

Úvod.....	5
I ÚVOD DO OPERAČNÍHO MANAGEMENTU A NÁVAZNOST NA TEORII SYSTÉMŮ	7
1 Co je operační management.....	7
1.1. Místo operačního managementu v obecné teorii.....	7
1.1.1 Pojem managementu.....	7
1.1.2 Co je operační management.....	8
1.2. Souvis s obecnou teorií systémů.....	8
1.3. Souvis s teorií rozhodování.....	9
2 Vybrané statě z teorie systémů.....	10
2.1. Systémy a jejich vlastnosti.....	10
2.1.1. Definice pojmu proces.....	10
2.1.2. Behavioristická definice pojmu systém.....	11
2.1.3. Stavová definice pojmu systém.....	12
2.1.4. Kompoziční definice pojmu systém a další pojmy.....	12
2.1.5. Příklady systémů.....	12
2.1.6. Základní systémové vlastnosti.....	13
2.1.7. Systémy s cílovým chováním a s řízením.....	14
2.1.8. Kvalita, spolehlivost a stabilita systému.....	15
2.1.9. Kompozice a dekompozice systému.....	16
2.1.10. Režimy řízení v náhodných podmínkách.....	19
2.2. Analýza a syntéza systémů.....	21
2.2.1. Formulace problému analýzy a syntézy systémů.....	21
2.2.2. Checklandova metodika - úvod.....	22
2.2.3. Checklandova metodika - I. Poznávací fáze.....	22
2.2.4. Checklandova metodika - II. Modelová fáze , popis.....	23
2.2.5. Checklandova metodika - II. Modelová fáze , příklady základních definic.....	26
2.2.6. Checklandova metodika - III. Implementační (realizační) fáze.....	26
2.3. Kompozice a dekompozice systémů.....	27
2.3.1. Grafické znázorňování kompozic a dekompozic systémů.....	28
2.4. Problémy zvyšování kvality chování systémů.....	28
2.4.1. Příklad standardní dekompozice.....	28
2.4.2. Zvyšování stability systémů se zápornou zpětnou vazbou.....	29
2.4.3. Zvyšování spolehlivosti kompozic.....	29
2.5. Problémy rozvrhování v systémech.....	31
2.5.1. Obecný problém rozvrhu.....	31
2.6. Rozhodovací problémy a jejich geneze.....	32
2.6.1. Vytipování problému.....	33
2.6.2. Sestavení řešitelského týmu.....	36
2.6.3. Sestavení organizačního schématu.....	36
2.6.4. Analýza organizačního schématu.....	37
2.6.5. Slovní formulace (verbální model) problému.....	39
2.6.6. Další typy modelů.....	42
Názorný model.....	43
2.6.7. Řešení problému.....	44
2.6.8. Uplatnění výsledků (implementace) v praxi.....	45
2.7. Terminologie teorie grafů – důležitý prostředek k formulaci systémových problémů.....	46

2.7.1.	Základní prvky grafu a jejich vztahy.....	46
Všimneme si:.....		47
2.7.2.	Alternující posloupnosti na grafech	48
II PROBLÉMY OPERAČNÍHO MANAGEMENTU		50
3	Problémy zásob	50
3.1.	Problém spojitě deterministické spotřeby bez deficitu.....	51
3.2.	Jednorázový problém diskrétní náhodné spotřeby	52
3.2.1.	Příklad výměny rotoru.....	52
3.2.2.	Příklad posilových spojů	53
3.2.3.	Obecná formulace problému	53
4	Problémy výměny a obnovy.....	54
4.1.	Výměna opotřebovávajících se zařízení.....	54
4.1.1.	Cena zařízení	54
4.1.2.	Provozní náklady.....	55
4.1.3.	Náklady na opravy a údržbu.....	55
4.1.4.	Náklady vyvolané poruchami.....	55
4.1.5.	Základní pravidlo výměny	55
4.1.6.	Vliv inflace	56
4.2.	Preventivní výměna opotřebovávajících se zařízení	57
5	Prognostika.....	58
5.1.	Obsah a využití prognostiky.....	58
5.1.1.	Definice prognostiky	58
5.1.2.	Typické otázky	59
5.2.	Časové vymezení.....	59
5.2.1.	Průběh prognostických prací.....	59
5.2.2.	Časové horizonty prognóz.....	60
5.3.	Přehled vybraných prognostických metod	60
5.3.1.	Mínění vrcholových manažerů.....	61
5.3.2.	Souhrn odhadů prodejců.....	61
5.3.3.	Zákaznická anketa	61
5.3.4.	Delfská metoda.....	62
5.3.5.	Analýza časových řad.....	62
5.3.6.	Analýza vztahů k jiným veličinám.....	62
5.4.	Shromáždění dat a dalších relevantních informací.....	63
5.5.	Monitorování a kontrola přesnosti prognózy	64
5.5.1.	Případ změny výchozích dat a informací	64
5.5.2.	Monitorování a úpravy prognóz časových řad.....	64
6	Problémy produkčního plánu	65
6.1.	Klasické úlohy.....	65
6.1.1.	Optimalizace produkčního plánu	65
6.1.2.	Optimalizace nákupu vstupů	66
6.2.	Modifikace klasické úlohy	66
6.2.1.	Optimalizace produkčního plánu s omezením odbytu	66
6.2.2.	Optimalizace nákupu s omezením vstupů	66
6.3.	Problémy skladby strojního parku.....	66
6.3.1.	Předpokládané práce a jejich rozsah	67
6.3.2.	Disponibilní park strojů.....	67
6.3.3.	Optimalizační úloha	67

