

E1.) Rajzoljon le egy NPN tranzisztoros inverter kapcsolást (a feszültségek bejelölésével) és adja meg az áramkör átviteli karakterisztikáját is!

E2.) Rajzoljon fel egy Schmitt trigger áramkört ideális műveleti erősítő felhasználásával: a tápfeszültség legyen ± 6 V, és a két ellenállás legyen 1 k Ω és 2 k Ω (elrendezésük tetszőleges, de tüntesse fel, hogy melyik melyik)! Határozza meg az $U_{ki} - U_{be}$ görbét is a teljes tápfeszültségtartományban!

E3.) Készítsen egy olyan áramkört, amely a U_1 és U_2 bemenetére adott feszültségek hatására a kimeneten a $0.5 U_1 + U_2$ feszültséget adja ki!

E4.) Mi a különbség a szinkron és az aszinkron számlálók között? Miért használják mindkét fajtát?

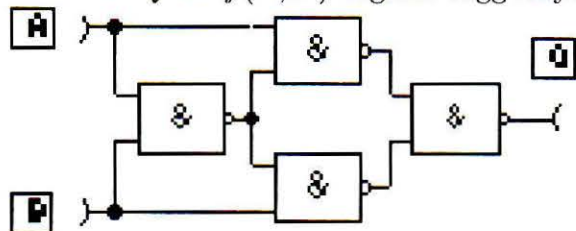
E5.) Hogyan működik a digitál-analóg konverter? Mutasson példát egy 3 bites kapcsolásra!

E6.) Készítsen egy 2 bites számlálót JK master-slave flip-flopok felhasználásával, adja meg az áramkör állapotdiagramját is!

E7.) Készítsen egy $\times 4$ -szeres erősítőt ideális műveleti erősítő felhasználásával: a tápfeszültség legyen ± 10 V, egy (tetszőszerinti) ellenállás értéke legyen $R=1$ k Ω ! Határozza meg az $U_{ki} - U_{be}$ görbét is a teljes tápfeszültségtartományban!

E8.) Ismertesse a kettős meredekségű (dual-slope) AD konverter blokkvázlatát, működését! Mi befolyásolja a felbontást?

E9.) Adja meg az ábrán látható logikai áramkörben minden kapu kimenetének igazságtáblázatát és teljes áramkör $Q = f(A, B)$ logikai függvényét!



E10.) Adja meg a 2 bites bináris kódról 2 bites Gray kódra átalakítás egy lehetséges konverziós táblázatát! Készítse el a hozzátartozó logikai áramkört!

- 1.) Melyik alkatелеmek viselkedése lineáris? a.) induktivitás b.) R c.) Dióda d.) LED
- 2.) Mekkora lehet egy TTL NOR/NemVAGY kapu tipikus jelkésleltetése? a.) 10 ns b.) 190 ns c.) 100 ps d.) 1 ns
- 3.) Mi igaz a szukcesszív approximációs AD konverterre? a.) A felbontás növelésével arányosan hosszabb ideig mér b.) Gyors. c.) A felbontás növelésével arányosan több alkatrész kell hozzá d.) Nem kell hozzá oszcillátor
- 4.) 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
- 5.) Mivel azonos $\overline{A}\overline{B}(A+B)$? a.) $\overline{A}A + \overline{B}B$ b.) $\overline{A}B + \overline{B}A$ c.) $\overline{A} + \overline{B}$ d.) $\overline{AB}$
- 6.) 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
- 7.) Minden A/D konverter bemenetén a.) egy aluláteresztő szűrő szűri a jelet b.) mintavevő-tartó áramkört használnak c.) több kHz-es, gyors órajeleket használnak d.) CMOS komparátorok találhatók
- 8.) 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
- 9.) Amplitudómoduláció esetén 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
- 10.) 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
- 11.) Milyen feszültségértékek jelenhetnek

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

12.) Mi igaz egy visszacsatolt oszcilláló rendszerre? a.) $A\beta = 1$ b.) $A\beta < 1$ c.) $A\beta > 1$ d.) A visszacsatolás fázistolása $\pi/2$

13.) 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 egészszámu többszöröse. c.) ha a hurokerősítés < 1 , a visszacsatolás fázistolása 2π egészszámu többszöröse. d.) ha a hurokerősítés ≥ 1 , a visszacsatolás fázistolása π egészszámu többszöröse.

