omega)$ **f)** $X(j\omega)/t_0$

51. Ha $x(t)$ valós és páros, akkor $X(j\omega)$:

a) tisztán képzetes **b)** komplex **c)** valós és páros
d) valós és páratlan **e)** páratlan és képzetes **f)** 0

52. A Parseval-tétel (Fourier) kimondja:

a) $\displaystyle\int |x|^2 dt = \int |X|^2 d\omega$
b) $\displaystyle\int |x|^2 dt = \frac{1}{2\pi} \int |X(j\omega)|^2 d\omega$
c) $\displaystyle\int x\, dt = X(0)$
d) $\displaystyle\int |x| dt = \int |X| d\omega$
e) $|x(0)|^2 = |X(0)|^2$
f) $\displaystyle\int x^2 dt = X(0)^2$

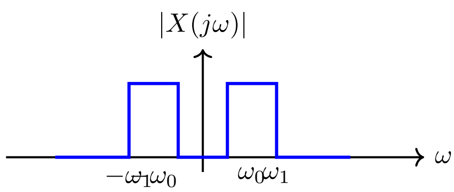
53. A deriválás a frekvenciatartományban: $\frac{d}{dt}x(t) \leftrightarrow$

a) $X(j\omega)/j\omega$ **b)** $j\omega \cdot X(j\omega)$ **c)** $-j\omega \cdot X(j\omega)$
d) $\omega^2 X$ **e)** $dX/d\omega$ **f)** $X(j\omega) - X(0)$

54. Az $e^{-a|t|}$, $a > 0$ Fourier-transzformáltja:

a) $1/(j\omega + a)$ **b)** $2a/(a^2 + \omega^2)$ **c)** a/ω^2
d) $e^{-a\omega}$ **e)** $\delta(\omega - a)$ **f)** $1/(a^2 - \omega^2)$

55. Az alábbi amplitúdóspektrum milyen jelhez tartozhat?



a) aluláteresztő szűrő **b)** felüláteresztő szűrő **c)** sáváteresztő szűrő
d) sávzáró szűrő **e)** allpass szűrő **f)** Dirac-impulzus

56. A határozatlansági elv (uncertainty principle) kimondja:

a) $\Delta t \cdot \Delta\omega = 0$ **b)** $\Delta t + \Delta\omega \geq 1$ **c)** $\Delta t \cdot \Delta\omega \geq \frac{1}{2}$
d) $\Delta t/\Delta\omega = 2\pi$ **e)** $\Delta t = \Delta\omega$ **f)** $\Delta t \cdot \Delta\omega \leq \frac{1}{2}$

57. Melyik jel éri el a határozatlansági minimum $\Delta t \cdot \Delta\omega = 1/2$ értéket?

a) négyszögjel **b)** sinc **c)** Dirac-impulzus
d) Gauss-impulzus **e)** fűrészjel **f)** exponenciális

58. $X(j\omega)\big|_{\omega=0} = ?$

a) $x(0)$ **b)** $\displaystyle\int_{-\infty}^{\infty} x(t)\,dt$ **c)** 0
d) π **e)** $x'(0)$ **f)** $|x(0)|^2$

V. Laplace-transzformáció

59. A Laplace-transzformáció definíciója (egyoldali): $X(s) =$

a) $\int_0^\infty x(t)e^{st}dt$ **b)** $\int_0^\infty x(t)e^{-st}dt$ **c)** $\int_{-\infty}^\infty x(t)e^{-j\omega t}dt$
d) $\sum x[k]z^{-k}$ **e)** $\int_0^\infty x(t)\cos(st)dt$ **f)** $\int_{-\infty}^0 x(t)e^{-st}dt$

60. A Laplace-változó s és a Fourier közötti kapcsolat:

a) $s = j\omega$ **b)** $s = \sigma + j\omega$ **c)** $s = \sigma\omega$
d) $s = e^{j\omega}$ **e)** $s = \omega/\sigma$ **f)** $s = \sigma - j\omega$

61. A Fourier-transzformáció a Laplace speciális esete, ahol:

a) $\omega = 0$ **b)** $\sigma = 0$ **c)** $s = 0$
d) $\sigma = \infty$ **e)** $\omega = \sigma$ **f)** $s = 1$

