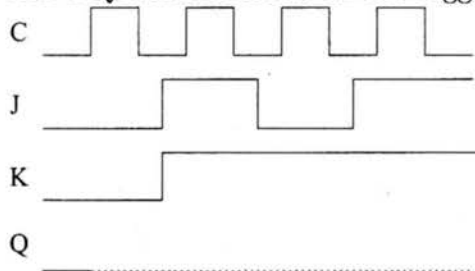


ZH kód: a-a-d-d-a-c-b

E1.) Szabályos kockával dobunk, minden oldal valószínűsége ugyanakkora. Mekkora az egyes dobások információtartalma? Mekkora az átlagos információtartalma a dobásoknak?

E2.) Egy felfutó élvezérlésű JK master-slave tároló (flip-flop) bemeneteire (J, K és órajel) az ábrának megfelelő jeleket adjuk. Milyen lesz a Q kimenet értéke az idő függvényében?

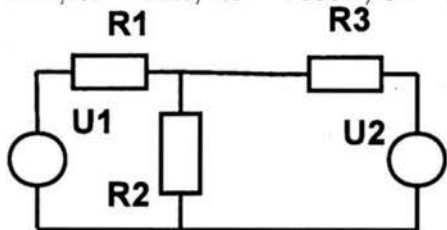


E3.) Egy digitálisnak tervezett áramkör-rendszer esetén logikai 0 alatt a 0V és 1V közötti feszültséget értjük, logikai 1 alatt pedig a 2V és 4V közötti feszültséget. Rajzoljon fel két olyan lehetséges átviteli karakterisztikát (kimenet a bemenet függvényében), amivel egy ilyen rendszerben logikai inverter rendelkezhet!

E4.) Egy 1000 μF kapacitású kondenzátoron mérjük a feszültség értékét, melyet egy ellenállás süt ki. Azt találjuk, hogy a feszültség $3e^{-t/5}$ szerint csökken (SI egységekben mérve). Mekkora az ellenállás értéke?

E5.) Rajzoljon fel egy Schmitt trigger áramkört (pozitív visszacsatolású kapcsolást) ideális műveleti erősítő felhasználásával: a tápfeszültség legyen $\pm 10\text{ V}$, és a két ellenállás legyen 2 k Ω és 3 k Ω (elrendezésük tetszőleges, de tüntesse fel, hogy melyik melyik)! Határozza meg az $U_{ki} - U_{be}$ görbét is a TELJES tápfeszültségtartományban!

E6.) Határozza meg az egyes ellenállásokon eső feszültséget és a rajtuk átfolyó áramot! $R_1 = 2\text{ k}\Omega$, $R_2 = 2\text{ k}\Omega$, $R_3 = 2000\Omega$, $U_1 = -6\text{ V}$, $U_2 = 12\text{ V}$



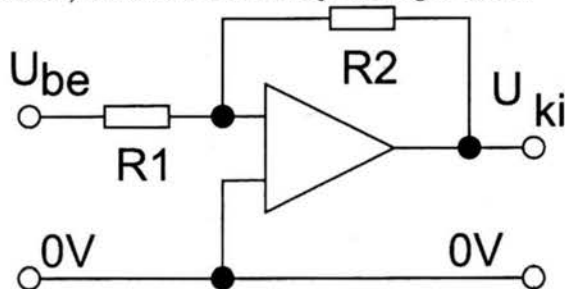
E7.) Egy szekvenciális logikai hálózat két bitet tárol, melyek értéke Q_1 és Q_2 . A hálózat szabálya az, hogy a következő lépésben a tárolt bitek új (vesszős) értékei: $Q_1' = \text{OR}(Q_1, Q_2)$ és $Q_2' = \text{NAND}(Q_1, Q_2)$. Hány állapota (n) lehet összesen a rendszernek? Jelöljük 1-től n -ig számokkal az állapotokat, és adjuk meg az

állapotdiagramot az egyes számozott állapotok között! Milyen hosszúságú a leghosszabb ciklus (állapotok ismétlődő sorozata)?

E8.) Valósítson meg egy NEM-VAGY (NOR) kapcsolást és egy invertert, kizárólag NEM-ÉS (NAND) kapuk felhasználásával!

