

Tematska vprašanja za 1. delni izpit

1. Definicija kvocienta izpada in stopnje odpovedi komponente

KVOCIENT IZPADA = STOPJA ODPOVEDI / ČAS TRAJANJA OBRATOVANJA
STOPNJA ODPOVEDI = ŠT. ODPOVEDANIH ELEMENTOV / ŠT. PREIZKUŠANIH EL

2. Izračun MTBF za komponento oz. Napravo

MTBF - SR. ČAS MED DVEMA IZPADOMA

$$a_i = b/b+c$$

a.....obratovalna pripravljenost (za posamezno komponento)

b..... **MTBF** - SR. ČAS MED DVEMA IZPADOMA

c..... **MTTR** - SR. ČAS IZPADA KOMPONENTE

3. Zanesljivost sistema glede na povezavo členov

Trije kriteriji: zanesljivost komponente, zanesljivost sistema glede na povezavo posameznih komponent, obratovalna pripravljenost sistema.

Komponente so lahko povezane na različne načina: **ZAPOREDNO** (zanesljivost je tem manjša čim večje je število komponent) **VZPOREDNO** (zanesljivost se praviloma poveča, seveda pa morajo biti povezave narejene tako, da izpad ene vzporedne poti ne povzroči izpad celotnega sistema)

4. Obvladovanje poznavanja označevanja elektronskih komponent

-s številkami in črkami (govoreča koda p39=0,39pF in negovoreča koda-marking koda Z11-tukaj potrebujemo kataloge)

-z barvno kodo (prvi trije pasovi označujejo mantiso, naslednji pas predstavlja vrednost eksponenta, naslednji pa označuje tolerančno skupino in naslednji vrednost temperaturnega koeficienta)

5. Izračun temperaturne odvisnosti parametrov komponent na podlagi temp. koeficienta

$$R_T = R_0 \cdot (1 + \alpha(T - T_0))$$

Upor ima pri temperaturi 60 C, vrednost 54,4Ω. Kolikšno vrednost ima pri 20 C, če je $\alpha=0,004$

$$R_T = 54,4 \quad T - T_0 = 60 - 20 = 40^\circ\text{C} \quad R_{20} = R_T / (1 + \alpha \cdot 40) = 46,8 \Omega$$

6. Značilnosti realnega kondenzatorja (fazne razmere, frekv. odvisnost, izgubni faktor,...)

Izgubni faktor $\text{tg}\delta = 1/R_p \cdot \omega \cdot C$

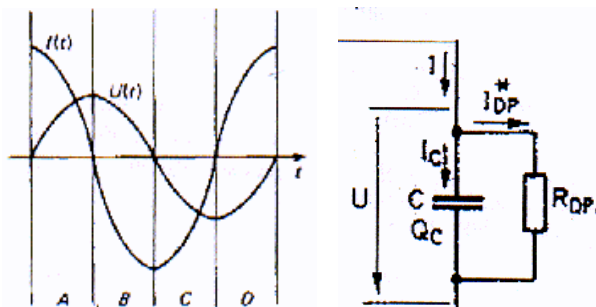
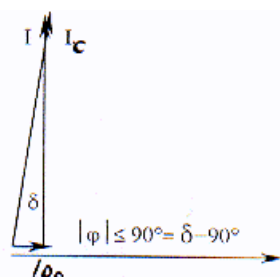
Fazni kot je negativen, ker tok prehiteva napetost

Kapacitivna upornost: $X_c = 1/\omega \cdot C$

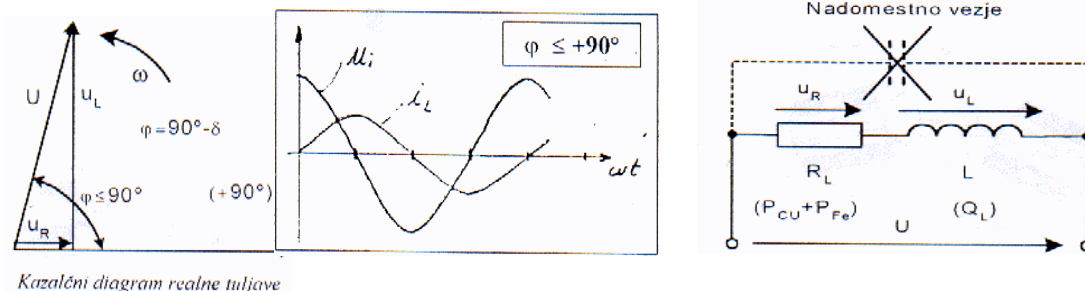
Časovna konstanta: $\tau = R \cdot C$

Ohmov zakon za trenutne in maks. Vrednosti

Ne velja, velja le za efektivne vrednosti.



