

ZH kód: b-d-d-f-d-b-b

E1.) Adja meg egy 3 bites fel-le számláló kapcsolási rajzát és állapotdiagramját!

E2.) Rajzoljon fel egy Schmitt trigger áramkört ideális műveleti erősítő felhasználásával: a tápfeszültség legyen ± 10 V, és a két ellenállás legyen $3\text{ k}\Omega$ és $2\text{ k}\Omega$ (elrendezésük tetszőleges, de tüntesse fel, hogy melyik melyik)! Határozza meg az $U_{ki} - U_{be}$ görbét is a teljes tápfeszültségtartományban!

E3.) Egy felfutóél vezérlésű JK master-slave flip-flop bemeneteire (J, K és órajel) az ábrának megfelelő jeleket adjuk. Milyen lesz a Q kimenet értéke az idő függvényében?



E4.) Egy multiplexer minden második adatbemenetére 1-et, a többi adatbemenetre 0-át adunk. A címbemenetre egy számlálót kötünk, ami folyamatosan számol felfelé, 3-tól indulva. Mi jelenik meg a kimeneten az idő függvényében? Mi a helyzet, ha a számláló felfele számol?

E5.) Adja meg a 2 bites Gray kód bináris kód konverziós táblázatát! Készítse el a hozzá tartozó logikai áramkört!

E6.) Egy 10kHz-es jelet egy 2kHz-es moduláló jellel amplitúdómodulálunk. Rajzolja fel, hogy milyen lesz a modulált jel frekvenciaspektruma!

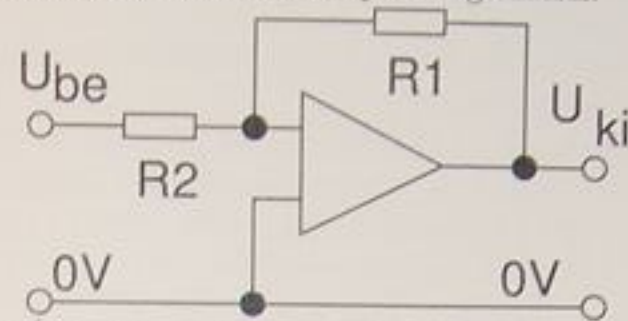
E7.) Egy digitálisnak tervezett áramkörrendszer esetén logikai 0 alatt a 0V és 1.5V közötti feszültséget értjük, logikai 1 alatt pedig a 3.5V és 5V közötti feszültséget. Rajzoljon fel két olyan lehetséges átviteli karakterisztikát (kimenet a bemenet függvényében), amivel egy ilyen rendszerben logikai inverter rendelkezhet! Mekkora zaj engedhető meg ebben a rendszerben, hogy még ne torzuljanak a jelek?

E8.) Hogyan működik a digitál-analóg konverter? Mutasson példát egy 3 bites kapcsolásra!

E9.) Ismertesse a szukcesszív approximációs AD konverter elvét, blokkvázlatát, működését! Mi befolyásolja a felbontást? Mutasson példát egy 3 bites kapcsolásra!

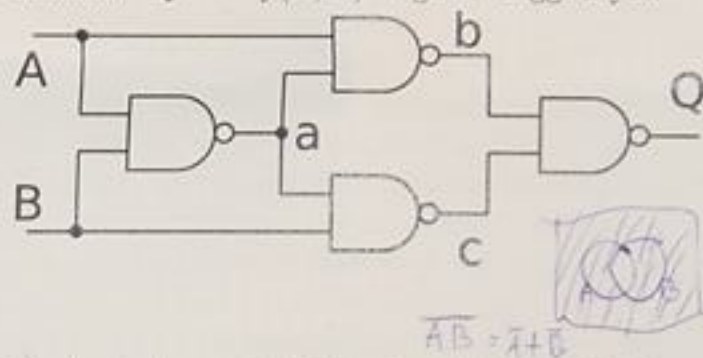
E10.) Az alábbi áramkörben $R1=1\text{ k}\Omega$, $R2=2\text{ k}\Omega$. A kapcsolás invertáló erősítőként funkcionál. Jelölje nagyon egyértelműen a rajzon, hogy melyik a műveleti erősítő invertáló és

nem invertáló bemenete (+ és -)! Mekkora az erősítés, azaz az U_{ki}/U_{be} arány? Az (egy-két soros) számolást is közölje a megoldással!