62. Mi a $e^{-at}u(t)$, $a > 0$ Laplace-transzformáltja?

a) $1/(s+a)$ **b)** $1/(s-a)$ **c)** $a/(s^2+a^2)$
d) $s/(s+a)$ **e)** $(s+a)$ **f)** e^{-a}/s

63. Mi a $tu(t)$ (rámpa) Laplace-transzformáltja?

a) $1/s$ **b)** $1/s^2$ **c)** $2/s^2$
d) s **e)** $1/(s+1)$ **f)** $2/s^3$

64. Mi a $\cos(\omega_0 t)u(t)$ Laplace-transzformáltja?

a) $\omega_0/(s^2+\omega_0^2)$ **b)** $s/(s^2+\omega_0^2)$ **c)** $1/(s+j\omega_0)$
d) $1/(s^2-\omega_0^2)$ **e)** $s/(s-\omega_0)$ **f)** ω_0/s

65. A végérték-tétel: $\lim_{t\to\infty} x(t) =$

a) $\lim_{s\to\infty} sX(s)$ **b)** $\lim_{s\to 0} sX(s)$ **c)** $\lim_{s\to 0} X(s)$
d) $X(0)$ **e)** $X(\infty)$ **f)** $\lim_{s\to\infty} X(s)$

66. A kezdetiérték-tétel: $x(0^+) =$

a) $\lim_{s\to 0} sX(s)$ **b)** $\lim_{s\to\infty} sX(s)$ **c)** $\lim_{s\to\infty} X(s)$
d) $X(0)$ **e)** $X(1)$ **f)** $\lim_{s\to 0} X(s)/s$

67. A Laplace-transzformáció konvergencia-tartománya (ROC) egy jobboldali jelre ($e^{-at}u(t)$):

a) $\mathrm{Re}(s) < -a$ **b)** $\mathrm{Re}(s) > -a$ **c)** $|s| > a$
d) $|s| < a$ **e)** az egész s-sík **f)** $\mathrm{Im}(s) > a$

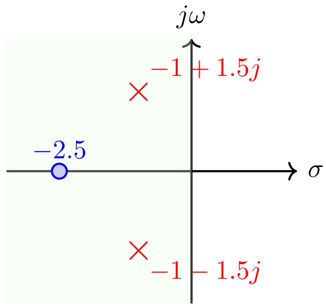
68. $\mathcal{L}\{x'(t)\} =$ (deriválási tétel, egyoldali):

a) $sX(s)$ **b)** $sX(s) - x(0^-)$ **c)** $X(s)/s$
d) $-sX(s)$ **e)** $s^2X(s)$ **f)** $X(s) + sx(0)$

69. $\mathcal{L}\{\int_0^t x(\tau)d\tau\} =$

a) $sX(s)$ **b)** $X(s)/s$ **c)** $X(s)\cdot s$
d) $X(s)/s^2$ **e)** $X(s) + 1/s$ **f)** $X(s) - x(0)/s$

70. Az alábbi pólus–zérus diagramból mi a $H(s)$?



a) $H(s) = \frac{s+2.5}{s^2+2s+3.25}$
b) $H(s) = \frac{1}{(s+1)(s+2.5)}$
c) $H(s) = \frac{s+2.5}{(s+1)^2+1.5^2}$
d) $H(s) = \frac{(s+1)^2+1.5^2}{s+2.5}$
e) $H(s) = \frac{1}{s+2.5}$
f) $H(s) = \frac{s}{(s+1)(s+2.5)}$

71. Parciális törtekre bontás: $\frac{1}{(s+1)(s+3)} =$

a) $\frac{1}{s+1} + \frac{1}{s+3}$
b) $\frac{1}{2}\left(\frac{1}{s+1} - \frac{1}{s+3}\right)$
c) $\frac{1}{s+1} - \frac{1}{s+3}$
d) $\frac{1}{(s+1)^2}$
e) $\frac{2}{s+1} + \frac{2}{s+3}$
f) $\frac{1}{s+2}$

72. Mi a stabil rendszer feltétele a Laplace-tartományban?

a) minden pólus a $j\omega$ tengelyen
b) minden pólus a jobb félsíkon
c) minden pólus a bal félsíkon
d) nincsenek pólusok
e) minden zérus a bal félsíkon
f) $|H(0)| < 1$

