

Sadržaj

DEO I: ORGANIZACIJA I ARHITEKTURA RAČUNARA

1. Organizacija i arhitektura računara	3
1.1 Uvod	3
1.2 Von Neumann-ova arhitektura	4
1.3 Višenivoska mašina	9
1.4 Flynn-ova klasifikacija računara	13
1.5 Istorija razvoja računarskih sistema	17
Pitanja i zadaci	23
Reference i dodatna literatura	25
2. Struktura računara opšte namene	27
2.1 Struktura računara	27
2.2 Centralni procesor	29
2.2.1 Organizacija centralnog procesora	30
2.2.2 CISC i RISC arhitektura	34
2.3 Memorija	35
2.3.1 Primarna (glavna) memorija	36
2.3.2 Skrivena memorija	39
2.3.3 Asocijativna memorija	41
2.4 Izvršavanje instrukcija i programa	42
2.5 Pomoćne memorije	44
2.5.1 Magnetni disk	44
2.5.2 RAID tehnologija	47
2.6 U/I procesori i uređaji	48
2.7 Sistem prekida	49
2.7.1 Softverski prekidi	50
2.7.2 Hardverski prekidi	50
2.7.3 Izuzeci	52
2.7.4 Prioritet prekida	53
2.8 Preklapanje i paralelno izvršavanje instrukcija	54

2.8.1	Paralelizam	54
2.8.1.1	Paralelizam na nivou instrukcije	54
2.8.1.2	Paralelizam na nivou procesora	57
	Pitanja i zadaci	61
	Reference i dodatna literatura	64
3.	Konvencionalni mašinski nivo	65
3.1	Format instrukcija	65
3.1.1	Kriterijumi pri projektovanju formata instrukcija	67
3.2	Tipovi instrukcija	69
3.2.1	Aritmetičke i logičke operacije	69
3.2.2	Operacije pomeranja i rotacije bitova	70
3.2.3	Memorijske operacije	72
3.2.4	Operacije poređenja	72
3.2.5	Upravljačke operacije	72
3.2.6	Ostale operacije	73
3.3	Adresiranje	73
3.3.1	Trenutno adresiranje	74
3.3.2	Direktno memorijsko adresiranje	74
3.3.3	Direktno registarsko adresiranje	75
3.3.4	Indirektno memorijsko adresiranje	76
3.3.5	Indirektno registarsko adresiranje	77
3.3.6	Bazno registarsko adresiranje	77
3.3.7	Indeksno adresiranje	78
3.4	Predstavljanje podataka	79
3.4.1	ASCII i UNICODE standard	80
3.4.2	Redosled bajtova u višebajtnim vrednostima	82
3.5	Upravljanje tokom izvršavanja programa	82
3.5.1	Upravljanje tokom izvršavanja instrukcija unutar modula	83
3.5.2	Upravljanje tokom izvršavanja modula unutar programa	86
3.6	Prevođenje, povezivanje i punjenje programa	93
	Pitanja i zadaci	98
	Reference i dodatna literatura	100
4.	Mikroprogramski nivo	101
4.1	Komponente procesora i mikroarhitektura	102
4.2	Hipotetička stek mašina	106
4.3	Primer mikroprograma	107
4.4	Poboljšanje performansi	111
	Pitanja i zadaci	113
	Reference i dodatna literatura	114

DEO II: OPERATIVNI SISTEMI

5. Operativni sistemi	117
5.1 Uvod	117
5.1.1 Šta je operativni sistem?	117
5.1.2 Osnovni ciljevi savremenih operativnih sistema	122
5.1.3 Ključni aspekti savremenih operativnih sistema	123
5.1.4 Osnovne karakteristike savremenih operativnih sistema	124
5.2 Uloga i životni ciklus operativnog sistema	125
5.3 Vrste operativnih sistema	128
5.4 Projektovanje operativnih sistema	130
5.5 Istorija razvoja operativnih sistema	134
5.6 Savremeni operativni sistemi i pravci daljeg razvoja	136
Pitanja i zadaci	138
Reference i dodatna literatura	140
6. Upravljanje procesima	141
6.1 Pojam programa, procesa i niti	141
6.1.1 Dijagram stanja procesa	143
6.1.1.1 Kreiranje procesa	144
6.1.1.2 Makroinstrukcija WAIT	144
6.1.1.3 Makroinstrukcija SIGNAL	145
6.1.2 Adresni prostor procesa	145
6.1.3 Dijagram stanja niti	147
6.1.4 Raspoređivanje procesa ("process scheduling")	149
6.1.5 Strukture podataka za predstavljanje poslova, procesa i niti	150
6.2 Konkurentni procesi	151
6.2.1 Kooperacija	152
6.2.2 Takmičenje (konkurentnost)	153
6.3 Problem upravljanja konkurentnim procesima	153
6.3.1 Međusobno isključenje i sinhronizacija	157
6.4 Semafori i primena semafora	161
Pitanja i zadaci	168
Reference i dodatna literatura	170
7. Upravljanje memorijom	171
7.1 Problem upravljanja memorijom	171
7.1.1 Višenivoski sistem	173
7.1.2 Vezivanje adresa	175
7.1.3 Virtuelne i fizičke adrese	178
7.1.4 Fragmentacija	178

