

M	Név, felvételi azonosító, Neptun-kód:	pont(30):
----------	---------------------------------------	-----------

1. Legyen az e egyenes egyenlete: $x = 2 + t$, $y = 2 + 2t$, $z = 2 + 4t$.

(i) Legyen S az a sík, mely tartalmazza az origót és merőleges e -re. Adja meg S azon egyenletét, amelynél x együtthatója 1!

$$x + 2y + 4z = 0$$

pont(2):

(ii) Legyen f az az egyenes, mely átmegy a $P = (1, 2, 4)$ ponton és párhuzamos e -vel. Adja meg f azon egyenletét, mely úgy van paraméterezve, hogy a P -t a $t = -1$ értékre veszi fel!

$$x = 2 + t$$

$$y = 4 + 2t$$

$$z = 8 + 4t$$

pont(2):

(iii) Döfi-e az f egyenes az S síkot, és ha igen hol?

igen, $Q(0,0,0)$

pont(2):

2. Konvergensek-e a következő sorok?

(i) $\sum_{n=1}^{\infty} \sin^2 \frac{1}{n}$ igen

pont(2):

(ii) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n+1}{n^2-1}$ nem

pont(2):

(iii) $\sum_{n=1}^{\infty} n^2 e^{-n}$ igen

pont(2):

(iv) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \operatorname{tg} \frac{1}{n}$ igen

pont(2):

3. Legyen $s(x) = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n}$.

(i) Hol konvergens $s(x)$? $[-1,1)$

pont(2):

(ii) Hol abszolút konvergens $s(x)$? $(-1,1)$

pont(2):

4. Legyen $f_n(x) = x^n$.

(i) $\lim_{n \rightarrow \infty} \lim_{x \rightarrow 1^-} f_n(x) = ?$ 1

pont(2):

(ii) $\lim_{x \rightarrow 1^-} \lim_{n \rightarrow \infty} f_n(x) = ?$ 0

pont(2):

5. Mi az összegfüggvényük az alábbi soroknak ott, ahol konvergensek?

(i) $\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n (x-1)^n$ $1/x$

pont(2):

(ii) $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^{n+1}}{n+1}$ $-\ln(1-x)$

pont(2):

6. Legyen $f(x, y) = x^4 + y^2 - 32x$.

(i) Határozza meg f gradiensét! $[4x^3-32, 2y]$

pont(2):

(ii) Hol és milyen lokális szélsőértékhelye van f -nek? $(2,0)$ helyen minimum

pont(2):

J	Név, felvételi azonosító, Neptun-kód:	pont(30):
----------	---------------------------------------	-----------

1. Egészítse ki a V, mA, kΩ, H, ... mértékegységrendszert a kapacitás, az idő, valamint a teljesítmény koherens mértékegységével!

- a) μF, μs, mW b) μF, ms, mW c) nF, μs, W d) F, s, W e) nF, ms, kW

pont(2):

2. Hogyan fejezhető ki az $x(t)$ folytonos idejű, szinuszos jel időfüggvénye az \bar{X} komplex amplitúdója és ω körfrekvenciája segítségével?

- a) $x(t) = \text{Re}\{\bar{X}\} \cdot \cos(\omega t)$ b) $x(t) = |\bar{X}e^{j\omega t}|$ c) $x(t) = \text{Re}\{\bar{X}e^{j\omega t}\}$
 d) $x(t) = |\bar{X}| \cdot \cos(\omega t)$ e) $x(t) = \text{Re}\{\bar{X}\}e^{j\omega t}$

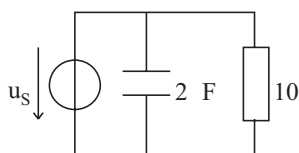
pont(2):

3. Egy soros $R-L$ tag admittanciája $\omega = 10$ krad/s körfrekvencián $\bar{Y} = (0, 25 - j0, 25)\text{S}$. Adja meg az R ellenállás és az L induktivitás értékét!