73. Az s-sík $j\omega$ tengelye a Fourier-transzformáció tartománya. Ezen a tengelyen $H(j\omega)$:

a) az impulzusválasz
b) az ugrásválasz
c) a frekvenciaválasz
d) a fázisválasz
e) az energiaspektrum
f) a teljesítményspektrum

74. Ha $H(s) = \frac{s}{s^2+4}$, a rendszer pólusai:

a) $s = \pm 2$
b) $s = \pm j2$
c) $s = 0, s = -4$
d) $s = -2 \pm j2$
e) $s = \pm 4$
f) $s = 0$

VI. Átviteli függvény, Bode-diagram

75. Az elsőrendű aluláteresztő szűrő átvitele: $H(s) = \frac{\omega_c}{s+\omega_c}$. A $-3\,$dB-es pont:

a) $\omega = 0$
b) $\omega = \omega_c/2$
c) $\omega = \omega_c$
d) $\omega = 2\omega_c$
e) $\omega = \pi\omega_c$
f) $\omega \to \infty$

76. Az elsőrendű aluláteresztő aszimptotikus meredeksége magas frekvencián:

a) 0 dB/dekád
b) -10 dB/dekád
c) -20 dB/dekád
d) -40 dB/dekád
e) $+20$ dB/dekád
f) -6 dB/dekád

77. A Bode-diagramon a $\frac{1}{s}$ tag hatása:

a) $+20$ dB/dekád
b) -20 dB/dekád állandó meredekség
c) 0 dB konstans
d) -40 dB/dekád
e) fázist nem befolyásolja
f) $-90°$ fázistolás állandóan

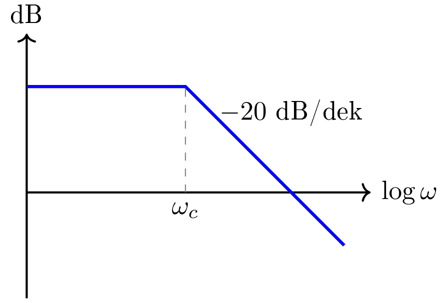
78. Másodrendű rendszer: $H(s) = \frac{\omega_n^2}{s^2+2\zeta\omega_n s+\omega_n^2}$. Az aszimptotikus meredekség $\omega \gg \omega_n$:

a) -20 dB/dekád
b) -40 dB/dekád
c) -60 dB/dekád
d) 0 dB/dekád
e) $+40$ dB/dekád
f) -80 dB/dekád

79. A másodrendű rendszer rezonanciacsúccsal rendelkezik, ha a csillapítás:

a) $\zeta > 1$ **b)** $\zeta = 1$ **c)** $\zeta = 0$
d) $0 < \zeta < 1/\sqrt{2}$ **e)** $\zeta = 2$ **f)** $\zeta < 0$

80. Az alábbi Bode aszimptotikus amplitúdó-diagram milyen rendszert jellemez?



a) felüláteresztő, 1. rendű **b)** aluláteresztő, 1. rendű **c)** sáváteresztő
d) integrátor **e)** differenciátor **f)** 2. rendű aluláteresztő

81. Az $1/s$ (integrátor) fázisa a Bode-diagramon:

a) $0°$ **b)** $-45°$ **c)** $-90°$ (állandó)
d) $-180°$ **e)** $+90°$ **f)** frekvenciafüggő

82. Melyik rendszer **allpass**?

a) $H(s) = \frac{1}{s+1}$ **b)** $H(s) = \frac{s-1}{s+1}$ **c)** $H(s) = \frac{s}{s+1}$
d) $H(s) = \frac{1}{s^2+1}$ **e)** $H(s) = 1$ **f)** $H(s) = e^{-s}$

83. Az s (derivátor) amplitúdója a Bode-diagramon:

a) -20 dB/dekád **b)** $+20$ dB/dekád **c)** konstans 0 dB
d) -40 dB/dekád **e)** $+40$ dB/dekád **f)** -6 dB/oktáv