7. Značilnosti realne tuljave (fazne razmere, frekv. odvisnost, vrste izgub,...)



Kazalčni diagram realne tuljave

Izgubni faktor: $\operatorname{tg}\delta = R_L/X_L$ Fazni kot je pozitiven, napetost prehiteva tok.

Induktivna upornost: $X_L = \omega L$

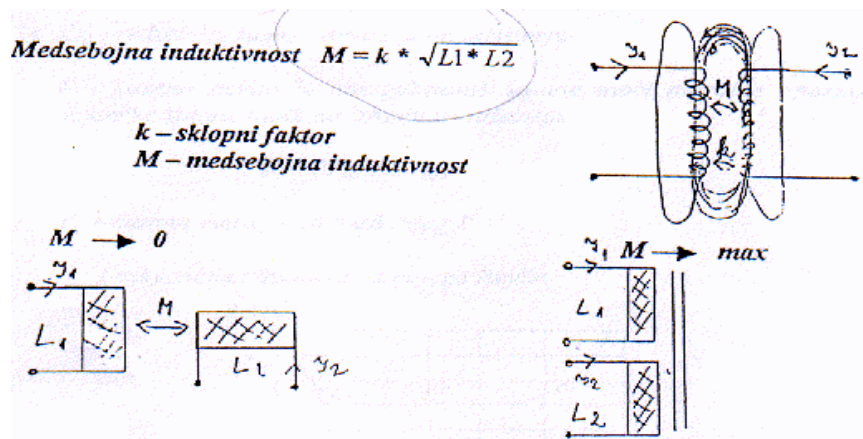
Časovna konstanta: $\tau = L/R$

Kvaliteta: $Q = X_L/R_L$

FAZNE RAZMERE: Velikost inducirane napetosti u_i v tuljavi je odvisna od hitrosti spreminjanja toka skozi tuljavo in od velikosti induktivnosti. Glede na sinusno obliko se tok najhitreje spreminja pri prehodu skozi ničelni nivo zato je takrat u_i najvišja. Obratno velja da v trenutku ko se tok ne spreminja ni inducirane napetosti. To je vzrok za fazni premik med napetostjo u_L in tokom i_L .

8. Značilnosti zaporednega nihajnega kroga (frekv. potek impedance in faze, praktični pomen kvalitete Q , kazalčni diagram, izračun f_0 ,...)9. Značilnosti vzporednega nihajnega kroga (frekv. potek impedance in faze, pasovna širina B , kvaliteta Q ,...)

10. Medsebojni vpliv dveh tuljav (medsebojna induktivnost, sklopni faktor – vpliv lege, navijanja)



Pri pravokotni medsebojni legi dveh tuljav magnetnega sklopa teoretično ni, v praksi pa je najmanjši.

11. Temperaturna odvisnost PN spoja

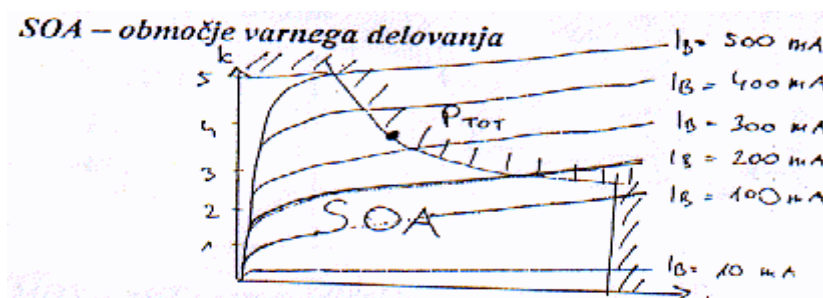
Temperaturna odvisnost PN spoja = $-2\text{mV}/^\circ\text{C}$ (če temperatura raste se za vsako $^\circ\text{C}$ prevodna U na PN spoju zniža!!!)

12. Vrste diod in glavne značilnosti posameznih vrst

- točkasta (malosignalna z nizko kapacitivnostjo; za usm.vezja v merilnikih in VF za signale)
- univerzalna (za večje tokove in napetosti; za omrežno f in NF področje)
- schotthy (odzivni čas praktično nič!; za VF usmernike)
- zener (zenerjev efekt, preboj; za stabilizacijo U) supresor dioda; hitra zener
- kapacitivna-varikap (za oscilatorje in v VF krogih)
- PIN (tokovno krmiljen VF upor; za VF področje)
- tunelska (ima območje negativne dif. Upornosti; za hitra VF stikala)
- foto, led, laserska

