

ZH kód: c-b-b-c-b-f-b

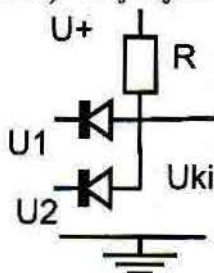
E1.) Egy digitálisnak tervezett áramkör-rendszer esetén logikai 0 alatt a 0V és 1V közötti feszültséget értjük, logikai 1 alatt pedig a 2V és 4V közötti feszültséget. Rajzoljon fel két olyan lehetséges átviteli karakterisztikát (kimenet a bemenet függvényében), amivel egy ilyen rendszerben logikai inverter rendelkezhet!

E2.) Valósítsa meg egy NEM-ÉS (NAND) kapcsolást és egy invertert, kizárólag NEM-VAGY (NOR) kapuk felhasználásával!

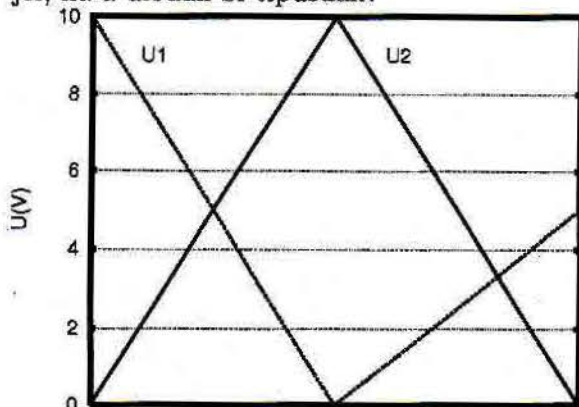
E3.) Rajzoljon le egy CMOS (komplementer térvezérelt) inverter elvi kapcsolást (a feszültségek bejelölésével, a tranzisztorokat karikával jelölve) és adja meg az áramkör átviteli karakterisztikáját (kimenet a bemenet függvényében)! A karakterisztika vízszintes tartományaiban jelezze egyértelmű módon (pl nyíllal), hogy melyik tranzisztor vezet!

E4.) Egy szukcesszív approximációs AD konverter 10 bites számot ad eredményül egy adott bemenőfeszültség konvertálásakor. Hogyan működik? Hány lépésben határozza meg az eredményt? Hány különböző feszültség-szintet tud megkülönböztetni?

E5.) Rajzolja le az alábbi diódás áramkör

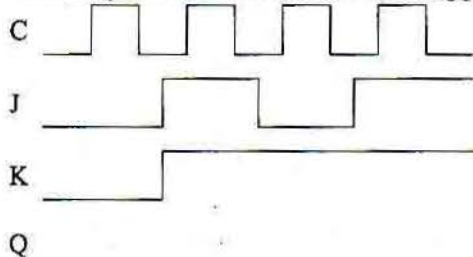


be- és kimenetén mérhető feszültséget, ha az U_1 és U_2 bemeneten az ábrán megadott jelalakok jelennek meg! Legyen $U_+ = 3V$, $R = 600\Omega$, a diódák ideálisak! Hogyan módosul a kimeneti jel, ha a diódák Si típusúak?

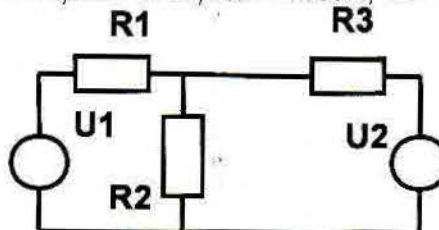


E6.) Egy felfutó élvezérlésű JK master-slave tároló (flip-flop) bemeneteire (J, K és órajel) az ábrának megfelelő jeleket adjuk. Milyen

lesz a Q kimenet értéke az idő függvényében?