E11.) Egy szekvenciális logikai hálózat két bitet tárol, melyek értéke $Q1$ és $Q2$. A hálózat szabálya az, hogy a következő lépésben a tárolt bitek új (vesszős) értékei: $Q1' = \text{AND}(Q1, Q2)$ és $Q2' = \text{XOR}(Q1, Q2)$. 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)?

E12.) Adja meg az ábrán látható logikai áramkörben az a, b, c és Q kimeneteknek az A és B bemenetekre vonatkozó igazságtáblázatát, valamint a teljes áramkör $Q = f(A, B)$ logikai függvényét!



1.) 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

2.) Mekkora lehet egy CMOS NOR/NemVAGY kapu tipikus jelkésleltetése? a.) 990 ns b.) 6 ns c.) 100 ps d.) 0.01 ns

3.) Közel mekkora lehet egy LC rezgőkör ω_0 rezonanciafrekvenciája, ha $L=1\text{ mH}$, $C=1\text{ nF}$? a.) 10^6 Hz b.) 100 Hz c.) π kHz d.) 100000 Hz

4.) Mi igaz egy tipikus műveleti erősítő esetén? a.) kHz-es jelekre már nem használható b.) a bemeneteken gyakorlatilag nem folyik áram c.) differenciál erősítő, azaz a bemenet deriváltja jelenik meg a kimeneten d.) több tranzisztorból álló összetett kapcsolás

5.) Egy RS tároló: a.) pergésmentesítésre használható b.) Gray kód esetén gyors c.) a

- két bemenet közül egyik az órajel d.) NÉS kapukból felépíthető.
- 6.) Egy 3 bites demultiplexer áramkör a.) tud számlálni b.) kimenete mindenképpen tri-state c.) 4 kimenete van d.) legalább 3 vezérlő bemenete van
- 7.) Mi igaz a szukcesszív approximációs AD konverterre? a.) N bites felbontás esetén a mérés ideje N-nel arányos b.) A felbontás növelésével egyenes arányban több alkatrész kell hozzá c.) Ez a leggyorsabb AD konverter, amit építeni lehet. d.) Vezérlő logika kell hozzá
- 8.) Erőmérő bélyegeket ... a.) általában hídkapcsolásban használnak b.) értékük hőmérsékletfüggő c.) kapacitívan kell kapcsolni a zajok miatt d.) néhány V körüli jeleket adnak ki
- 9.) Mekkora lehet egy MOS-FET bemenő ellenállása? a.) $> 1M\Omega$ b.) $\approx 1k\Omega$ c.) $\approx 100k\Omega$ d.) $> 10^7\Omega$
- 10.) Mi igaz a mintavevő és tartó áramkörre? a.) Csak a nagy pontosságú erősítőkben található meg. b.) Pozitív visszacsatolást alkalmaznak a szükséges nemlinearitás miatt. c.) AD átalakítókban használják. d.) Az analóg jelet illeszti a digitális áramkörökhöz.
- 11.) 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
- 12.) Minden A/D konverter bemenetén a.) egy aluláteresztő szűrő szűri a jelet b.) mintavevőtartó áramkört használnak c.) több MHz-es, gyors órajeleket használnak d.) CMOS komparátorok találhatóak
- 13.) Egy JK master-slave flip-flop a.) kimenete csak az órajel 0-ból 1-be való felfutásakor változik b.) csak Gray kód esetén használható c.) NÉS kapukból felépíthető. d.) csak felfutó élre működik
- 14.) 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.
- 15.) Amplitúdómoduláció esetén a.) a moduláló jel amplitúdója bármekkora lehet b.) a kimeneti modulált jel frekvencia-spektruma csak egy éles csúcs, hiszen csak az amplitúdót moduláljuk c.) egyszerűen demodulálható d.) a legtöbb rádióadó ilyen módon sugároz
- 16.) Egy BCD számláló a.) mindig 3 flip-flopot tartalmaz b.) 0-9-ig számol c.) szinkron és aszinkron is lehet d.) 0-15-ig számol
- 17.) Mivel azonos $(\bar{A} + \bar{B})(A + B)$? a.) $\bar{A}A + \bar{B}B$ b.) $\bar{A}B + \bar{B}A$ c.) $\frac{A}{A+B}$ d.) $\frac{A}{\bar{A}B}$
- 18.) Miért hozták létre a különböző logikai kapucsaládokat? a.) Elsősorban a fejlesztések copyright okai miatt. b.) A különböző teljesítményigények miatt. c.) A korszerűbb FET technológia felváltotta a tranzisztort. d.) A különböző sebességigények miatt.
- 19.) Milyen feszültségértékek jelenhetnek meg egy $+/- 10V$ tápfeszültséggel táplált (ideális) komparátor kimenetén? a.) $-10V$ b.) $-5V$ c.) $0V$ d.) $+10V$
- 20.) 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.
- 21.) Egy busz meghajtásakor a.) tri-state, nagyimpedanciás kimenettel is bíró áramköröket használnak b.) két alegység kommunikálhat c.) több bitnyi információt is kiadhatunk egyszerre egy kapun d.) a busz vezérlésének el kell döntenie, ki küldheti az adatot a buszra
- 22.) Mi a különbség az egyutas és a Graetz egyenirányítás között? a.) az egyutas egyenirányítók a feszültségesés kisebb b.) a Graetz egyenirányítók csak lényegesen kisebb áramot tudnak kiadni hasonló bemenet esetén c.) a Graetz-kapcsolás kevésbé pulzáló feszültséget ad d.) az egyutas egyenirányítókhoz több alkatrész kell
- 23.) Mi igaz a negatív visszacsatolásra? a.) Növeli az erősítést. b.) Növeli a sávzélességet. c.) Csökkenti a zajt. d.) Csökkenti a stabilitást.
- 24.) Mi történik, ha egy egyszerű negatív visszacsatolású, -3-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.
- 25.) 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.
- 26.) Melyik műveleti erősítővel készített áramkör lineáris? a.) különbségképző b.)