E9.) Rajzolja fel az aluláteresztő RC szűrő és a kvázidifferenciáló RC áramkör áramkörök legegyszerűbb változatait és jellemezze őket! Milyen jel lesz a kimenetükön, ha a bemenetre egy lépcsőfüggvényt (0, ha $t < 0$, 2V, ha $t > 0$) kapcsolunk? Legyen $R = 1\text{ k}\Omega$, $C = 1\text{ nF}$.

E10.) Az alábbi áramkörben $R_1 = 1\text{ k}\Omega$, $R_2 = 2\text{ k}\Omega$. A kapcsolás invertáló erősítőként funkcionál. Jelölje nagyon egyértelműen a rajzon, hogy melyik a műveleti erősítő invertáló és nem invertáló bemenete (+ és -)! Mekkora az erősítés, azaz az U_{ki}/U_{be} arány? Az (egy-két soros) számolást is közölje a megoldással!



1.) Mekkora az erősítése egy tipikus műveleti erősítőnek? a.) 1.01 b.) 10 c.) 100 d.) 100000

2.) Mi igaz a negatív visszacsatolásra? a.) Csökkenti az erősítést. b.) Csökkenti a sávszélességet. c.) Növeli a zajt. d.) Növeli a stabilitást.

3.) Mit írnak le a Kirchhof törvények? a.) $U = IR$ és $U = Q/C$. b.) $U = IR$ és $\sum U_i = 0$. c.) Töltésmegmaradást és az elektromos potenciál létezését. d.) $\sum I_i = 0$ és $\sum U_i/R_i = 0$.

4.) Egy multiplexerre melyik állítás NEM igaz a.) a bemenetek egyértelműen meghatározzák a kimenetet b.) megépíthető NAND kapukból c.) egy független kimenete van d.) tárolt állapotokkal rendelkezik

5.) Miért hozták létre a különböző logikai kapucsatlásokat (TTL, ECL, CMOS, etc)? a.) Elsősorban a fejlesztések copyright okai miatt. b.) A különböző teljesítményigények miatt. c.) A korszerűbb TTL technológia felváltotta a CMOS-t. d.) A különböző sebességigények miatt.

6.) Egy jelet egy $A = 70\text{ dB}$ -es erősítőn, majd egy $B = 40\text{ dB}$ -es csillapítású hálózaton en-