- a) $R = 4\ \Omega,$
 $L = 0,4\ \text{mH}$ b) $R = 0,25\ \Omega,$
 $L = -0,025\ \text{mH}$ c) $R = 2\ \Omega,$
 $L = 0,2\ \text{mH}$ d) $R = 2\ \Omega,$
 $L = 2\ \text{mH}$ e) $R = 4\ \Omega,$
 $L = -0,4\ \text{mH}$

pont(2):

4. Mennyi a feszültségforrás hatásos és meddő teljesítménye az alábbi hálózatban?



$$u_s(t) = 80 \cdot \sqrt{2} \cdot \cos(\omega t)\ \text{V}$$

$$\omega = 1\ \text{krad/s}$$

- a) $P = -1280\ \text{W},$
 $Q = 25,6\ \text{var}$ b) $P = 1280\ \text{W},$
 $Q = -25,6\ \text{var}$ c) $P = 320\ \text{W},$
 $Q = -6,4\ \text{var}$ d) $P = -480\ \text{W},$
 $Q = 10,2\ \text{var}$ e) $P = -640\ \text{W},$
 $Q = 12,8\ \text{var}$

pont(2):

5. Mennyi az $i(t) = 20 + 10 \cos(\omega t - 20^\circ) - 15 \cos(3\omega t + 45^\circ)$ mA áram effektív értéke?

- a) 23,72 mA b) 562,5 mA c) 26,93 mA d) 19,04 mA e) 20 mA

pont(2):

6. Az $x(t)$ folytonos idejű, valós értékű jel spektruma nulla az ω körfrekvencia $5 < \omega < 10$ tartományon kívüli pozitív értékeire. Melyik az a frekvenciasáv, amelyen kívül az $y(t) = x(t) \cdot \cos(2t)$ jel spektruma biztosan nulla? (A körfrekvencia mértékegysége Mrad/s, az idő μ s.)

- a) $3 < \omega < 12$ b) $5 < \omega < 10$ c) $4 < \omega < 11$ d) $7 < \omega < 12$ e) $3 < \omega < 8$

pont(2):

7. Állapítsa meg az $X(j\omega) = \frac{1}{j\omega + 0,5}$ spektrumú jel sávszélességét az amplitúdó-spektruma alapján, ha a maximum 10%-ánál kisebb amplitúdó-sűrűség már elhanyagolható!

- a) $\Delta\omega_k = 6,23$ b) $\Delta\omega_k = 2,15$ c) $\Delta\omega_k = 0,45$ d) $\Delta\omega_k = 4,97$ e) $\Delta\omega_k = 9,03$

pont(2):

8. A folytonos idejű, páros $x(t)$ jel Laplace-transzformáltja $X(s) = 1/s$. Adja meg a jel spektrumát!

- a) 1 b) $2\pi \cdot \delta(\omega)$ c) $\frac{1}{j\omega}$ d) $\delta(\omega)$ e) $\pi \cdot \delta(\omega) + \frac{1}{j\omega}$

pont(2):

9. Határozza meg a $H(s) = \frac{3s - 2}{s^2 + 5s + 7}$ átviteli függvényű, folytonos idejű rendszer impulzusválaszának kezdeti értékét (helyettesítési értékét a $t = +0$ időpillanatban)!

- a) $-2/7$ b) 3 c) 0 d) 2 e) 5

pont(2):

10. Egy diszkrét idejű, lineáris, invariáns rendszer A rendszermátrixának minden sajátértéke a komplex számsík egységsugarú körén belül van. Gerjesztés-válasz (G-V) stabilis, illetve aszimptotikusan stabilis-e a rendszer?