- komparátor c.) differenciáló d.) Schmitt trigger
- 27.) Az n bites álvéletlen generátor a.) kimenete kb. 2^n lépés után ismétlődik b.) csak szoftveresen valósítható meg c.) ciklikusan ugyanazokat az értékeket adja d.) csak D tárolóval valósítható meg
- 28.) Egy multiplexerre igazak a következők a.) tárolt állapotokkal rendelkezik b.) megépíthető AND kapukból c.) az órajel bemenet vezérli a kimenetet d.) a bemenetek egyértelműen meghatározzák a kimenetet
- 29.) Milyen áramkör elem(ek) változtatása kell egy egy szukcesszív approximációs A/D átalakító felbontásának növeléséhez? a.) a vezérlő logika sebessége b.) mintavevő/tartó áramkör c.) D/A átalakító d.) számláló
- 30.) Frekvenciamoduláció estén a.) a vivő jel frekvenciája legalább 10^6 -szorososa a moduláló jelének b.) titkosít c.) csak rövid távolságok esetén hasznos d.) jobb jel/zaj viszonyt ad, mint az amplitudómoduláció
- 31.) Miért alkalmaznak Gray kódot? a.) A Gray kódos számlálók egyszerűbbek. b.) Kiküszöbölhetők a mechanikai pontatlanságok. c.) A léptetőmotorok vezérlése így egyszerűbb. d.) A Gray kóddal jobban lehet fekete-fehér képeket tömöríteni.
- 32.) Melyik állítás igaz? Az NPN és PNP tranzistorok a.) ugyanabból a félvezető anyagból készülhetnek b.) áramerősítési tényezőjük mindig megegyezik c.) csak az NPN tranzistor kollektora képes nagy áramot átengedni d.) mindkettő alkalmazható emmiterkövető kapcsolásban
- 33.) Egy 4 bites multiplexer minden adatbemenetére 1-est kötünk. a.) A kimeneten csak a címvezetékektől 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.
- 34.) Mekkora lehet egy TTL NOR/NemÉS kapu tipikus jelkésleltetése? a.) 190 ns b.) 10 ns c.) 100 ps d.) 1 ns
- 35.) Melyik lehet kapcsolatos a pozitív visszacsatolással? a.) Hiszterézis b.) Hurokerősítés c.) Komparátor d.) ADC
- 36.) Az élvezérlés azt jelenti, hogy a.) nem számít az órajel, hanem a csak bemeneti jelek felfutása számít b.) a bemenet a tri-state állapotba való belépésének pillanata számít c.) a bemenetek értéke számít az órajel felfutásának pillanatában d.) bemenetek egy-
szerre kell változzanak
- 37.) Egy 10dB-es jelet egy $A = 30$ dB-es erősítőn, majd egy $B = 20$ dB-es csillapítású hálózaton engedünk át. Mekkora lesz a kijövő jel? a.) 0dB b.) 10dB c.) 20dB d.) 2-szer nagyobb amplitúdójú, mint a bemenő.
- 38.) Műveleti erősítőt pozitívan csatolunk vissza. Mi történik? a.) A kapcsolás oszcillálni fog. b.) Tetszőleges 1-nél nagyobb erősítésű (nem invertáló) erősítőt építhetünk így. c.) Schmitt triggert építhetünk így. d.) Hiszterézis alakulhat ki.
- 39.) Mi igaz az AD konverterekre? a.) Gyakran DA konvertert is tartalmaznak b.) Egyenfeszültség mérhető velük csak c.) a kimeneten analóg jel jelenik meg d.) logikai kapukból építhetők fel
- 40.) Mi igaz a logikai házardokra? a.) Logikai kapuk hozzáadásával kiküszöbölhetők. b.) Csak a működési sebesség csökkentésével küszöbölhetők ki. c.) Nem jelentenek problémát, mivel általában paritásbitet használnak. d.) Könnyű észrevenni a kapcsolásban.
- 41.) Melyik igaz a komplementer tranzisztoros ellenütemű végerősítő fokozatra? a.) Nem erősít feszültséget. b.) Nem erősít áramot. c.) kimenőellenállása nagy d.) PNP és NPN tranzisztorokat egyaránt felhasználnak benne.
- 42.) Egy élvezérelt számláló a.) csak aszinkron lehet b.) csak szinkron lehet c.) akár aszinkron, akár szinkron is lehet d.) jelentősen gyorsabb, mint a nem élvezérelt
- 43.) Mi igaz a dual slope AD konverterre? a.) A felbontás növelésével arányosan hosszabb ideig mér b.) A felbontás növelésével arányosan több alkatrész kell hozzá c.) Gyors. d.) számítógépben használják.
- 44.) Mekkora lehet egy emmiterkövető áramkör feszültségerősítése? a.) 1.01 b.) 0.99 c.) 100 d.) 10
- 45.) 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
- 46.) Hány JK flip-flopra van szükség, ha 29-ig akarunk velük számolni? a.) 3 b.) 4 c.) 5 d.) 6
- 47.) Milyen áramkör elem(ek) változtatása kell egy dual slope A/D átalakító felbontásának növeléséhez? a.) D/A konverter b.) kom-