- gedünk át. Mekkora lesz a kijövő jel amplitúdója az eredetihez képest? a.) 30dB b.) 50dB c.) 70dB d.) 100-szer nagyobb az amplitúdója, mint a bemenő.
- 7.) Mitől függ a visszacsatolt erősítő stabilitása? a.) Az A/β hányadostól. b.) A hurokerősítéstől. c.) Az erősítő kimenő ellenállásától. d.) Az erősítő visszacsatolás nélküli fázismenetétől.
- 8.) Melyik műveleti erősítővel készített áramkör nemlineáris? a.) különbségképző b.) differenciáló c.) Schmitt trigger d.) komparátor
- 9.) Mi igaz a logikai házárdokra? a.) Órajelet használó rendszerekben könnyen kiküszöbölhetők. b.) Általában a működési sebesség csökkentésével kiküszöbölhetők. c.) Nem jelentenek problémát, mivel általában paritásbitet használnak. d.) Könnyű észrevenni a kapcsolásban.
- 10.) Egy RS tároló: a.) 2 bitet tárol. b.) nem lehet reset-elni. c.) két NAND kapuból is felépíthető. d.) aszinkron számlálót építhetünk belőle.
- 11.) Egy lineáris rendszer bemenetén kétszer akkora jel a.) Duplájára növeli a kimeneti jelet. b.) Felére csökkenti a kimeneti jelet. c.) A munkapontot nem változtatja meg. d.) Nem befolyásolja a rendszer linearitását.
- 12.) Egy busz meghajtására a.) tristate, nagyimpedanciás kimenetel is bíró áramköröket használnak b.) csak CMOS áramköröket használnak c.) több bitnyi információt is kiadhatunk egyszerre egy kapun d.) a busz vezérlésének el kell döntenie, ki küldheti az adatot a buszra
- 13.) Miért tesznek kondenzátort tápegységekben az egyenirányító diódák után? a.) rövidzárvédelemre b.) tárolni a töltést c.) „simítani” a tápegység által kiadott feszültséget d.) a diódák védelmére
- 14.) Egy ideális áramgenerátor kimenetére két $R=1\text{k}\Omega$ -os ellenállást kötünk párhuzamosan. Mekkora a feszültség az egyik ellenálláson, ha az áramgenerátor árama $I_0 = 1\text{mA}$? a.) 0.5V b.) 1V c.) ∞V d.) $\sqrt{2}\text{V}$
- 15.) Minden gyors A/D konverter bemenetén a.) digitális jelek érkeznek b.) mintavevőtartó áramkört használnak c.) több kHz-es, gyors órajeleket használnak d.) CMOS komparátorok találhatók
- 16.) Egy n különböző kimeneti állapotú szekvenciális áramkör a.) legalább n bites bemenettel bír b.) legalább n bites kimenettel bír c.) legalább $\log_2 n$ bitet tárol d.) legfeljebb n logikai kimenete van
- 17.) Jelölje meg a helyes állítást! a.) A CMOS áramkörökben MOSFET-eket használnak. b.) Minden FET egyben MOSFET is. c.) A MOSFETek bemenő ellenállása gyorsan csökken a feszültséggel. d.) CMOS áramköröket használnak a CPU-kban is.
- 18.) Egy 8 bites AD konverter: a.) 256 szintet különböztet meg b.) 16 szintet különböztet meg c.) csak $0 - 2.55\text{V}$ között működik d.) csak -1.6 és 1.6V között működik
- 19.) Egy JK master-slave flip-flop a.) kimenete az órajel 0-ból 1-be való felfutásakor változik b.) csak Gray kód esetén használható c.) NÉS kapukból felépíthető. d.) belső állapota az órajellel szinkronban változik
- 20.) Mekkora egy $U = 1\text{V}$ effektív értékű szinuszos jel amplitúdója? a.) $1/\sqrt{2}\text{V}$ b.) $\sqrt{2}\text{V}$ c.) $1/\sqrt{2}^2\text{V}$ d.) $\sqrt{2}^2\text{V}$
- 21.) Bináris számláló a.) nem rendelkezik tárolt belső állapottal b.) a J és K bemenetei döntenek el a kimenet értékét c.) felépíthető JK flip-flop-okból d.) csak felfele tud számolni
- 22.) Mekkora az információtartalma van annak, ha tudjuk, hogy a 4 ugyanannyira valószínű állapotból melyik az, ami megfigyelhető? a.) 1 bit b.) 2 bit c.) 0 bit d.) 0.25 bit
- 23.) Egy transzformátor primer oldalára $U = 1\text{V}$ amplitúdójú szinuszos jelet vezetünk. Mekkora a szekunder oldalon a feszültség amplitúdója, ha primer és szekunder menetszámainak aránya 1:10? a.) 0.2V b.) $> 1\text{V}$ c.) 10V d.) $< 0.2\text{V}$
- 24.) A szinkron számlálók a.) sokkal lassabbak az aszinkron számlálóknál b.) nem billennek egyszerre a különböző bitek c.) felépítésük bonyolultabb az aszinkron számlálóknál d.) csak felfele tudnak számolni
- 25.) Közel mekkora lehet egy LC rezgőkör ω_0 rezonanciafrekvenciája (körfrekvencia), ha $L=1\text{mH}$, $C=1\text{nF}$? a.) 10^6Hz b.) 100Hz c.) πkHz d.) 100000Hz
- 26.) Milyen feszültségértékek jelenhetnek meg egy $\pm 10\text{V}$ tápfeszültséggel táplált (ideális) komparátor kimenetén? a.) -10V b.) -5V c.) 0V d.) $+10\text{V}$
- 27.) Mi igaz egy 3 bites lefele számlálóra? a.) 3 db JK MS flip-flopból megépíthető b.) csak D tárolóból építhető meg c.) az 110 állapot után a 011 következik d.) az 111 állapot után a 000 következik
- 28.) Mi igaz a tranzisztoros inverterre? a.)

Lineáris áramkör. b.) Csak digitális jelekkel használható. c.) Nemlineáris áramkör. d.) Ez a legkisebb fogyasztású inverter, amit építeni lehet.

