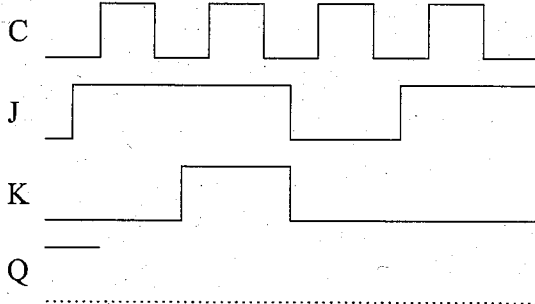


ZH kód: b-b-c-b-b-f-b

E1.) Egy szabályos 6 oldalú kockával dobunk. Mekkora egy esemény információtartalma? Mekkora egy dobás átlagos információtartalma? ($\log_2 3 \approx 1.58$, rövid számolás mellékelendő!)

E2.) Rajzolja fel egy 2 bites flash AD konverter vázlatát! Milyen ellenállásokat kell használnia, ha a kvantálási lépések ugyanakkorák?

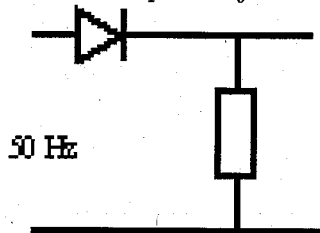
E3.) Egy felfutóél vezérlésű JK master-slave flip-flop bemeneteire (J, K és órajel) az ábrának megfelelő jeleket adjuk. Milyen lesz a Q kimenet értéke az idő függvényében?



E4.) Készítsen egy +10-szeres erősítőt ideális műveleti erősítő felhasználásával: a tápfeszültség legyen ± 10 V, egy (tetszőszerinti) ellenállás értéke legyen $R=1$ k Ω ! Határozza meg az $U_{ki} - U_{be}$ átviteli görbét is a ± 10 bemeneti feszültség tartományban!

E5.) Egy 200kHz-es jelet egy 1kHz-es moduláló jellel amplitúdómodulálunk. Rajzolja fel, hogy milyen lesz a modulált jel frekvenciaspektruma!

E6.) Rajzolja le a kimeneten megjelenő jelalakot az idő és feszültségértékek feltüntetésével! ($R=1$ k Ω , a dióda Si, a bemeneten 3V amplitúdójú 50Hz-es szinuszos jel van)

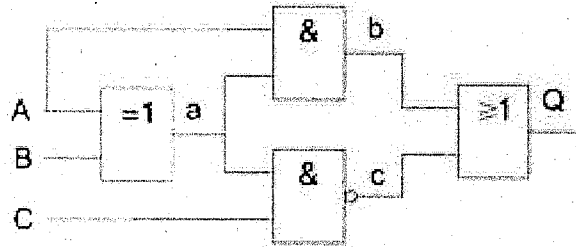


E7.) Egy 16 adatbemenetű multiplexer minden negyedik adatbemenetére 1-et, a többi adatbemenetre 0-át adunk. A címbemenetekre egy számlálót kötünk, ami folyamatosan számol lefelé. Mi jelenik meg a kimeneten az idő függvényében? Mi a helyzet, ha a számláló felfele számol?

E8.) Rajzoljon fel egy Schmitt trigger áramkört ideális műveleti erősítő felhasználásával: a tápfeszültség legyen ± 9 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!

E9.) Adja meg az ábrán látható logikai áramkörben az a, b, c és Q kimeneteknek az A, B és C bemenetekre vonatkozó igazságtáblázatát, valamint a teljes áramkör $Q = f(A, B, C)$ logikai függvényét!



E10.) 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 a maximális külső zaj amplitúdója ebben a rendszerben?

- Mekkora lehet a maximális erősítése egy tipikus műveleti erősítőnek? a.) 1.01 b.) 10 c.) 100 d.) 100000
- Mekkora feszültség lehet jelenhet meg az alábbi értékek közül egy ± 5 V tápfeszültséggel táplált (ideális) műveleti erősítő kimenetén? a.) +10V b.) 0V c.) -10V d.) -5V
- Mi igaz a negatív visszacsatolásra? a.) Csökkenti az erősítést. b.) Csökkenti a sávszélességet. c.) Minden műveleti erősítő kapcsolásban megtalálható d.) Növeli a stabilitást.
- 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
- Melyik műveleti erősítővel készített áramkör lineáris? a.) különbségképző b.) differenciáló c.) komparátor d.) Schmitt trigger
- Mi igaz a transzformátorra? a.) Veszteségmentes. b.) Feszültséget transzformál. c.) Áramot transzformál. d.) Csak egyenfeszültséggel használható.
- Mekkora lehet egy TTL NAND/NemÉS kapu tipikus jelkésleltetése? a.) 900 ns b.) 100 ps c.) 1 ns d.) 10 ns
- 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

9.) Melyik igaz a komplementer tranzisztoros ellenütemű végerősítő fokozatra? a.) Feszültséget erősít. b.) Nem erősít áramot. c.) Általában szimmetrikus tápfeszültséget igényel. d.) PNP és NPN tranzisztorokat egyaránt felhasználnak benne.