84. Az elsőrendű aluláteresztő fázisa a törésponti frekvencián ($\omega = \omega_c$):

a) $0°$ **b)** $-30°$ **c)** $-45°$
d) $-90°$ **e)** $-180°$ **f)** $+45°$

85. Mi a felüláteresztő szűrő $H(s)$ alakja (elsőrendű)?

a) $\frac{\omega_c}{s+\omega_c}$ **b)** $\frac{s}{s+\omega_c}$ **c)** $\frac{1}{s^2+\omega_c^2}$
d) $\frac{\omega_c}{s}$ **e)** $\frac{s^2}{(s+\omega_c)^2}$ **f)** $\frac{1}{s+\omega_c}$

86. $|H(j\omega)|$ dB-ben: ha $|H| = 0.5$, ez hány dB?

a) -3 dB **b)** -6 dB **c)** -10 dB
d) -20 dB **e)** $+6$ dB **f)** 0 dB

VII. z-transzformáció, mintavételezés

87. A mintavételi tétel (Shannon/Nyquist): aliasing-mentes rekonstrukcióhoz f_s legalább:

a) $f_s \geq f_{\max}$ **b)** $f_s \geq 2f_{\max}$ **c)** $f_s \geq \pi f_{\max}$
d) $f_s = f_{\max}$ **e)** $f_s \geq f_{\max}/2$ **f)** $f_s \geq 4f_{\max}$

88. Ha $f_s < 2f_{\max}$, mi történik?

a) jobb felbontás **b)** aliasing (frekvencia-átfedés) **c)** a jel eltűnik
d) jobb SNR **e)** nincs hatása **f)** tökéletes rekonstrukció

89. A z-transzformáció definíciója: $X(z) =$

a) $\sum_{k=0}^{\infty} x[k]z^k$ **b)** $\sum_{k=-\infty}^{\infty} x[k]z^{-k}$ **c)** $\int x(t)z^{-t}dt$
d) $\sum_{k=0}^{N} x[k]e^{-jk}$ **e)** $\prod_k (z - z_k)$ **f)** $\sum_k x[k]z^{k+1}$

90. Az s-sík és a z-sík közötti kapcsolat: $z =$

a) e^{sT_s} **b)** sT_s **c)** $s + T_s$
d) $1/(sT_s)$ **e)** e^{-sT_s} **f)** s/T_s

91. Az s-sík bal félsíkja ($\sigma < 0$) a z-síkon hova képeződik?

a) a pozitív valós féltengelyre **b)** az egységkörön kívülre **c)** az egységkörön belülre
d) az origóra **e)** a negatív félsíkra **f)** az egységkörre

92. A z-síkon a diszkrét rendszer BIBO-stabil, ha minden pólus:

a) az egységkörön van **b)** az egységkörön kívül **c)** az egységkörön belül
d) az origóban **e)** a valós tengelyen **f)** a képzetes tengelyen

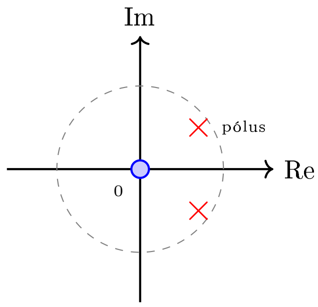
93. Mi a $\delta[k]$ (diszkrét impulzus) z-transzformáltja?

a) 0 **b)** $1/z$ **c)** z
d) 1 **e)** $1/(z-1)$ **f)** $z/(z-1)$

94. Mi a $u[k]$ (diszkrét egységugrás) z-transzformáltja?

a) 1 **b)** $1/(z-1)$ **c)** $z/(z-1)$
d) $1/z$ **e)** z **f)** $z^2/(z-1)$

95. Az alábbi pólus–zérus diagram a z-síkon milyen rendszert mutat?



a) instabil (pólusok kívül) **b)** stabil (pólusok belül) **c)** marginálisan stabil
d) FIR szűrő **e)** allpass **f)** nem eldönthető

96. A DFT (diszkrét Fourier-transzformáció) N pontból N frekvenciát számol. A frekvenciafelbontás:

a) f_s **b)** f_s/N **c)** N/f_s
d) $f_s \cdot N$ **e)** $2f_s/N$ **f)** 1

VIII. Szűrők, rendszerjellemzők

97. FIR szűrő impulzusválasza:

a) végtelen hosszú **b)** véges hosszú **c)** exponenciálisan csökkenő
d) mindig kauzális **e)** komplex értékű **f)** negatív