13. Kaj definira SOA diagram pri aktivnih polprevodniških komponentah

***SOA DIAGRAM**-nam prikaže mejne vrednosti v katerih bo polprevodnik zanesljivo deloval



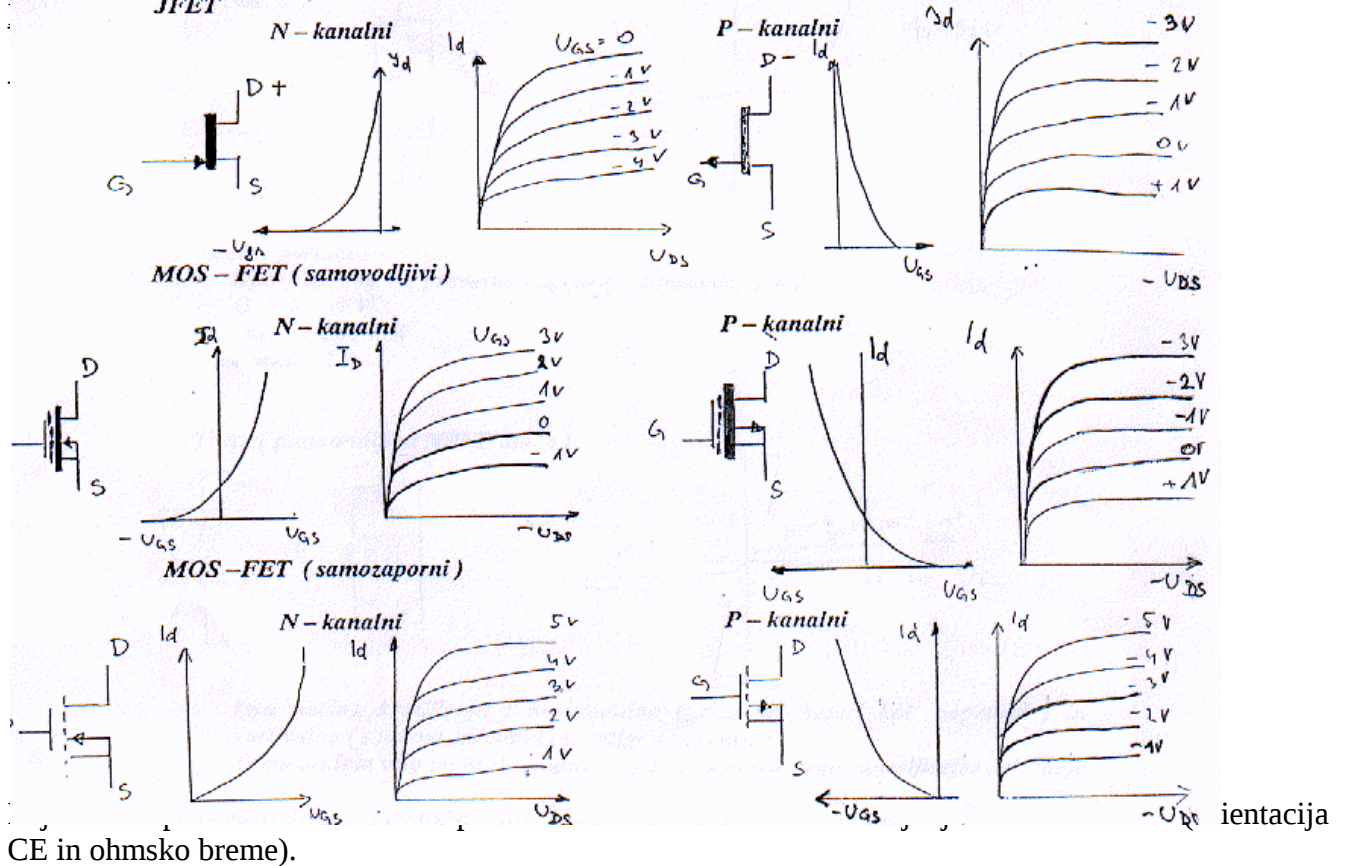
14. Kaj predstavlja šumno število pri tranzistorju

ŠUMNO ŠTEVILO TRAZISTORJA-predstavlja razmerje šumne moči na izh. tranzistorja in šumne moči notranje upornosti generatorja $F = P_r / P_{rg}$

ŠUMNA MERA $F' = 10\text{dB Log } F$ in je podana v dB. Pri kompleksnih upornostih šumna mera zavisi le od ohmskega dela impedance.