7.1.5	Relociranje	179
7.2	Rad sa particijama	180
7.2.1	Statičke particije	180
7.2.2	Dinamičke particije	181
7.3	Statički segmenti i statičke stranice	184
7.4	Virtuelna memorija	189
7.4.1	Organizacija sa dinamičkim segmentima	191
7.4.2	Organizacija sa dinamičkim stranicama	192
7.4.2.1	Stranični prekidi	194
7.4.2.2	Algoritmi za zamenu stranica	195
7.4.2.3	Trashing	198
7.4.2.4	Moguća stanja stranica	199
7.4.2.5	Problem određivanja veličine stranice	199
7.4.3	Dinamična segmentno-stranična organizacija	200
7.5	Upravljanje memorijom pomoću bitmapa	200
7.6	Zaštita memorije	201
	Pitanja i zadaci	202
	Reference i dodatna literatura	206
8.	Dodela procesora	207
8.1	Uloga planera i dispečera	207
8.1.1	Dugoročni i kratkoročni planer	208
8.1.2	Dispečer	208
8.2	Algoritmi dodele procesora	209
8.2.1	Primeri algoritama planiranja	214
	Pitanja i zadaci	221
	Reference i dodatna literatura	224
9.	Potpuni zastoј	225
9.1	Potrebni uslovi za nastanak potpunog zastoја	225
9.2	Modeliranje potpunog zastoја	227
9.3	Strategije za rešavanje problema potpunog zastoја	231
9.3.1	Sprečavanje potpunog zastoја	231
9.3.2	Izbegavanje potpunog zastoја	232
9.3.3	Otkrivanje potpunog zastoја i oporavak sistema	234
	Pitanja i zadaci	236
	Reference i dodatna literatura	238
10.	Upravljanje podacima	239
10.1	Logički i fizički sistem za upravljanje podacima	239
10.1.1	Datoteke	241
10.1.2	Direktorijumi	243

10.1.3	Sistem direktorijuma	244
10.2	Organizacija sistema datoteka	247
10.2.1	Organizacija datoteka	248
10.2.2	Primeri sistema datoteka	249
10.2.3	Metode pristupa	252
10.2.4	Metode dodele prostora na disku	253
10.3	Udaljeni sistemi datoteka	254
10.4	Algoritmi za dodelu diska	255
10.4.1	Izbor algoritma za dodelu diska	258
	Pitanja i zadaci	259
	Reference i dodatna literatura	261
11.	Distribuirani sistemi	263
11.1	Uvod	263
11.1.1	Karakteristike distribuiranih sistema	265
11.1.2	Izazovi i ograničenja	268
11.1.3	Primeri distribuiranih sistema	270
11.2	Računarske mreže	271
11.2.1	Tipovi i topologija računarskih mreža	271
11.2.2	Komunikacije i komunikacioni protokoli	274
11.2.3	Klijent-server komunikacija	277
11.3	Arhitektura softvera distribuiranih sistema	279
11.3.1	Distribuirani operativni sistemi	279
11.3.2	Mrežni operativni sistemi	280
11.3.3	Posredni softver ("middleware")	282
11.4	Distribuirani algoritmi	283
11.4.1	Globalno vreme i globalno stanje	284
11.4.2	Distribuirano međusobno isključenje	287
11.4.3	Izbor koordinatora	289
11.5	Posredni softver ("middleware")	290
11.5.1	Pozivi udaljenih procedura	290
11.5.2	Imenovanje	293
11.6	Deljenje podataka	296
11.6.1	Transakcije i vrste transakcija	296
11.6.2	Transakcije i konkurentnost	299
11.6.3	Replikacija	301
11.7	Distribuirani sistem datoteka	303
11.7.1	Uvod	303
11.7.2	Semantika deljenja datoteka	304
11.7.3	Metode pristupa	306
11.7.4	Transparentnost	308
11.7.5	Otpornost na otkaze	309
11.7.6	Uravnoteženost	310

Pitanja i zadaci	312
Reference i dodatna literatura	314
12. Zaštita	315
12.1 Problem zaštite sistema	315
12.2 Model zaštite sistema	316
12.3 Zahtevi sistema zaštite savremenih sistema	319
12.4 Vrste napada	319
12.4.1 Virusi	322
12.4.2 Crvi	324
12.4.3 Trojanski konj	324
12.4.4 Napadi u distribuiranim sistemima	326
12.5 Mehanizmi zaštite	327
12.6 Principi projektovanja zaštite	329
12.7 Zaštita u distribuiranim sistemima	330
12.5.1 Autentikacija	330
12.5.2 Kriptografija	330
12.5.3 Digitalni potpis	334
Pitanja i zadaci	336
Reference i dodatna literatura	338
Dodatak A – Intelovi procesori – hronološki prikaz	339
Dodatak B – Unix operativni sistem	351
Dodatak C – Windows 2000 operativni sistem	367
INDEKS	375