E7.) Határozza meg az egyes ellenállásokon eső feszültséget és a rajtuk átfolyó áramot! $R_1 = 2k\Omega$, $R_2 = 2k\Omega$, $R_3 = 2000\Omega$, $U_1 = -6V$, $U_2 = 12V$



E8.) Rajzoljon fel egy Schmitt trigger áramkört (pozitív visszacsatolású kapcsolást) ideális műveleti erősítő felhasználásával: a tápfeszültség legyen $\pm 10V$, és a két ellenállás legyen $2k\Omega$ és $3k\Omega$ (elrendezésük tetszőleges, de tüntesse fel, hogy melyik melyik)! Határozza meg az $U_{ki} - U_{be}$ görbét is a TELJES tápfeszültségtartományban!

E9.) Egy szekvenciális logikai hálózat két bittet tárol, melyek értéke Q_1 és Q_2 . A hálózat szabálya az, hogy a következő lépésben a tárolt bitek új (vesszős) értékei: $Q_1' = \text{XOR}(Q_1, Q_2)$ 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)?

E10.) Szabályos kockával dobunk, minden oldal valószínűsége ugyanakkora. Mekkora az egyes dobások információtartalma? Mekkora az átlagos információtartalma a dobásoknak?

- 1.) 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
- 2.) 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
- 3.) Egy 4 bites multiplexer minden adat-bemenetére 1-et kötünk.
 - a.) A kimeneten

- állandó érték jelenik meg. b.) Csak a rendszer tárolt belső állapotától függ a kimenet. c.) A rendszer belső állapotától és a címvezetékek értékétől is függ a kimenet. d.) A kimenet nem független a címvezetékek értékétől.
- 4.) 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 hazárdok elkerülésére. c.) A CMOS fogyasztása lassú jeleknél kisebb, mint a TTL-é. d.) a CMOS áramkörök általában lassabbak, mint a TTL.
- 5.) 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 amplitúdómoduláció
- 6.) Melyik műveleti erősítővel készített áramkör nemlineáris? a.) különbségképző b.) differenciáló c.) Schmitt trigger d.) komparátor
- 7.) Egy 8 bites AD konverter: a.) 256 szintet különböztet meg b.) 16 szintet különböztet meg c.) csak 0 – 2.55V között működik d.) csak -1.6 és 1.6V között működik
- 8.) Hány JK flip-flopra van szükség, ha 29-ig akarunk velük számolni? a.) 3 b.) 4 c.) 5 d.) 6
- 9.) 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
- 10.) Mi igaz a logikai hazárdokra? 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 kapcsolatban.
- 11.) 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
- 12.) 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.
- 13.) 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
- 14.) 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
- 15.) 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
- 16.) 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
- 17.) Melyik nincs kapcsolatban a pozitív visszacsatolással? a.) Hiszterézis b.) Hurrokerősítés c.) Nem-invertáló erősítő d.) Fázistolás
- 18.) Az n bites álvéletlen generátor a.) kimenete kb. 2^{2^n} lépés után ismétlődik b.) csak szoftveresen valósítható meg c.) ciklikusan ugyanazokat az értékeket adja d.) csak D tárolóval valósítható meg
- 19.) Egy D tároló: a.) 4-ig számol b.) Gray kód esetén gyors c.) nem érzékeny a zajra d.) NVAGY (NOR) kapukból felépíthető.
- 20.) Egy busz meghajtására a.) tri-state, 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
- 21.) 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
- 22.) 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