15. Nastavitev in stabilizacija delovne točke transistorja v orientaciji CE in izračun vezja

17. Poznavanje značilnih karakteristik FET, MOSFET tranzistorjev in metod preizkušanja



16. Nevarna področja pri induktivni in kapacitivni obremenitvi transistorja (možne zaščite)

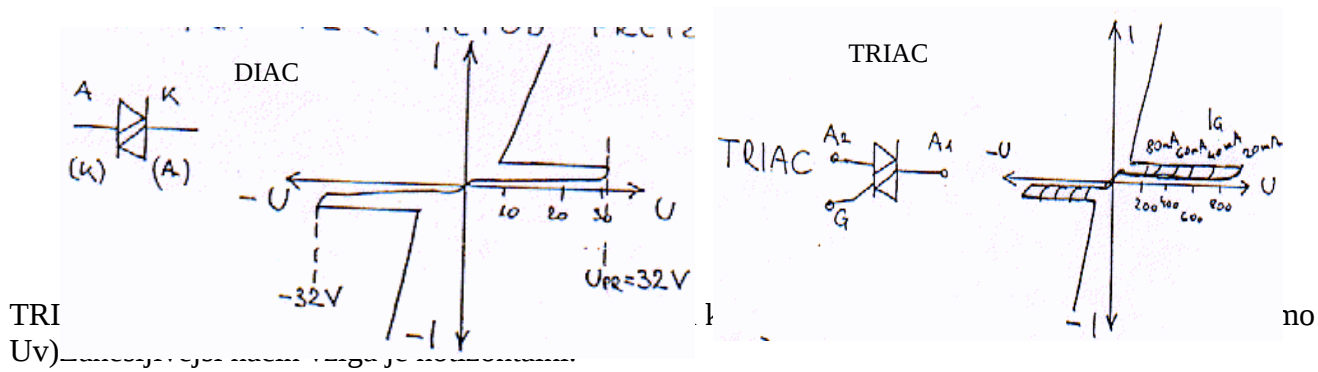
Tu sta dva omejitvena faktorja: povprečna temperatura spoja in sekundarni preboj ali preboj drugega reda. Za kontrolo teh omejitev obstajajo posebno še za močnostne tranzistorje SOAR diagrami iz katerih so razvidne napetostne in tokovne omejitve.

Možne zaščite:

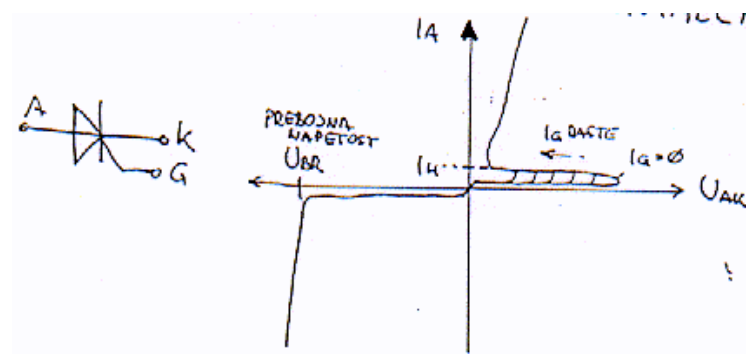
- vzp. vežemo antiparalelno diodo
- zaporedno RC vezje (dobimo iznihavanje za izmenične)
- vzp. k TR ZD (omejevanje nap. nivoja konice)

17. Poznavanje značilnih karakteristik FET, MOSFET tranzistorjev in metod preizkušanja

18. Poznavanje značilnih karakteristik tiristorja, diaca in triac-a, ter metod preizkušanja



Tiristor



19. Značilnosti krmiljenja triac-a v posameznih kvadrantih

Štiri kvadrantno krmiljenje triaca: I/III kvadrant večja občutljivost, II/IV –slaba občutljivost

20. Posebnosti GTO in IGBT

GTO

- stalna prisotnost I_g
- I_g v reverzni smeri 3~5 večji
- v ugasnjem stanju zaradi zanesljivosti potrebuje $-U_{gr}$

IGTB

-je sestavljen iz MOSFET in bipolarnega tranzistorja; velika R_{vh} , mala R_{izh} , visoka prebojna napetost, velika tokovna obremenitev

21. Značilnosti Hallovega generatorja

-ploščica polprevodnika, skozi katerega teče tok in ga prebadajo magnetne silnice, da na stranskih priključkih napetost U_H . $U_H = R_H/d * I * B$ R_H ...konstanta materiala B ...magnetna gostota d ...debelina ploščice