- parátor c.) mintavevő/tartó áramkör d.) számláló
- 48.) 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
- 49.) Milyen áramkör elem(ek) változtatása kell egy egy flash A/D átalakító felbontásának növeléséhez? a.) oszcillátor b.) komparátor c.) mintavevő/tartó áramkör d.) számláló
- 50.) Egy D tároló: a.) 4-ig számol b.) Gray kód esetén gyors c.) nem érzékeny a zajra d.) NÉS (NAND) kapukból felépíthető.
- 51.) Mikor oszcillál egy visszacsatolt rendszer? a.) ha a hurokerősítés < 1 , a visszacsatolás fázistolása nem számít b.) ha a hurokerősítés ≥ 1 , és a visszacsatolás fázistolása 2π egészszámú többszöröse. c.) ha a hurokerősítés < 1 , a visszacsatolás fázistolása 2π egészszámú többszöröse. d.) ha a hurokerősítés ≥ 1 , a visszacsatolás fázistolása π egészszámú többszöröse.
- 52.) A Schmitt trigger a.) kimenetét egyértelműen meghatározza a bemenet pillanatnyi értéke b.) egyes speciális típusaiban hiszterézis jelenik meg c.) könnyen használható négyszögjelet előállító oszcillátor építésére d.) könnyen használható szinuszos oszcillátor építésére
- 53.) Mekkora feszültség lehet jelenhet meg az alábbi értékek közül egy $+/- 9V$ tápfeszültséggel táplált (ideális) műveleti erősítő kimenetén? a.) $+10V$ b.) $0V$ c.) $-8V$ d.) $-15V$
- 54.) Mekkora lehet a nyílthurkú erősítése egy tipikus műveleti erősítőnek? a.) 1.01 b.) 10 c.) 100 d.) 100000
- 55.) 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.
- 56.) 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
- 57.) Egy 4 bites AD konverter: a.) 256 szintet különböztet meg b.) 16 szintet különböztet meg c.) csak $0-1.0V$ között működik d.) csak -1.6 és $1.6V$ között működik
- 58.) Az FPGA áramkörök a.) logikai függvényeket valósítanak meg b.) speciális számlálók c.) komparátorokként használják
- d.) programozhatók
- 59.) 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
- 60.) Mi igaz a flash AD konverterre? a.) A felbontás növelésével arányosan hosszabb ideig mér b.) A felbontás növelésével arányosan több alkatrész kell hozzá c.) Gyors d.) Kell hozzá oszcillátor