- a) G-V stabil, de az aszimptotikus stabilitás nem dönthető el.
b) Csupán a fentiek ismeretében egyik sem dönthető el.
 c) Gerjesztés-válasz stabilis, és aszimptotikusan stabilis.
d) Egyik értelemben sem stabilis.
e) Aszimptotikusan stabil, de a G-V stabilitás nem dönthető el.

pont(2):

11. Egy diszkrét idejű, lineáris, invariáns rendszer $u[k] = 2 \cos(0,1\pi k + 0,4)$ gerjesztéséhez tartozó válasza $y[k] = 0,6 \cos(0,1\pi k - 0,2)$. Mennyi a rendszer \bar{H} átviteli tényezője a $\vartheta = 0,1\pi$ körfrekvencián?

- a) $0,5 - j0,32$ b) $1,2e^{j0,6}$ c) $0,99 + j0,68$ d) $0,3 - j0,6$ e) $0,25 - j0,17$

pont(2):

12. Egy diszkrét idejű, valós, periodikus $x[k]$ jel periódusa $K = 4$. Komplex Fourier-együtthatói: $\overline{X}_0 = 2$, $\overline{X}_1 = 3e^{-j\pi/6}$, $\overline{X}_2 = 1$. Mi lehet a hiányzó \overline{X}_3 együttható értéke?

- a) 4 b) $12e^{-j\pi/6}$ c) 1 d) 2 e) $3e^{j\pi/6}$

pont(2):

13. Egy másodrendű, diszkrét idejű, lineáris, invariáns rendszer átviteli függvényének két komplex-konjugált pólusa $p_{1,2} = 3 \pm j3$. Adja meg az impulzusválasz oszcillálásának diszkrét idejű körfrekvenciáját!

- a) $\frac{\pi}{4}$ b) 3 c) $\frac{\pi}{2}$ d) $\frac{\pi}{3}$ e) $3\sqrt{2}$

pont(2):

14. Adja meg az $x[k] = 1$ jel z -transzformáltját!

- a) $\frac{1}{z}$ b) $\frac{z}{z-1}$ c) $\pi \cdot \delta(z)$ d) $\frac{1}{z-1}$ e) 1

pont(2):

15. Az $x[k]$ jel z -transzformáltját jelölje $X(z)$. Írja fel ennek felhasználásával az egy ütemmel siettetett $x[k+1]$ jel z -transzformáltját általánosan érvényes alakban!

- a) $z \cdot X(z)$ b) $z \cdot X(z) - x[0]$ c) $z^{-1} \cdot X(z)$ d) $z \cdot X(z) - z \cdot x[0]$ e) $z^{-1}(X(z) - x[0])$

pont(2):

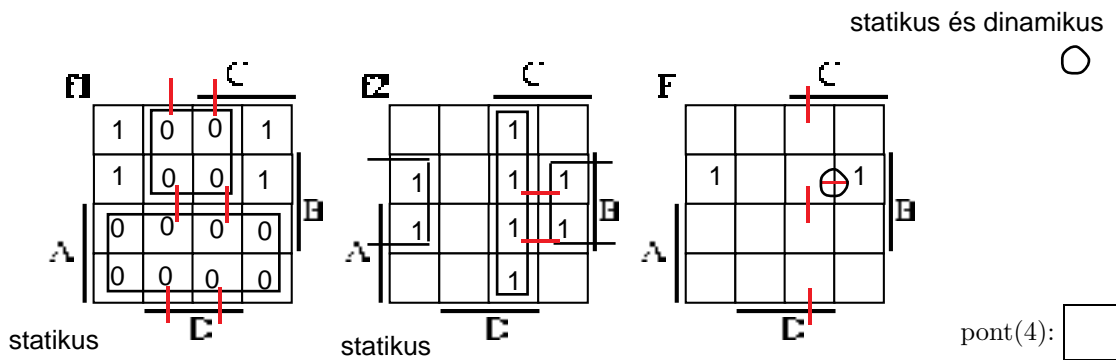
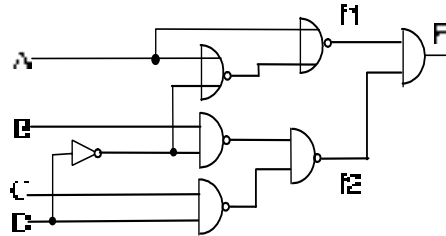
D	Név, felvételi azonosító, Neptun-kód:	pont(10):
----------	---------------------------------------	-----------