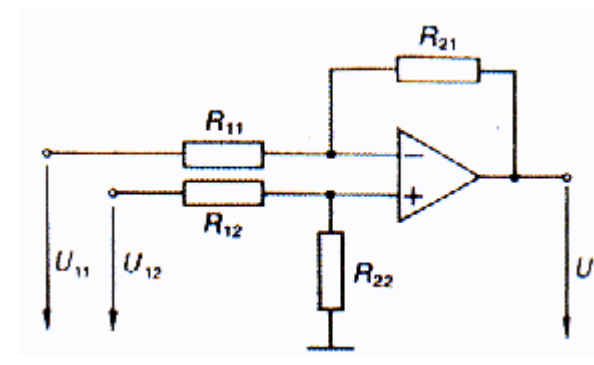
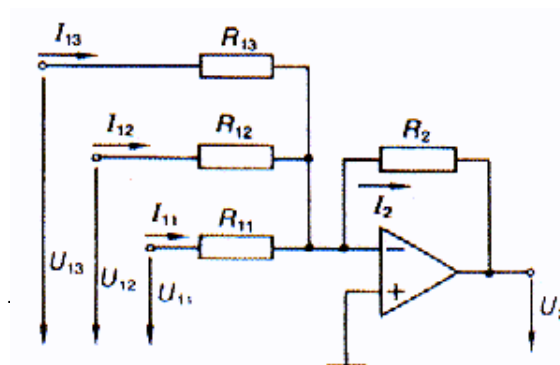
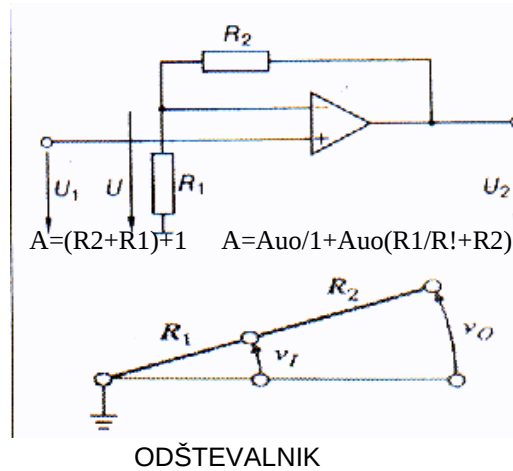
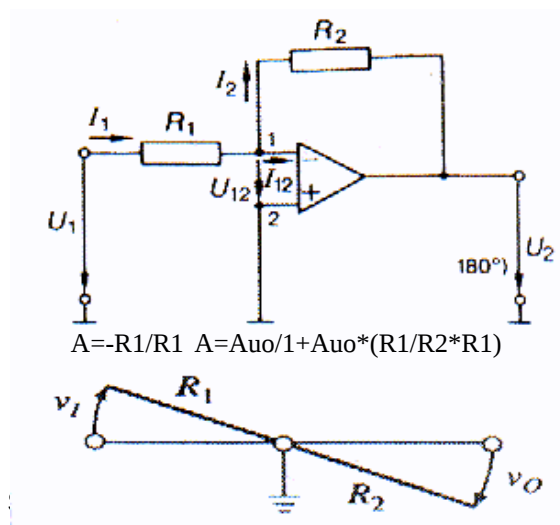
22. Razumevanje značilnih parametrov operacijskega ojačevalnika

- veliko nap.ojačanje, velika R_{vh} , mala R_{izh} , diferenčni vh., enosmerno in izmenično ojačanje, relativno
- visoka frekvenčno področje, CMRR
- protifazno ojačanje čim večje, sofazno čim manjše-razmerje $CMRR = 20 \log A_p / A_s (dB)$

23. Razumevanje delovanja operacijskega ojačevalnika glede na vrsto pov. vezave (primeri)

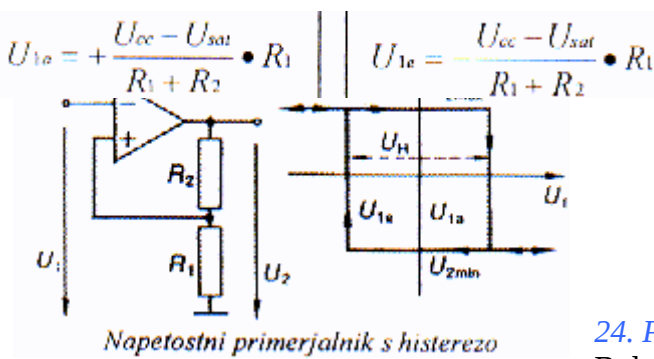
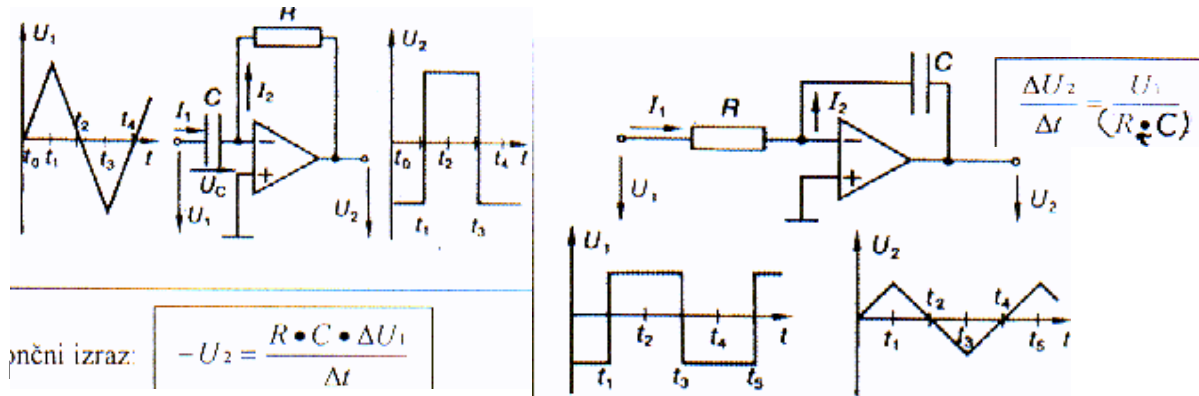
INVERTIRAJOČI