10.) Mi igaz a diódákra? a.) neve arra utal hogy az áram közel független a feszültségtől b.) kizárólag tökéletesen tiszta szilíciumból készül c.) elektronok és lyukak viszik benne a töltést d.) bizonyos esetekben rezgőkörök jósági tényezőjét lehet vele növelni

11.) 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

12.) Jelölje meg a hamis állítást! a.) A CMOS áramkörökben MOSFET-eket használnak. b.) Minden FET egyben MOSFET is. c.) A MOSFETek bemenő árama 1 mA körüli. d.) CMOS áramköröket használnak a CPU-kban is.

13.) Egy 3 bites demultiplexer áramkör a.) tud számlálni b.) kimenete mindenképpen tristate c.) 4 kimenete van d.) legalább 3 vezérlő bemenete van

14.) Mi igaz a flash AD konverterre? a.) A felbontás növelésével arányosan több alkátrész kell hozzá b.) A felbontás növelésével arányosan hosszabb ideig mér c.) Kis fogyasztású. d.) Gyors.

15.) 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.

16.) 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 alkátrész kell hozzá c.) Ez a leggyorsabb AD konverter, amit építeni lehet. d.) Vezérlő logika kell hozzá

17.) Egy RS tároló: a.) pergésmentesítésre használható b.) Gray kód esetén gyors c.) a két bemenet közül egyik az órajel d.) NÉS kapukból felépíthető.

18.) 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 kimenete közel $-10V$ -os lesz. c.) Az erősítő kimenete közel $+10V$ -os lesz. d.) Kicsit torzítani fog, de még elviselhetően.

19.) 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

20.) Mikor oszcillál egy visszacsatolt rendszer? a.) ha a hurokerősítés ≥ 1 , és a visszacsatolás fázistolása π páros számú többszöröse. b.) ha a hurokerősítés ≥ 1 , és a visszacsatolás fázistolása π páratlan számú többszöröse. c.) ha a hurokerősítés < 1 , a visszacsatolás fázistolása 2π egész számú többszöröse. d.) ha a hurokerősítés ≥ 1 , a visszacsatolás fázistolása 0.5π .

21.) Mitől függ a visszacsatolt erősítő stabilitása? a.) Az $A\beta$ szorzattól. b.) Az erősítő kimenő ellenállásától. c.) Az erősítő bemenő ellenállásától. d.) Az erősítő visszacsatolás nélküli fázisemenetétől.

22.) Melyik lehet kapcsolatos a pozitív visszacsatolással? a.) Histerézis b.) Hurokerősítés c.) Komparátor d.) ADC

23.) Mivel azonos $(\bar{A} + \bar{B})(A + B)$? a.) $\bar{A}A + \bar{B}B$ b.) $\bar{A}B + \bar{B}A$ c.) $\bar{A} + \bar{B}$ d.) $\bar{A}\bar{B}$

24.) 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.

25.) 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.

26.) 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

27.) Mekkora lehet egy emmiterkövető áramkör feszültségerősítése? a.) 1.01 b.) 0.99 c.) 100 d.) 10

28.) 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

$$(\bar{A} + \bar{B})(A + B) = \bar{A}A + \bar{A}B + \bar{B}A + \bar{B}B = \bar{A}B + \bar{B}A$$