14.) Mekkora lehet a nyílthurkú erősítése egy tipikus műveleti erősítőnek? a.) 1.01 b.) 10 c.) 100 d.) 100000

15.) Egy JK master-slave flip-flop a.) pergesmentesítésre használható b.) csak Gray kód esetén használható c.) NÉS kapukból felépíthető. d.) nem érzékeny a zajra

16.) Jelölje meg a hamis állítást! a.) A CMOS áramkörökben MOSFET-eket használnak. b.) Minden FET egyben MOSFET is. c.) A MOSFETek bemenő ellenállása kisebb, ha nagyobb feszültségen használják. d.) CMOS áramköröket használnak a CPU-kban is.

17.) Egy 3 bites demultiplexer áramkör a.) tud számlálni b.) kimenete mindenképpen tri-state c.) 4 kimenete van d.) legalább 3 vezérlő bemenete van

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

19.) Mi igaz egy dual-slope konverterre? a.) a mérés ideje függ a mért feszültségtől b.) a mérés ideje $1 \mu s$ alatti c.) csak néhány bit felbontású d.) csak digitális kapukból megépíthető

20.) 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

21.) 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

22.) 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.) Nem kell hozzá oszcillátor

23.) Jelölje meg a hamis állítást! a.) A CMOS és a TTL áramkörök ugyanazokat a feszültség szinteket használják. b.) A TTL áramköri család minden kapuja ugyanolyan gyors a házardok elkerülésére. c.) A CMOS fogyasztása lassú jeleknél kisebb, mint a TTL-é. d.) az RTL áramkörök lassabbak, mint a TTL.

24.) Miért hozták létre a különböző logikai kapucsaládokat? a.) Elsősorban a fejlesztések copyright okai miatt. b.) A különböző teljesítményigények miatt. c.) A különböző sebességigények miatt. d.) A korszerűbb CMOS technológia felváltotta a TTL-t.

25.) 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.

26.) Mi igaz a tranzisztoros inverterre? a.) Lineáris áramkör. b.) Csak digitális jelekkel használható. c.) Nemlineáris áramkör. d.) Ez a leggyorsabb inverter, amit építeni lehet.

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

28.) Mi határozza meg egy dióda munkapontját? a.) A dióda záróirányú letörési feszültsége. b.) A diódán eső feszültség és a rajta átfolyó áram. c.) A kapacitása. d.) Csak az anyagi összetételtől függ.

29.) Melyik állítás igaz? Az NPN és PNP tranzisztorok a.) ugyanabból a félvezető anyagból készülhetnek b.) áramerősítési tényezőjük mindig megegyezik c.) csak az NPN tranzisztor kollektora képes nagy áramot átengedni d.) mindkettő alkalmazható emmiterkövető kapcsolásban