NEINVERTIRAJOČI



DIFERENCIATOR

INTEGRATOR LIMITER(ima dve obratni diodi vzp. z R2)



24. Poznavanje in razumevanje pravil Boolove algebre

Bolova algebra pozna samo dve spremenljivki (0,1) nad katerim lahko ob upoštevanju pravil izvajamo sledeče osnovne operacije: IN, ALI, negacija sopremenljivke

25. Poznavanje osnovnih logičnih funkcij(simboli, enačbe, definicije)

	ekvivalenca	$x = (a \wedge b) \vee (\bar{a} \wedge \bar{b})$	<table border="1"> <tr><th>a</th><th>b</th><th>x</th></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	a	b	x	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1
a	b	x																
0	0	1																
0	1	0																
1	0	0																
1	1	1																
	antivevalenca XOR	$x = (\bar{a} \wedge b) \vee (a \wedge \bar{b})$	<table border="1"> <tr><th>a</th><th>b</th><th>x</th></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table>	a	b	x	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0
a	b	x																
0	0	0																
0	1	1																
1	0	1																
1	1	0																

De-Morganov izrek

$x = a * b = \overline{x = a + b}$

$x = a + b = \overline{x = a * b}$

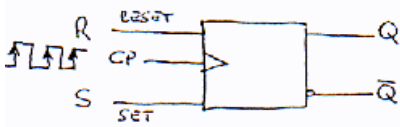
26. Analiziranje oz. sinteza

enostavnejšega logičnega vezja

- Zapis problema v obliki diagrama stanj
- Zapis tabele prehajanja stanj spominskih celic
- Izbrati primerno število in tip flip flopov
- Zapis log. Enačb
- Zapis minimizirane oblike log. enačb
- Zasnova vezja na simbolni ravni
- Konstrukcija vezja na osnovi izbranih integriranih vezij
- Preizkus vezja

27. Poznavanje karakterističnih tabel za flip-flope in razumevanje pomena posam. Vhodov

- RS FLIP-FLOP



LOG. ENAČBA

$$Q_{(n+1)} = S_{(n)} + \bar{R}_{(n)} Q_{(n)}$$

KARAKTER. TABELA

$Q_{(n)}$	$S_{(n)}$	$R_{(n)}$	$Q_{(n+1)}$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	NEBOLČ.
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	NEBOLČ.

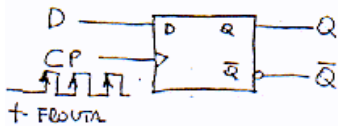
VZBUJEVALNA TABELA

$Q_{(n)}$	$Q_{(n+1)}$	$S_{(n)}$	$R_{(n)}$
0	0	0	X
0	1	1	0
1	0	0	1
1	1	X	0

X = 0 ALI 1

VZBUJEVALNA TABELA NAM POVE KAKŠNO STANJE MOGA BITI NA VHODIH F V INTERVALU "n", DA DOBIMO ŽELJENO STANJE NA RHODIH FF INTERVALU "n+1"

- D FLIP-FLOP



LOG. ENAČBA

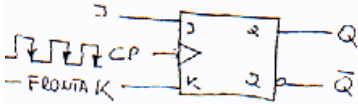
$$Q_{(n+1)} = D_{(n)}$$

ZAKASNITEV

$Q_{(n)}$	$D_{(n)}$	$Q_{(n+1)}$
0	0	0
0	1	1
1	0	0
1	1	1

$Q_{(n)}$	$Q_{(n+1)}$	$D_{(n)}$
0	0	0
0	1	1
1	0	0
1	1	1

- JK FLIP FLOP



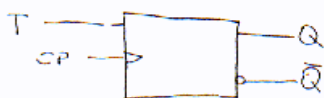
LOG. ENAČBA

$$Q_{(n+1)} = J_{(n)} \cdot \bar{Q}_{(n)} + \bar{K}_{(n)} Q_{(n)}$$

$Q_{(n)}$	$J_{(n)}$	$K_{(n)}$	$Q_{(n+1)}$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	0