- pulzáló feszültséget ad d.) az egyutas egyenirányítókhoz több alkatrész kell
- 29.) 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 $\sum U_i/R_i = 0$.
- 30.) 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
- 31.) Mi igaz egy visszacsatolt oszcilláló rendszerre? a.) $A\beta = 1$ b.) $A\beta < 1$ c.) $A\beta > 1$ d.) A visszacsatolás fázistolása $\pi/2$
- 32.) Egy 8 bites AD konverter: a.) 256 szintet különböztet meg b.) 512 szintet különböztet meg c.) csak 0 – 2.55V között működik d.) csak –2.55 és 2.55V között működik
- 33.) 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
- 34.) Frekvenciamoduláció esetén 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
- 35.) Melyik igaz a Graetz kapcsolásra? a.) Nem erősít feszültséget. b.) Egyenirányításra használják. c.) Csak egyenfeszültséggel használható. d.) Tranzisztort is alkalmaznak hozzá.
- 36.) Miért tesznek kondenzátort tápegységekben az egyenirányító diódák után? a.) tárolni a töltést b.) a diódák védelmére c.) rövidzárvédelemre d.) „simítani” a tápegység által kiadott feszültséget
- 37.) 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.) kimenete a J és K bemenetek változását szinkronban (azonnal) követi
- 38.) Műveleti erősítőt pozitívan csatolunk vissza. Mi történik? a.) Hiszterézis alakulhat ki. b.) A kapcsolás biztosan oszcillálni fog. c.) Tetszőleges 1-nél nagyobb erősítésű (nem invertáló) erősítőt építhetünk így. d.) Tetszőleges -1-nél kisebb erősítésű (invertáló) erősítőt építhetünk így.
- 39.) Mi igaz a tranzisztoros inverterre? a.) Lineáris áramkör. b.) Csak digitális jelekkel használható. c.) Nemlineáris áramkör. d.) Ez a leggyorsabb inverter, amit építeni lehet.
- 40.) Milyen feszültségértékek jelenhetnek meg egy $+/-10V$ tápfeszültséggel táplált (ideális) komparátor kimenetén? a.) $+10V$ b.) $0V$ c.) $-10V$ d.) $-5V$
- 41.) Milyen áramkör elem(ek) változtatása kell egy egy flash A/D átalakító felbontásának növeléséhez? a.) oszcillátor b.) komparátor c.) mintavevő/tartó áramkör d.) számláló
- 42.) Miért hozták létre a különböző logikai kapucsaládokat (TTL, ECL, CMOS, etc)? a.) Elsősorban a fejlesztések copyright okai miatt. b.) A különböző teljesítményigények miatt. c.) A különböző sebességigények miatt. d.) A korszerűbb TTL technológia felváltotta a CMOS-t.
- 43.) Mekkora egy $U = 1V$ amplitúdójú szinuszos jel effektív értéke? a.) $1/\sqrt{2}V$ b.) $\sqrt{2}V$ c.) $1/\sqrt{2}^2V$ d.) $\sqrt{2}^2V$
- 44.) Hány JK flip-flopra van szükség, ha 12-ig akarunk velük számolni? a.) 3 b.) 4 c.) 5 d.) 6
- 45.) 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
- 46.) 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
- 47.) 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
- 48.) A Schmitt trigger a.) csak kis tartományban lineáris b.) zajos bemeneti jel esetén a kimeneti jel „szép” c.) zajos bemeneti jel esetén a kimenet beoszcillálhat, ezért a bemenetet pergésmentesíteni kell d.) lassú bemeneti jel esetén is a kimenet gyorsan változik
- 49.) 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
- 50.) Mi növeli egy CMOS IC fogyasztását? a.) A tápfeszültség növelése. b.) A órajel növelése. c.) A beépített kapuk számának csökkentése. d.) A cm^2 -enkénti elemszám

növelése (változatlan kapuszám mellett).

- 51.) 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
- 52.) Egy D tároló: a.) 4-ig számol b.) Gray kód esetén gyors c.) nem érzékeny a zajra d.) NÉS (NAND) kapukból felépíthető.
- 53.) 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
- 54.) Amplitudómoduláció esetén a.) a vivő jel frekvenciája általában jelentősen magasabb mint a moduláló jelé b.) a demoduláláshoz bonyolult áramkörök (PLL) kellene c.) csak nagy távolságok esetén hasznos d.) oldalsávok jelennek meg a modulált jelben
- 55.) 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
- 56.) 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 egyszerre kell változzanak
- 57.) Mekkora lehet egy MOS-FET bemenő ellenállása? a.) $> 1M\Omega$ b.) $\approx 1k\Omega$ c.) $< 100\Omega$ d.) $> 10^7\Omega$
- 58.) Mekkora az információtartalma van annak, ha tudjuk, hogy a 8 ugyanannyira lehetséges állapotból melyik az, ami megfigyelhető? a.) 2 bit b.) 3 bit c.) 0 bit d.) 0.25 bit
- 59.) Hol van egy szűrő sávhatára, ha az átvitelt decibelben mérjük? a.) $-6dB$ b.) $-3dB$ c.) $-20dB$ d.) $0dB$
- 60.) Egy 4 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.