- 23.) Mi igaz a szukcesszív approximációs AD konverterre? a.) N bites felbontás esetén a mérés ideje N^2 -tel arányos b.) A felbontás növelésével egyenes arányban több alkatrész kell hozzá c.) Hangkártyákban is használhatják d.) Vezérlő logika kell hozzá
- 24.) 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
- 25.) Mekkora lehet a nyílthurkú erősítése egy tipikus műveleti erősítőnek? a.) 1.001 b.) 10 c.) 100 d.) 10000
- 26.) Bináris számláló a.) nem rendelkezik tárolt belső állapottal b.) a J és K bemenetei döntik el a kimenet értékét c.) felépíthető JK flip-flop-okból d.) csak felfele tud számolni
- 27.) Egy RS tároló: a.) 2 bitet tárol b.) nem lehet reset-elni c.) két NAND kapuból is felépíthető d.) aszinkron számlálót építhetünk belőle.
- 28.) 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
- 29.) 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).
- 30.) 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 kimeneten biztos, hogy 0 V jelenik meg d.) könnyen gerjed
- 31.) A Programmable Logic Array áramkörök a.) speciális számlálók b.) logikai függvényeket valósítanak meg c.) programozhatók d.) komparátorokként használják
- 32.) 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.
- 33.) Melyik műveleti erősítővel készített áramkör lineáris? a.) különbségképző b.) komparátor c.) differenciáló d.) Schmitt trigger
- 34.) Egy $n = 3$ bites multiplexer minden adatbemenetére 1-est kötünk. a.) A kimeneten csak a címvezetésektől függő érték jelenik meg. b.) Csak a rendszer tárolt belső állapotától függ a kimenet. c.) A rendszer belső állapotától és a címvezetékek értékétől is függ a kimenet. d.) A kimenet független a címvezetékek értékétől.
- 35.) 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.
- 36.) Egy 4 bites demultiplexer áramkör a.) nem tud számlálni b.) kimenete mindenképpen tri-state c.) 2 kimenete van d.) legalább 4 vezérlő bemenete van
- 37.) Mekkora feszültség lehet jelenhet meg az alábbi értékek közül egy $+/- 10V$ tápfeszültséggel táplált (ideális) műveleti erősítő kimenetén? a.) $+8V$ b.) $0V$ c.) $12V$ d.) $-15V$
- 38.) 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.
- 39.) 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.
- 40.) Mekkora lehet egy MOS-FET bemenő ellenállása? a.) $> 1M\Omega$ b.) $\approx 1k\Omega$ c.) $\approx 100k\Omega$ d.) $> 10^7\Omega$
- 41.) 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
- 42.) 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
- 43.) 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
- 44.) 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

45.) 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

46.) 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 $\sum U_i/R_i = 0$.

47.) 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.

48.) Amplitúdómoduláció 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

49.) Milyen feszültségértékek jelenhetnek meg egy $+/-10V$ tápfeszültséggel táplált (ideális) komparátor kimenetén? a.) $-10V$ b.) $-5V$ c.) $0V$ d.) $+10V$

50.) Mi a különbség az egyutas és a Graetz egyenirányítás között? a.) az egyutas egyenirányítókban 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

51.) 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

52.) 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.

53.) Mi igaz a negatív visszacsatolásra? a.) Csökkenti az erősítést. b.) Csökkenti a sáv szélességet. c.) Növeli a zajt. d.) Növeli a stabilitást.

54.) Műveleti erősítőt pozitívan csatolunk vissza. Mi történik? a.) A kapcsolás biztosan

oszillálni fog. b.) Tetszőleges 1-nél nagyobb erősítésű (nem invertáló) erősítőt építhetünk így. c.) Schmitt trigger építhetünk így. d.) Histerézis alakulhat ki.

55.) Mekkora lehet egy TTL NOR/NemVagy kapu tipikus jelkésleltetése? a.) 900 ns b.) 1 ps c.) 0.1 ns d.) 12 ns

56.) Mekkora feszültség lehet jelenhet meg egy $+/-6V$ tápfeszültséggel táplált (ideális) műveleti erősítő kimenetén? a.) $-10V$ b.) $0V$ c.) $-10V$ d.) $-5V$

57.) 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.

58.) Minden gyors A/D konverter bemenetén a.) digitális jelek érkeznek b.) mintavevő-tartó áramkört használnak c.) több kHz-es, gyors órajeleket használnak d.) CMOS komparátorok találhatóak

59.) 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

60.) Mi történik, ha egy egyszerű negatív visszacsatolású, $+5$ -szoros erősítésű, műveleti erősítővel készült és $+/-10V$ tápfeszültséggel táplált kapcsolás bemenetére $+5V$ -ot adunk? a.) Tönkremegy az erősítő. b.) Az erősítő kimenté közel $-10V$ -os lesz. c.) Az erősítő kimenté közel $+10V$ -os lesz. d.) Kicsit torzítani fog, de még elviselhetően.

