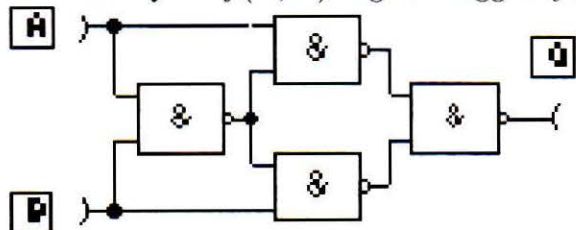


E1.) Készítsen egy +4-szeres erősítő ideális műveleti erősítő felhasználásával: a tápfeszültség legyen ± 10 V, egy (tetszős szerinti) ellenállás értéke legyen $R=1$ k Ω ! Határozza meg az $U_{ki} - U_{be}$ görbét is a teljes tápfeszültségtartományban!

E2.) Adja meg az ábrán látható logikai áramkörben minden kapu kimenetének igazságtáblázatát és teljes áramkör $Q = f(A, B)$ logikai függvényét!



E3.) 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!

E4.) Rajzoljon le egy NPN tranzisztoros inverter kapcsolást (a feszültségek bejelölésével) és adja meg az áramkör átviteli karakterisztikáját is!

E5.) 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!

E6.) Adja meg a 2 bites bináris kódról 2 bites Gray kódra átalakítás egy lehetséges konverziós táblázatát! Készítse el a hozzátartozó logikai áramkört!

E7.) Mi a különbség a szinkron és az aszinkron számlálók között? Miért használják mindkét fajtát?

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

E9.) Készítsen egy 2 bites számlálót JK master-slave flip-flopok felhasználásával, adja meg az áramkör állapotdiagramját is!

E10.) Ismertesse a kettős meredekségű (dual-slope) AD konverter blokkvázlatát, működését! Mi befolyásolja a felbontást?

1.) Mi igaz a Zener-dióda estén? 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.

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

3.) 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 amplitúdómoduláció

4.) 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.

5.) 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.

6.) 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

7.) 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.

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

9.) Egy élvezérelt számláló a.) csak aszinkron lehet b.) csak szinkron lehet c.) akár aszinkron, akár szinkron is lehet d.) gyorsabb, mint a nem élvezérelt

10.) Melyik lehet kapcsolatos a pozitív visszacsatolással? a.) Histerézis b.) Hu-

rokerősítés c.) Komparátor d.) LED

11.) 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

12.) 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.

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

14.) 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

15.) 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

16.) Mekkora lehet egy emitterkövető áramkör áramerősítése? a.) 1.0 b.) 0.95 c.) 100 d.) 10

17.) 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 kapcsolatban.

18.) 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.

19.) Egy busz meghajtására a.) tri-state, nagyimpedanciás kimenetel is bíró áramköröket használnak b.) csak CMOS áramköröket használnak c.) több bitnyi in-

formációt is kiadhatunk egyszerre egy kapun d.) OC (open kollektor) kimenet is használható

20.) 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

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

22.) 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 emitterkövető kapcsolásban

23.) 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

24.) 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

25.) 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

26.) A szinkron számlálók a.) sokkal lassabbak az aszinkron számlálóknál b.) nem billenek egyszerre a különböző bitek c.) felépítésük bonyolultabb az aszinkron számlálóknál d.) csak felfele tudnak számolni

27.) Mivel azonos $\overline{A}\overline{B}(A+B)$? a.) $\overline{A}A + \overline{B}B$ b.) $\overline{A}B + \overline{B}A$ c.) $\overline{A+B}$ d.) $\overline{AB}$

28.) 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 találhatóak

29.) 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

30.) A félvezetőkből 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.) Mi igaz egy 3 bites lefele számlálóra?
a.) 3 db JK MS flip-flop-ból megépíthető b.) csak D tárolóból építhető meg c.) az 110 állapot után a 011 következik d.) az 111 állapot után a 000 következik

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

33.) 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

34.) 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.

35.) 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.

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

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

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

39.) Hány JK flip-flopra van szükség, ha 12-ig akarunk velük számolni? a.) 3 b.) 4 c.) 5 d.) 6

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

41.) 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

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

43.) 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.

44.) Mekkora lehet egy emmiterkövető áramkör feszültségerősítése? a.) 1.01 b.) 0.95 c.) 100 d.) 10

45.) 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

46.) 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

47.) Mekkora feszültség lehet jelenhet meg egy $+/-8V$ tápfeszültséggel táplált, $A=+2$ -szeres erősítésű ideális erősítő kimenetén? a.) $+16V$ b.) $0V$ c.) $-8V$ d.) $-16V$

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

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

50.) Mekkora lehet egy TTL NOR/NemVAGY kapu tipikus jelkésleltetése? a.) 10 ns b.) 190 ns c.) 100 ps d.) 1 ns

51.) 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 il-

leszti a digitális áramkörökhöz.

használnak a CPU-kban is.

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

53.) Mi történik, ha egy egyszerű negatív visszacsatolású, +3-szoros erősítésű, műveleti erősítővel készült és $+/-10\text{V}$ tápfeszültséggel táplált kapcsolás bemenetére $+5\text{V}$ -ot adunk? **a.)** Tönkremegy az erősítő. **b.)** Az erősítő kimenté közel -10V -os lesz. **c.)** Az erősítő kimenté közel $+10\text{V}$ -os lesz. **d.)** Kicsit torzítani fog, de még elviselhetően.

54.) 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.

55.) Melyik alkatелеmek viselkedése lineáris? **a.)** induktivitás **b.)** R **c.)** Dióda **d.)** LED

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

57.) 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

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

59.) 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.

60.) 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