$Q_{(n)}$	$Q_{(n+1)}$	$J_{(n)}$	$K_{(n)}$
0	0	0	X
0	1	1	X
1	0	X	1
1	1	X	0

- T FLIP FLOP

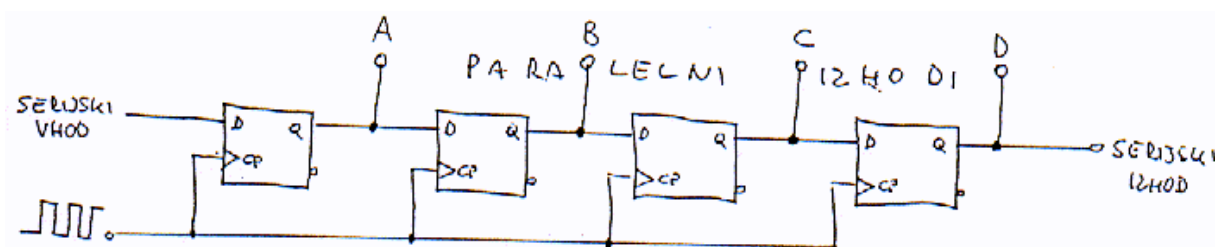


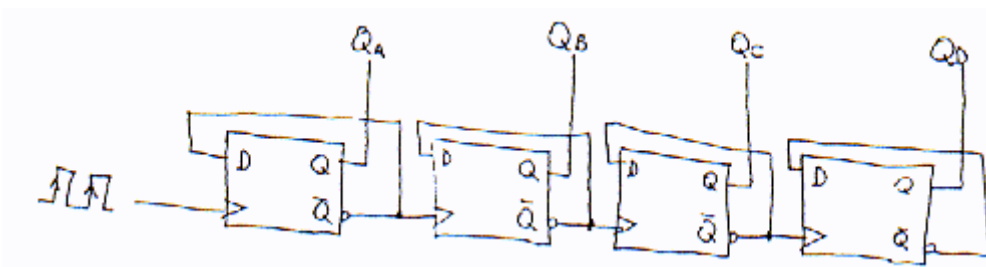
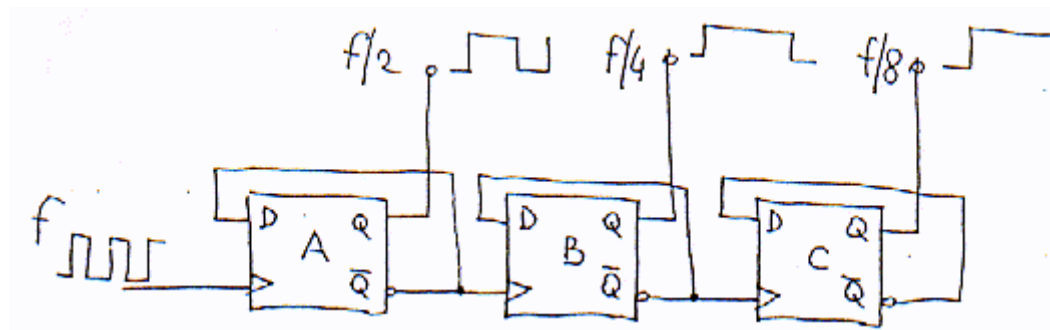
$Q_{(n)}$	$T_{(n)}$	$Q_{(n+1)}$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

$Q_{(n)}$	$Q_{(n+1)}$	$T_{(n)}$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

28. Razumevanje delovanja značilnejših sekvenčnih vezij(pom. register, števec, delilnik)

POMIKALNI REGISTER



RIPLE ŠTEVEC**BINARNI DELILNIK FREKVENCE****29. Značilnosti GAL vezij:**

Povezave med posameznimi logičnimi operatorji so realizirane z MOSfet tranzistorji, ki jim pri programiranju definiramo prevodno oz. neprevodno stanje. Posebna lastnost GAL-ov so makro celice, ki jim lahko definiramo funkcijo, izhode pa po potrebi lahko programiramo kot vhode. Gal vezja omogočajo da zaščitimo vsebino pred branjem.

Omogoča večkratno programiranje

Omogoča registrirani in kontrolirani izhod ter krmiljenje izhoda

30. Razlika med SRAM in DRAM spominskimi vezji

SRAM : zgrajen je iz FF. Vpisati en bit pomeni ustrezno preklopiti 1 FF.

