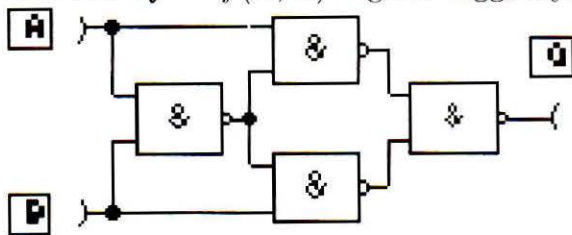


E1.) Készítsen egy +4-szeres erősítőt ideális műveleti erősítő felhasználásával: a tápfeszültség legyen ± 10 V, egy (tetszés szerinti) ellenállás értéke legyen $R=1$ k Ω ! Határozza meg az $U_{ki} - U_{be}$ görbét is a teljes tápfeszültségtartományban!

E2.) Mi a különbség a szinkron és az aszinkron számlálók között? Miért használják mindkét fajtát?

E3.) Adja meg az ábrán látható logikai áramkörben minden kapu kimenetének igazságtáblázatát és teljes áramkör $Q = f(A, B)$ logikai függvényét!



E4.) Készítsen egy 2 bites számlálót JK master-slave flip-flopok felhasználásával, adja meg az áramkör állapotdiagrammját is!

E5.) Ismertesse a kettős meredekségű (dual-slope) AD konverter blokkvázlatát, működését! Mi befolyásolja a felbontást?

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

E7.) Hogyan működik a digitál-analóg konverter? Mutasson példát egy 3 bites kapcsolásra!

E8.) Rajzoljon le egy NPN tranzisztoros inverter kapcsolást (a feszültségek bejelölésével) és adja meg az áramkör átviteli karakterisztikáját is!

E9.) 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!

E10.) 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!

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

2.) Mi igaz a logikai hazardokra? **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.

3.) 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.

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

5.) Mi történik, ha egy egyszerű negatív visszacsatolású, +3-szoros erősítésű, műveleti erősítővel készült és ± 10 V 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.

6.) 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 kimentén 0 V jelenik meg **d.)** könnyen gerjed

7.) 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

8.) Melyik lehet kapcsolatos a pozitív visszacsatolással? **a.)** Hiszterézis **b.)** Hurokerősítés **c.)** Komparátor **d.)** LED

- 9.) Mekkora lehet egy MOS-FET bemenő ellenállása? a.) $> 1M\Omega$ b.) $\approx 1k\Omega$ c.) $\approx 100k\Omega$ d.) $> 10^7\Omega$
- 10.) Miért alkalmazzuk 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.
- 11.) 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
- 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.) 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
- 14.) 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
- 15.) 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
- 16.) 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
- 17.) 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.
- 18.) Mi igaz a negatív visszacsatolásra? a.) Csökkenti az erősítést. b.) Csökkenti a sávszélességet. 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.) 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.
- 21.) Mivel azonos $\overline{AB}(A+B)$? a.) $\overline{AA} + \overline{BB}$ b.) $\overline{AB} + \overline{BA}$ c.) $\overline{A+B}$ d.) $\overline{AB}$
- 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 házárak 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.) 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.
- 26.) Egy élvezérelt számláló a.) csak aszinkron lehet b.) csak szinkron lehet c.) akár aszinkron, akár szinkron is lehet d.) gyorsabb, mint a nem élvezérelt
- 27.) Mekkora feszültség lehet jelenhet meg egy $+/-5V$ tápfeszültséggel táplált (ideális) műveleti erősítő kimenetén? a.) $+10V$ b.) $0V$ c.) $-10V$ d.) $-5V$
- 28.) 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.

- 29.) Mekkora lehet egy FET bemenő ellenállása? a.) $> 100M\Omega$ b.) $\approx 1k\Omega$ c.) $\approx 100k\Omega$ d.) $> 10^7\Omega$
- 30.) Mekkora lehet egy emitterkövető áramkör áramerősítése? a.) 1.0 b.) 0.95 c.) 100 d.) 10
- 31.) Egy RS tároló: a.) pergesmentesítésre használható b.) Gray kód esetén gyors c.) nem érzékeny a zajra d.) NÉS kapukból felépíthető.
- 32.) 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
- 33.) 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.
- 34.) Mekkora feszültség lehet jelenhet meg egy $\pm 8V$ tápfeszültséggel táplált, $A=+2$ -szeres erősítésű ideális erősítő kimenetén? a.) $+16V$ b.) $0V$ c.) $-8V$ d.) $-16V$
- 35.) Mekkora lehet a nyílthurkú erősítése egy tipikus műveleti erősítőnek? a.) 1.01 b.) 10 c.) 100 d.) 100000
- 36.) 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
- 37.) Mi igaz a tranzisztoros inverterre? a.) Lineáris áramkör. b.) Csak digitális jelekkel használható. c.) Nemlineáris áramkör. d.) Ez a leggyorsabb inverter, amit építeni lehet.
- 38.) Hány JK flip-flopra van szükség, ha 12-ig akarunk velük számolni? a.) 3 b.) 4 c.) 5 d.) 6
- 39.) Mekkora lehet egy emitterkövető áramkör feszültségerősítése? a.) 1.01 b.) 0.95 c.) 100 d.) 10
- 40.) 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.
- 41.) 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
- 42.) A félvezetőkészült 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
- 43.) 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
- 44.) 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
- 45.) 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.
- 46.) 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
- 47.) Melyik igaz a Graetz kapcsolásra? a.) Nem erősít feszültséget. b.) Egyenirányításra használják. c.) Csak egyenfeszültséggel használható. d.) FETet alkalmaznak hozzá.
- 48.) 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.
- 49.) 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

- 50.) Mekkora lehet egy TTL NOR/NemVAGY kapu tipikus jelkésleltetése? a.) 10 ns b.) 190 ns c.) 100 ps d.) 1 ns
- 51.) Melyik alkatелеmek viselkedése lineáris? a.) induktivitás b.) R c.) Dióda d.) LED
- 52.) 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
- 53.) 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
- 54.) Milyen feszültségértékek jelenhetnek meg egy $\pm 10V$ tápfeszültséggel táplált (ideális) komparátor kimenetén? a.) $-10V$ b.) $-5V$ c.) $0V$ d.) $+10V$
- 55.) Egy D tároló: a.) 4-ig számol b.) Gray kód esetén gyors c.) nem érzékeny a zajra d.) NÉS kapukból felépíthető.
- 56.) 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
- 57.) 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
- 58.) 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
- 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 3 bites demultiplexer áramkör a.) tud számlálni b.) kimenete mindenképpen tri-state c.) 4 kimenete van d.) legalább 3

vezérlő bemenete van