1. Adott az alábbi logikai hálózat. Adja meg az f_1 , f_2 , F függvények Karnaugh-táblázatát és jelölje meg mindhárom táblában, hogy mely bemeneti változásoknál tartalmaznak statikus illetve dinamikus hazárdot!

$$f_1 = (A+D)/A$$

$$f_2 = B/D+CD$$

$$F=f_1*f_2$$



2. Adja meg annak a Moore-modell szerint működő szinkron sorrendi hálózatnak az előzetes állapotábráját, amelynek 2 bemenete (R és D) és 3 kimenete (z_2, z_1, z_0) van.

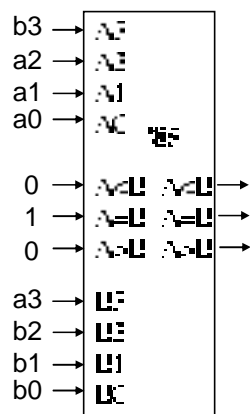
Az áramkör működése a következő:

- $R = 1$ bemenet esetén álljon alaphelyzetbe ($z_2, z_1, z_0 = 000$).
- $R = 0$ esetén az áramkör 3 bites kétirányú bináris számlálóként működik. $D = 1$ esetén lefelé, $D = 0$ esetén felfelé számol. A z_2 kimenet a legmagasabb helyi értéket jeleníti meg.

y/RD	00	01	11	10	$z_2 z_1 z_0$
A	B	H	A	A	0 0 0
B	C	A	A	A	0 0 1
C	D	B	A	A	0 1 0
D	E	C	A	A	0 1 1
E	F	D	A	A	1 0 0
F	G	E	A	A	1 0 1
G	H	F	A	A	1 1 0
H	A	G	A	A	1 1 1

pont(4):

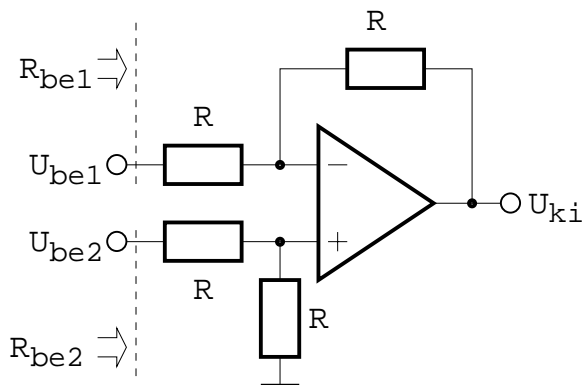
3. A és B két négybites 2-es komplementes kódban ábrázolt szám. Rajzolja fel az $A=B$, $A<B$, $A>B$ kimeneteket előállító áramkört 74LS85 komparátor felhasználásával.



pont(2):

E	Név, felvételi azonosító, Neptun-kód:	pont(10):
----------	---------------------------------------	-----------

Az alábbi kérdéseknél a kapcsolásban látható műveleti erősítő nem definiált paraméterei ideálisak, $R = 1 \text{ k}\Omega$.



1. Mekkora az ábrán látható kapcsolás A_d differenciális módusú feszültségerősítése?

- a) 0 b) $1/2$ **c) 1** d) 2 e) ∞

pont(2):

2. Mekkora a kapcsolás A_{km} közös módusú feszültségerősítése?

- a) -1 **b) 0** c) 1 d) 2 e) ∞

pont(2):

3. A műveleti erősítő bemeneti offsetfeszültsége $U_o = 1 \text{ mV}$. Mekkora az ábrán látható kapcsolás kimenetén az U_{kio} offset feszültség abszolút értéke?