- 30.) A félvezetőkben készült eszközökben
 a.) csak az elektronok vezetnek b.) csak a lyukak vezetnek c.) az elektronok is és a lyukak is vezetnek d.) a hőmérséklettől függ a vezetőképesség
- 31.) Mekkora lehet egy MOS-FET bemenő ellenállása? a.) $> 1M\Omega$ b.) $\approx 1k\Omega$ c.) $\approx 100k\Omega$ d.) $> 10^7\Omega$
- 32.) 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
- 33.) Hány JK flip-flopra van szükség, ha 12-ig akarunk velük számolni? a.) 3 b.) 4 c.) 5 d.) 6
- 34.) Mi igaz a flash AD konverterre? a.) A felbontás növelésével arányosan hosszabb ideig mér b.) A felbontás növelésével több alkatrész kell hozzá c.) Gyors. d.) Kell hozzá oszcillátor
- 35.) Mi csökkenti egy CMOS IC fogyasztása? a.) A tápfeszültség növelése. b.) A órajel frekvenciájának növelése. c.) A beépített kapuk számának növelése. d.) A órajel frekvenciájának csökkentése.
- 36.) Mekkora lehet egy emmiterkövető áramkör áramerősítése? a.) 1.0 b.) 0.95 c.) 100 d.) 10
- 37.) 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.
- 38.) 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 0 V jelenik meg d.) könnyen gerjed
- 39.) Mekkora lehet egy emmiterkövető áramkör feszültségerősítése? a.) 1.01 b.) 0.95 c.) 100 d.) 10
- 40.) Melyik lehet kapcsolatos a pozitív visszacsatolással? a.) Hiszterézis b.) Hurokerősítés c.) Komparátor d.) LED
- 41.) Egy élvezérelt számláló a.) csak aszinkron lehet b.) csak szinkron lehet c.) akár aszinkron, akár szinkron is lehet d.) gyorsabb, mint a nem élvezérelt
- 42.) 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
- 43.) Mi igaz a Zener-dióda esetén? a.) Feszültséggel változtatható kapacitásnak használják. b.) Záróirányban a rajta eső feszültség közel állandó. c.) Nyitóirányban tipikusan 1.3 V feletti feszültség esik rajra. d.) Záróirányban bekötve a rajta átfolyó áram közel állandó.
- 44.) Mi történik, ha egy egyszerű negatív visszacsatolású, +3-szoros erősítésű, műveleti erősítővel készült és $\pm 10V$ 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.
- 45.) Mekkora feszültség lehet jelenhet meg egy $\pm 8V$ tápfeszültséggel táplált, $A=+2$ -szeres erősítésű ideális erősítő kimenetén? a.) +16V b.) 0V c.) $-8V$ d.) $-16V$
- 46.) Mekkora az információtartalma van annak, ha tudjuk, hogy a 4 ugyanannyira lehetséges állapotból melyik az, ami megfigyelhető? a.) 1 bit b.) 2 bit c.) 0 bit d.) 0.25 bit
- 47.) Melyik állítások igazak a LED diódára? a.) Közel monokromatikus fényt bocsát ki. b.) A fényt a lyukak és elektronok egyesülése hozza létre. c.) Nyitófeszültsége 0.6 V körüli. d.) Csak váltakozófeszültséggel működik.
- 48.) 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.
- 49.) Mekkora lehet egy FET bemenő ellenállása? a.) $> 100M\Omega$ b.) $\approx 1k\Omega$ c.) $\approx 100k\Omega$ d.) $> 10^7\Omega$
- 50.) 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.

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

52.) 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.

53.) Milyen áramkör elem(ek) változtatása kell egy egy szukcesszív approximációs A/D átalakító felbontásának növeléséhez? a.) oszcillátor b.) mintavevő/tartó áramkör c.) D/A átalakító d.) számláló

54.) 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.) OC (open kollektor) kimenet is használható

55.) Frekvenciamoduláció estén a.) a vivő jel frekvenciája legalább 10^6 -szorosa a moduláló jelének b.) tikosít c.) csak rövid távolságok esetén hasznos d.) jobb jel/zaj viszonyt ad, mint az amplitudómoduláció

56.) Egy BCD számláló a.) mindig 3 flip-flopot tartalmaz b.) 1-10-ig számol c.) szinkron és aszinkron is lehet d.) 1-15-ig számol

57.) Egy RS tároló: a.) pergésmentesítésre használható b.) Gray kód esetén gyors c.) nem érzékeny a zajra d.) NÉS kapukból felépíthető.

58.) Melyik igaz a Graetz kapcsolásra? a.) Nem erősít feszültséget. b.) Egyenirányításra használják. c.) Csak egyenfeszültséggel használható. d.) FETet alkalmaznak hozzá.

59.) Mitől nem függ a visszacsatolt erősítő stabilitása? a.) Az $A\beta$ szorzattól. b.) A hurokerősítéstől. c.) Az erősítő bemenő ellenállásától. d.) Az erősítő visszacsatolás nélküli fázismenetétől.

60.) Egy D tároló: a.) 4-ig számol b.) Gray kód esetén gyors c.) nem érzékeny a zajra d.) NÉS kapukból felépíthető.