29.) Az integrált áramköröket a félvezető felületen általában hogyan alakítják ki? a.) nano-mechanikai megmunkálással b.) nagy felbontású levilágítással, párologtatással, maratással c.) vákuum-forrasztással d.) infravörös lézeres gravírozással

30.) Mikor oszcillál egy visszacsatolt rendszer? a.) ha a hurokerősítés < 1 , a visszacsatolás fázistolása nem számít b.) ha a hurokerősítés ≥ 1 , és a visszacsatolás fázistolása 0 c.) ha a hurokerősítés < 1 , a visszacsatolás fázistolása 2π egészszámu többszöröse. d.) ha a hurokerősítés ≥ 1 , a visszacsatolás fázistolása π egészszámu többszöröse.

31.) Egy félvezető rendszer PN átmenetként viselkedik, ilyenkor a.) tökéletesen tiszta anyagot félvezető használunk b.) lyukak is visznek töltést c.) elektronok is visznek töltést d.) a nyitófeszültség csökken a P vagy N típusú anyaghoz képest

32.) Mekkora egy kondenzátor impedanciája (váltóáramú ellenállása) nagyon nagy frekvencián? a.) közel zérus b.) nagyon nagy c.) i/C d.) C/i

33.) Mekkora 1THz? a.) 10^8Hz b.) 10^{15}Hz c.) 10^{12}Hz d.) 10^6Hz

34.) Frekvenciamoduláció estén a.) a vivő jel frekvenciája legalább 10^9 -szerese a moduláló jelének b.) titkosít c.) csak rövid távolságok esetén hasznos d.) jobb jel/zaj viszonyt ad, mint az amplitudómoduláció

35.) Mi a különbség az egyutas és a Graetz egyenirányítás között? a.) az egyutas egyenirányítók a feszültségesés kisebb b.) a Graetz-kapcsolás kevésbé pulzáló feszültséget ad c.) a Graetz egyenirányítók csak lényegesen kisebb áramot tudnak kiadni hasonló bemenet esetén d.) az egyutas egyenirányítókhoz több alkatrész kell

36.) Egy élvezérelt JK flip-flop tároló a.) nem kell hogy órajellel rendelkezzen b.) kimenetét a bemenetek aktuális értéke meghatározza c.) az órajel felfutásának pillanatában dől el a kimenet majdani értéke d.) jelentősen gyorsabb, mint a nem élvezérelt

37.) Hány JK flip-flopra van szükség, ha 29-ig akarunk velük számolni? a.) 3 b.) 4 c.) 5 d.) 6

38.) Miért alkalmaznak Gray kódot? a.) A Gray kóddal jobban lehet fekete-fehér képeket

tömöríteni. b.) A Gray kódos számlálók egyszerűbbek. c.) Kiküszöbölhetők a mechanikai pontatlanságok. d.) A léptetőmotorok vezérlése így egyszerűbb.

39.) Mekkora lehet egy MOS-FET bemenő ellenállása? a.) $> 1M\Omega$ b.) $\approx 1k\Omega$ c.) $\approx 100k\Omega$ d.) $> 10^7\Omega$

40.) Mi igaz a mintavevő és tartó áramkörre? a.) Csak a nagy pontosságú erősítőkben található meg. b.) AD átalakítókban használják. c.) Pozitív visszacsatolást alkalmaznak a szükséges nemlinearitás miatt. d.) Az analóg jelet illeszti a digitális áramkörökhöz.

41.) Mekkora egy ideális áramgenerátor belső ellenállása? a.) 0 b.) ∞ c.) R d.) $R/\sqrt{2}$

42.) Miért nem zérus egy dióda nyitófeszültsége? a.) Mert nem tökéletesen tiszta félvezetőből készül b.) Mert a lyuk-elektron párok keltéséhez véges energia kell c.) Mert nem nulla hőmérsékleten működik normál körülmények között d.) Mert a félvezetők ellenállása aránylag alacsony

43.) Melyik nincs kapcsolatban a pozitív visszacsatolással? a.) Hiszterézis b.) Hurokerősítés c.) Nem-invertáló erősítő d.) Fázistolás

44.) Mi igaz a diódákra? a.) neve arra utal hogy az áram közel független a feszültségtől b.) kizárólag tökéletesen tiszta szilíciumból készül c.) elektronok és lyukak viszik benne a töltést d.) bizonyos esetekben rezgőkörök jósági tényezőjét lehet vele növelni

45.) Melyik igaz a Graetz kapcsolásra? a.) Nem erősít feszültséget. b.) Egyenirányításra használják. c.) Csak egyenfeszültséggel használható. d.) Power FET-et is alkalmaznak hozzá.