DRAM : osnovna celica je zgrajena iz enega MOS-a. Podatek se shrani na parazitni kapac med B in C. Potrebno je osveževanje. → razlike : Pri Sram-mu naslovimo podatek v eni potezi, pri Dram-u pa moramo dvakrat nasloviti (prvo RAS potem se CAS). Dram lahko osvežujemo na različne načine:

31. Načini osveževanja DRAM-ov

Osveževanje z bralnimi cikli (potrebno je zagotoviti da se vsebina prebere vsaj enkrat v vsaki osveževalni periodi)

Osveževanje s pomočjo periodičnimi vpisovalnimi cikli (kadar v Dram vpisujemo nenehno nove podatke, kateri povozijo stare podatke)

Z periodičnim naslavljanjem vrstic RAS (DMA krmilnik skrbi, da se pri vseh lokacijah naslovi RAS signal.

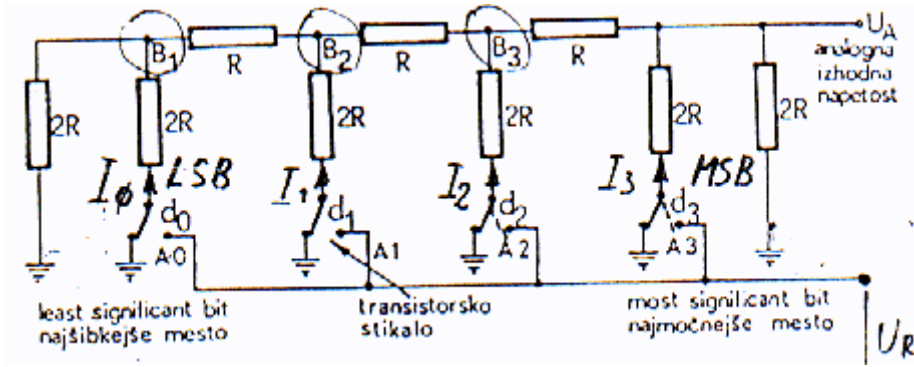
Z naslavljanjem stolpcev pred vrsticami (cas pred ras) (kadar pride CAS signal prvi se v Dramu aktivira osveževalni vezje, katero poskrbi za osveževanje ustrezne vrstice.

32. Poznavanje značilnih podatkov za digitalna integr. vezja in izračun dovoljenih povezav glede na FAN IN in FAN OUT

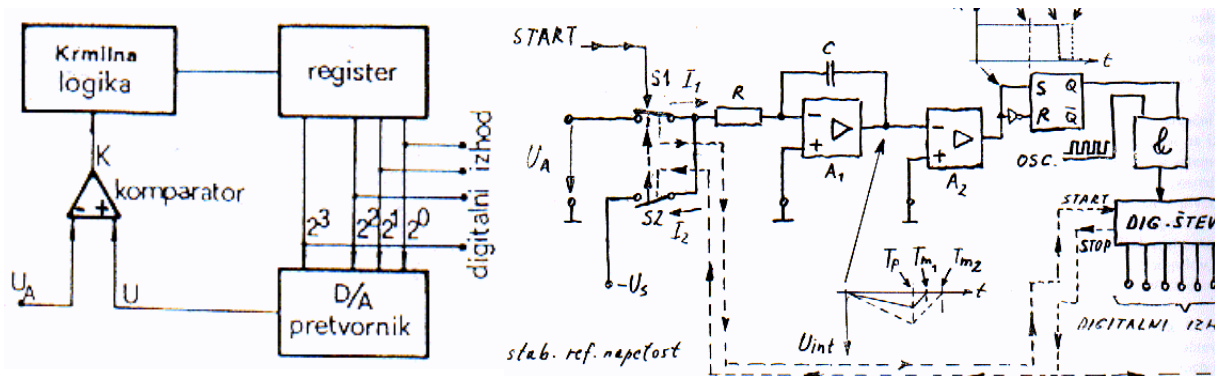
FAN IN : je število, ki definira enoto obremenitve, to je obremenitev izhoda z enim vhodom log. vezja v okviru iste družine

FAN OUT : je število, ki definira največje dovoljeno število vhodov logičnih vezij, ki se lahko priključijo na en izhod v okviru iste družine

33. DAC-digitalno analogni pretvornik z lestvičastim vezjem



34. ADC- analogni digitalni pretvornik na osnovi postopne pretvorbe (blokovna shema in razumevanje delovanja)



35. ADC- analogni digitalni pretvornik na osnovi dvojne rampe (blokovna shema in razumevanje delovanja)