

TEMATICA
examenului la disciplina
ANALIZA ASISTATĂ DE CALCULATOR A CIRCUITELOR ELECTRONICE
Sesiunea ianuarie-februarie 2016

Capitolul 1

Introducere în analiza asistată de calculator	1
1.1 Scopul simulării cu calculatorul a circuitelor electronice	1
1.2 Exemple de tipuri de analize ce pot fi realizate prin simulare pe calculator	3
1.4 Structura internă generală a programelor de simulare pe calculator	10

Capitolul 2

Modele de circuit ale dispozitivelor și componentelor electronice	15
2.1 Setul de bază de elemente utilizate în modelare.....	15
2.2 Ierarhii și tipuri de modele de circuit	18
2.3 Considerații privind realizarea modelelor	22
2.4 Exemple de modele ale dispozitivelor semiconductoare.....	26
2.4.1 Modelul de circuit al diodei semiconductoare	27
2.4.1.1 Modelul global de curent continuu al diodei	27
2.4.1.2 Modelarea capacităților neliniare ale diodei	29
2.4.1.3 Modelul liniar-incremental de c.a. al diodei	32
2.4.1.4 Modelul de zgomot al diodei	32
2.4.2 Modelul de circuit al tranzistorului bipolar.....	35
2.4.2.1 Modelul de curent continuu al tranzistorului bipolar.....	36
2.4.2.2 Modelul capacităților tranzistorului bipolar.....	37

Capitolul 3

Topologia rețelelor electrice: cheia formulării pe calculator a legilor lui

Kirchhoff	41
3.1 Concepte de bază în topologia rețelelor electrice.....	41
3.2 Matricea de incidență	44
3.3 Matricea buclelor.....	49
3.4 Matricea secțiunilor.....	53
3.5 Relații fundamentale între variabilele laturilor	58
3.6 Generarea cu ajutorul calculatorului a matricilor topologice A, B și D ...	61
3.6.1 Determinarea arborelui	63
3.6.2 Generarea matricilor B și D	68
3.6.3 Algoritm pentru reducerea unei matrici la matricea unitate.....	70

Capitolul 4

Analiza rețelelor liniare pe baza metodei nodale.....	75
4.2 Metode de formulare a ecuațiilor pentru rețele liniare	76
4.2.1 Metoda nodală (TTN)	76
4.2.2 Metoda nodală modificată (MNA).....	87
4.2.3 Metoda tabloului în analiza circuitelor liniare	96
4.3 Algoritmi pentru rezolvarea sistemelor de ecuații algebrice liniare.....	103
4.3.1 Eliminarea Gaussiană.....	105
4.3.2 Tehnici de pivotare.....	110
4.3.3 Factorizarea LU.....	113
4.3.4 Rezolvarea sistemelor liniare cu coeficienți complecși	122
4.3.5 Erori de rotunjire	124
4.4 Tehnici de lucru cu matrici rare în analiza de circuit	125
4.4.2 Efectul ordonării ecuațiilor	126
4.4.3 Determinarea “umplerilor” în cazul factorizării LU	129

4.4.3.1	Presupuneri legate de matricea A	130
4.4.3.2	Metoda matricială de determinare a “umplerilor”	131
4.4.3.3	Metoda grafului de determinare a “umplerilor”	133
4.4.4	Un algoritm de reordonare aproape optimal	136
4.4.5	Structură de date pentru memorarea matricilor rare.....	143
Capitolul 5		
Analiza rețelelor rezistive neliniare prin metoda nodală		148
5.2	Formularea topologică a ecuațiilor nodale	150
5.3	Conceptul de iterație cu punct fix.....	156
5.3.1	Transformarea ecuațiilor neliniare în forma standard pentru algoritmul de punct fix	162
5.4	Algoritmul Newton-Raphson	164
5.4.1	Algoritmul Newton-Raphson pentru o ecuație cu o necunoscută ...	164
5.4.2	Viteza de convergență a unui algoritm iterativ	169
5.4.3	Algoritmul Newton-Raphson pentru rezolvarea sistemelor de ecuații neliniare	170
5.5	Rezolvarea ecuațiilor nodale cu algoritmul Newton-Raphson și echivalentul de circuit discret asociat.....	172
5.6	Criterii de convergență pentru algoritmul Newton-Raphson	181
5.6.1	Controlul convergenței în SPICE a analizelor DC.....	185
5.7	Metode Newton-Raphson modificate.....	186
5.7.1	Algoritmi simpli de limitare.....	188
5.7.2	Algoritm de variație în trepte a conductanței GMIN	190
5.7.3	Algoritm de creștere în trepte a surselor	191
5.7.4	Analiza de cc în mai multe puncte cu predictor	192
5.7.5	Analiza de cc în mai multe puncte cu „bypass”	193

Nota finală = examen scris (60%)+ activ. lab (15%) + teste-colocviu (25%)

Observație: Nota finală se calculează numai dacă nota la examenul scris este minim 5,00.