46.) Egy 4-ről 1-re multiplexelő áramkör a.) Gray kódban tud számlálni b.) 2 kimenete van c.) legalább 2 vezérlő bemenete van d.) logikai függvény megvalósítására is alkalmas

47.) Melyik műveleti erősítővel készített áramkör lineáris? a.) különbségképző b.) komparátor c.) differenciáló d.) Schmitt trigger

48.) Az élvezérlés azt jelenti, hogy a.) nem az órajel, hanem a bemenetek felfutása számít b.) a bemenet a tri-state állapotba való belépésének pillanata számít c.) a bemenetek értéke számít az órajel felfutásának pillanatában d.) bemenetek egyszerre kell változzanak

49.) Mi csökkenti egy CMOS IC fogyasztását?

- a.) A tápfeszültség növelése. b.) A órajel frekvenciájának növelése. c.) A beépített kapuk számának növelése. d.) A órajel frekvenciájának csökkentése.
- 50.) Mi igaz egy tipikus műveleti erősítő esetén? a.) kHz-es jelekre már nem használható b.) az erősítés gyorsan csökken nagyobb frekvenciákra c.) ha az invertáló és a nem-invertáló bemenetre ugyanakkora feszültséget kötünk, akkor a kimenten biztos, hogy 0 V jelenik meg d.) könnyen gerjed
- 51.) Mekkora egy soros, RLC tagokat tartalmazó rezgőkör impedanciája a rezonanciafrekvencián? a.) 0 b.) ∞ c.) R d.) $R/\sqrt{2}$
- 52.) Miért használnak mintavevő-tartó áramkört? a.) a mintavétel így gyorsabb, nagyobb a sebessége b.) a zaj csökkentése miatt c.) kiküszöbölhető a mért jel gyors megváltozásából eredő hiba d.) a digitalizálás elképzelhetetlen ilyen áramkör nélkül
- 53.) A FET tranzisztor a.) differenciál-erősítőként funkcionál b.) a kapu elektróda vezérli a másik két elektródán áteresztett áramot c.) bemenetén jelentős áram folyik, innen a neve d.) speciális működése miatt ritka
- 54.) Mi növeli egy CMOS IC fogyasztását? a.) A tápfeszültség csökkentése. b.) A órajel növelése. c.) A beépített kapuk számának növelése. d.) Az elemsűrűség növelése (változatlan kapuszám mellett).
- 55.) Jelölje meg a hamis állítást! a.) A CMOS és a TTL áramkörök ugyanazokat a feszültségszinteket használják. b.) A TTL áramköri család minden kapuja ugyanolyan gyors a házárdok elkerülésére. c.) A CMOS fogyasztása lassú jeleknél kisebb, mint a TTL-é. d.) a CMOS áramkörök általában lassabbak, mint a TTL.
- 56.) Amplitudómoduláció estén a.) a vivő jel frekvenciája legalább 3-5-szöröse a moduláló jelének b.) a demoduláláshoz bonyolult áramkörök (PLL) kellenek c.) csak nagy távolságok esetén hasznos d.) oldalsávok jelennek meg a modulált jelben
- 57.) A CMOS IC-k statikus fogyasztása a TTL-hez képest a.) alacsonyabb, mert a statikus állapotban sokkal kisebb áram folyik át rajtuk b.) magasabb, mert a bemenő ellenállásuk is magasabb c.) alacsonyabb, mert a kimenő ellenállásuk magasabb d.) magasabb, ezért kell hűteni a processzorokat
- 58.) Mi igaz az AD konverterekre? a.) logikai kapukból építhetők fel b.) a kimenet bináris szám c.) a bemenet tetszőleges értékű lehet d.) Gyakran DA konvertert is tartalmaznak
- 59.) Egy memória-csip a.) nagyon sok, akár millió belső tárolt állapottal rendelkezik b.) tárolt állapotait kivezetik, ezért a sok láb c.) címvezetékekkel olvasható ki d.) tárolt állapotai nem változtathatók, erre utal a neve is
- 60.) A Schmitt trigger a.) kimenetét egyértelműen meghatározza a bemenet pillanatnyi értéke b.) ritkán, egyes speciális típusaiban hiszterézis jelenik meg c.) könnyen használható négyszögjelet előállító oszcillátor építésére d.) könnyen használható szinuszos oszcillátor építésére