

Садржај

1	Анализа сложености алгоритама	1
1.1	Теорија	1
1.1.1	Асимптотска нотација	2
1.1.2	Основне структуре података	7
	Низ	7
	Динамички низ	8
	Листа	10
	Ред	12
	Стек	13
	Ред са приоритетом (хип)	14
1.2	Задаци	15
	Изостављен број	15
	Продужење њиве	16
	Број дељивих	16
	Благајна	16
	Ротација низа	17
	Седло матрице	17
	Максимална сума узастопног подниза	17
	Упити подсума	17
	Подтраке	18
	Бензинске станице	18
	Најдужи палиндром	19
	Елемент једнак просеку	19
	Рачунање израза	19
1.3	Решења	20
2	Алгоритми теорије бројева	35
2.1	Теорија	35
2.2	Задаци	36
	Да ли је број прост	36
	Сви делиоци броја	36
	Канонска факторизација	36
	Ератостеново сито	37

Најмањи прост делилац	37
Парови простих такви да је збир прост	37
Број као збир два сложена броја	37
Сума делиоца	37
Број делиоца	38
НЗД и НЗС	38
Турнири	38
Новчанице	39
Подела кесица бомбона	39
Ојлерова ϕ функција	39
Ојлерова ϕ функција од 1 до n	39
Проширени Еуклидов алгоритам	40
Линеарна Диофантова једначина	40
Пресипање са две посуде	40
2.3 Решења	41
3 Сортирање и претрага	63
3.1 Теорија	63
3.1.1 Сортирање селекцијом (SelectionSort)	63
3.1.2 Сортирање уметањем (InsertionSort)	64
3.1.3 Сортирање мехуром (BubbleSort)	65
3.1.4 Сортирање спајањем (MergeSort)	65
3.1.5 Брзо сортирање (QuickSort)	70
3.1.6 Интроспективно сортирање	77
3.1.7 Поређења алгоритама за сортирање	78
3.1.8 Бинарна претрага	78
3.2 Задаци	82
Дуплирати у низу	82
Гласање у студентском парламенту	82
Пакетићи у вртићу	83
Подниз узастопних елемената	83
Одвајање позитивних и негативних у низу	83
k -ти највећи (најмањи) елемент низа	84
„Цик-цак” низ	84
Број парова елемената низа са датим збиром	84
Бинарна претрага у кружно сортираном низу	85
Број ротација у кружно сортираном низу	85
k најближих елемената	85
3.3 Решења	86
4 Алгоритми „подели па владај”	97
4.1 Теорија	97
4.2 Задаци	99
Модуларно степеновање	99
Квадратни корен	100

Савршен квадрат	100
Врх низа	100
Број јединица у сортираном бинарном низу	100
Максимална сума узастопног подниза	101
Ханојске куле	101
Проблем поплочавања	101
Силуета зграда на хоризонту	103
Број инверзија	104
Додела минималног броја страница студентима	104
4.3 Решења	105
5 Графовски алгоритми	125
5.1 Теорија	125
5.1.1 Претрага по дубини (DFS)	130
5.1.2 Претрага по ширини (BFS)	136
5.1.3 Тополошко сортирање	140
5.2 Задаци	146
Највећа регија	146
Скакач на оштећеној шаховској табли	147
Детекција циклуса у графу	147
Детекција усмереног циклуса у усмереном графу	148
Чворови на најкраћем путу	148
Бипартитни граф	148
Скијаш	149
Послови	150
Ширење ватре	150
5.3 Решења	151
6 Похлепни алгоритми	161
6.1 Теорија	161
6.1.1 Дајкстрин алгоритам	161
6.1.2 Хафманов алгоритам	168
6.2 Задаци	175
Набавка млека	175
Покривање тачака	176
Проблем редоследа	176
Полицајци и лопови	177
Исправке оцена	177
Прецртавање слова	178
Проблем ранца са пропорционалним дељењем	178
Египатски разломци	178
Минималан број замена за балансирање заграда	179
Упаривање радника	179
6.3 Решења	180

7	Динамичко програмирање	195
7.1	Теорија	195
7.1.1	Фибоначијеви бројеви	196
7.2	Задаци	200
	Максимална сума несуседних	200
	Подниз са датим збиром	200
	Најдужи растући подниз	200
	Најдужи заједнички подниз	200
	Максимална сума узастопног подниза	201
	Најмања цена путање	201
	Проблем ранца са понављањем	201
	Проблем ранца без понављања	202
	Број поднизова са датим збиром	202
	Удаљеност уређивања	202
7.3	Решења	203
8	Поређења различитих алгоритамских техника	217
8.1	Теорија	217
8.2	Задаци	219
	Фибоначијеви бројеви	219
	Скок жабе	220
	Проблем размене новчића	220
	Проблем размене новчића 2	220
	Сви поднизови са датим збиром	221
	Хамилтонов пут	221
	Фин распоред	221
8.3	Решења	222