98. IIR szűrő jellemzője a FIR-hez képest:

- **a)** mindig stabilabb
- **b)** kisebb rendszámmal éri el ugyanazt a meredekséget
- **c)** mindig lineáris fázisú
- **d)** nem valósítható meg digitálisan
- **e)** nem tartalmazhat visszacsatolást
- **f)** véges impulzusválaszú

99. Lineáris fázisú szűrő jellemzője:

a) $|H| = 1$ **b)** $\angle H(\omega) = -\alpha\omega$ (lineáris) **c)** $\angle H = 0$
d) $|H|$ lineáris ω-ban **e)** fázis = $90°$ **f)** csak IIR lehet

100. Az $e^{j\omega t}$ az LTI rendszer **sajátfüggvénye**. Ez azt jelenti:

a) a kimenet is $e^{j\omega t}$ alakú, skalárral szorozva
b) a kimenet frekvenciája megváltozik
c) a rendszer instabil lesz
d) csak Fourier-sorral számolható
e) a kimenet mindig 0
f) az impulzusválasz $e^{j\omega t}$

Megoldókulcs

100 kérdés – Jelek és Rendszerek

A helyes válaszok:

1. **b)**
2. **b)**
3. **b)**
4. **c)**
5. **d)**
6. **b)**
7. **b)**
8. **a)**
9. **c)**
10. **c)**
11. **b)**
12. **c)**
13. **c)**
14. **c)**
15. **c)**
16. **c)**
17. **b)**
18. **c)**
19. **c)**
20. **c)**
21. **a)**
22. **c)**
23. **c)**
24. **b)**
25. **d)**
26. **d)**
27. **b)**
28. **a)**
29. **c)**
30. **b)**
31. **b)**
32. **b)**
33. **b)**
34. **c)**
35. **d)**
36. **c)**
37. **c)**
38. **c)**
39. **e)**
40. **c)**
41. **c)**
42. **b)**
43. **b)**
44. **d)**
45. **c)**
46. **b)**
47. **b)**
48. **a)**
49. **a)**
50. **c)**
51. **c)**
52. **b)**
53. **b)**
54. **b)**
55. **c)**
56. **c)**
57. **d)**
58. **b)**
59. **b)**
60. **b)**
61. **b)**
62. **a)**
63. **b)**
64. **b)**
65. **b)**
66. **b)**
67. **b)**
68. **b)**
69. **b)**
70. **c)**
71. **b)**
72. **c)**
73. **c)**
74. **b)**
75. **c)**
76. **c)**
77. **b)**
78. **b)**
79. **d)**
80. **b)**
81. **c)**
82. **b)**
83. **b)**
84. **c)**
85. **b)**
86. **b)**
87. **b)**
88. **b)**
89. **b)**
90. **a)**
91. **c)**
92. **c)**
93. **d)**
94. **c)**
95. **b)**
96. **b)**
97. **b)**
98. **b)**
99. **b)**
100. **a)**

1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
b	b	b	c	d	b	b	a	c	c
11	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**
b	c	c	c	c	c	b	c	c	c
21	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**
a	c	c	b	d	d	b	a	c	b
31	**32**	**33**	**34**	**35**	**36**	**37**	**38**	**39**	**40**
b	b	b	c	d	c	c	c	e	c
41	**42**	**43**	**44**	**45**	**46**	**47**	**48**	**49**	**50**
c	b	b	d	c	b	b	a	a	c
51	**52**	**53**	**54**	**55**	**56**	**57**	**58**	**59**	**60**
c	b	b	b	c	c	d	b	b	b
61	**62**	**63**	**64**	**65**	**66**	**67**	**68**	**69**	**70**
b	a	b	b	b	b	b	b	b	c
71	**72**	**73**	**74**	**75**	**76**	**77**	**78**	**79**	**80**
b	c	c	b	c	c	b	b	d	b
81	**82**	**83**	**84**	**85**	**86**	**87**	**88**	**89**	**90**
c	b	b	c	b	b	b	b	b	a
91	**92**	**93**	**94**	**95**	**96**	**97**	**98**	**99**	**100**
c	c	d	c	b	b	b	b	b	a

Jelek és Rendszerek tesztvizsga (A) – (c) Aradi Attila 2026