- a) 0 b) $0,5 \text{ mV}$ c) 1 mV **d) 2 mV** e) ∞

pont(2):

4. Mekkora az (1) bemeneten mérhető R_{be1} bemenő ellenállás (a másik bemenetet földre kötjük).

- a) $-R$ b) 0 **c) R** d) $2R$ e) ∞

pont(2):

5. Mekkora a (2) bemeneten mérhető R_{be2} bemenő ellenállás (a másik bemenetet földre kötjük).

- a) $-R$ b) 0 c) R **d) $2R$** e) ∞

pont(2):

MT	Név, felvételi azonosító, Neptun-kód:	pont(10):
-----------	---------------------------------------	-----------

1. Egy inga lengésidőjét határozzuk meg a $T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$ képlet alapján, ahol ℓ az inga hossza, g a nehézségi gyorsulás. Az inga hosszát 0,5% véletlen hibával mérjük, a nehézségi gyorsulást 0,2% véletlen hibával ismerjük. Mekkora a lengésidő meghatározásának relatív hibája legrosszabb esetben?

- a) 0,7% b) 0,3% c) 0,35% d) 1,4%

pont(2):

2. $U = 110$ V névleges értékű feszültséget szeretnénk megmérni, de csak maximum 100 V-os méréshatárú műszerünk van. A feladatot két azonos típusú voltmérő sorba kapcsolásával oldhatjuk meg. Mekkora lesz a mérés hibája a legkedvezőtlenebb esetben, ha a műszerek osztálypontossága 1?

- a) 2% b) 1% c) 1,29% d) 1,82%

pont(2):

3. Egy $f = 5$ kHz frekvenciájú, $U = 5$ V effektív értékű szinuszjelet 4 független zajforrásból eredő zaj terhel. Az egyes zajforrásokra vonatkozó jel-zaj viszony külön-külön 60 dB. Mekkora lesz a jel-zaj viszony, ha mind a 4 zaj terheli a szinuszjelet?

- a) 48 dB b) 54 dB c) 60 dB d) 66 dB

pont(2):

4. Elektronikus teljesítménymérőnk a fázistolás meghatározását a feszültség- és az áramjel nullátmenetei közötti idő mérésével végzi. A mérés úgy történik, hogy az eszköz megszámlolja, hogy a két jel felfutó élei között hány órajel-periódus zajlik le, majd ezt a számot a névleges frekvencia ismeretében egy aritmetikai egység átszámítja fázistolásra. A mért feszültség- és áramjel névleges frekvenciája 50 Hz, az áram késik a feszültséghez képest. A műszer órajelének frekvenciája $f_0 = 100$ kHz. Az órajel- és a hálózati frekvencia hibája elhanyagolható. Mekkora a fázistolás és a fázistolás mérésnek hibája, ha a mért időtartam $\tau = 0.4$ ms ?

- a) $\varphi = 0,1257$ rad, $\Delta\varphi = 3,142$ mrad b) $\varphi = 7,2^\circ$, $\Delta\varphi = 0$ c) $\varphi = 0,0628$ rad, $\Delta\varphi = 3,142$ mrad d) $\varphi = 0,1257$ rad, $\Delta\varphi = 0$

pont(2):

5. Egy impedanciát mérünk $\omega = 1000$ 1/s körfrekvencián. Az impedancia soros RL -helyettesítőképe $R_x = 1000$ Ω , $L_x = -10$ H. Adja meg az impedancia párhuzamos RC -helyettesítőképeinek elemeit!

- a) $R \cong 100$ k Ω , $C \cong 100$ nF b) $R \cong -100$ k Ω , $C \cong 100$ nF c) $R \cong 100$ k Ω , $C \cong -100$ nF d) $R \cong 628$ k Ω , $C \cong 100$ nF

pont(2):