7	Problém dělení materiálu	69
7.1.	Formulace a dekompozice problému.....	69
7.1.1.	Obecná formulace	69
7.1.2.	Dekompozice problému	69
7.2.	Podproblém nalezení množiny D všech možných způsobů dělení jednoho výchozího kusu..	69
7.2.1.	Dělení jednorozměrného materiálu	70
7.2.2.	Dělení dvourozměrného materiálu	70
7.3.	Podproblém stanovení počtu použití jednotlivých dělení.....	72
8	Problémy dopravní a přiřazovací	73
8.1.	Klasické problémy.....	73
8.1.1.	Klasický dopravní problém	73
8.1.2.	Přiřazovací problém v dopravě	74
8.1.3.	Dopravní problém s kapacitním omezením	75
9	Problémy maticových her.....	77
9.1.	Objekty zájmu teorie her.....	77
9.1.1.	Maticová hra.....	77
9.1.2.	Poziční hra.....	78
9.2.	Praktické příklady maticových her.....	78
9.2.1.	Věžňovo dilema.....	78
9.2.2.	Kámen, nůžky papír	79
9.2.3.	Revizor a černý pasažér.....	79
10	Problémy rozvrhování	80
10.1.	Obecný rozvrhovací problém	80
10.1.1.	Formulace problému	80
10.1.2.	Parciální problémy	81
10.2.	Časové rozvrhy.....	82
10.2.1.	Využití síťových grafů	82
10.2.2.	Sestavení síťového grafu	83
10.2.3.	Nakreslení síťového grafu.....	83
10.2.4.	Síťové grafy pro deterministické trvání činností.....	84
10.2.5.	Síťové grafy pro náhodné trvání činností.....	86
10.2.6.	Využití Ganttova diagramu	87
10.2.7.	Jednoduchá úloha o optimalizaci pořadí činností	87
10.3.	Prostorové rozvrhy	89
10.3.1.	Lokačně-alokační problémy	89
10.3.2.	Rozmístřování uvnitř organizace	91
10.3.3.	Výběr komodit do jednoho prostoru	92
10.3.4.	Výběr komodit do několika prostorů	93
10.3.5.	Rozmístění informačních tabulí	93
10.4.	Rozvrhy vykonavatelů.....	94
10.4.1.	Jednoduchý rozvrh	94
10.4.2.	Rozvrh jednoho typu vykonavatelů se zadanou pevnou místní i časovou polohou činností	95
10.5.	Produkční rozvrhy s více než jedním stupněm volnosti	97
10.5.1.	Základní charakteristiky úloh.....	97
10.5.2.	Zakázky s jednou činností a povoleným přerušením u identických vykonavatelů	98
10.5.3.	Zakázky s jednou činností bez přerušení u různých vykonavatelů	99

10.5.4.	Problémy typu „Flow Shop“	100
10.5.5.	Problémy typu „Job Shop“	102
11	Problémy hromadné obsluhy	103
11.1.	Systémy hromadné obsluhy	103
11.1.1.	Definice systému hromadné obsluhy	103
11.1.2.	Klasifikace systému hromadné obsluhy	104
11.2.	Problémy hromadné obsluhy	105
III	EXAKTNÍ METODY OPERAČNÍHO MANAGEMENTU	106
12	Metody teorie grafů	108
12.1.	Úlohy o cestách na grafech	108
12.1.1.	Nejkratší cesta z vrcholu do vrcholu	108
12.1.2.	Nejkratší cesta z jednoho vrcholu do všech ostatních	108
12.1.3.	Fordův algoritmus hledání nejkratší cesty z jednoho vrcholu do všech	109
12.1.4.	Dijkstrův algoritmus hledání nejkratších cest z jednoho vrcholu do všech	111
12.1.5.	Floydův alg. hledání nejkratších cest mezi všemi dvojicemi vrcholů	112
12.1.6.	Nejdelší (kritická) cesta na síťovém grafu, metoda CPM	114
12.1.7.	Metoda PERT	117
12.2.	Kostry a okružní úlohy	118
12.2.1.	Eulerovy grafy	119
12.2.2.	Problém čínského poštěáka	120
12.2.3.	Úloha o minimální kostře	121
12.2.4.	Problém obchodního cestujícího a metoda zdvojené kostry	123
12.2.5.	Problém obchodního cestujícího – modifikace	125
12.3.	Stabilitní a barevné úlohy	126
12.3.1.	Vnitřně stabilní (nezávislé) množiny vrcholů	126
12.3.2.	Problém barvení vrcholů grafu	128
12.3.3.	Problém navenek stabilní množiny	129
12.4.	Lokačně-alokační úlohy	130
12.4.1.	Problém standardního 1-centra a 1-mediánu	130
12.4.2.	Problém absolutního 1-centra	131
12.4.3.	Problém p -centra a p -mediánu	133
12.5.	Toky v sítích	133
12.5.1.	Pojem sítě a toku	133
12.5.2.	Úloha o maximálním toku v síti bez ceny a zesílení	134
12.5.3.	Maximální spáření vrcholů bipartitního grafu	138
13	Aplikace lineárního programování	141
13.1.	Obecný tvar úlohy LP jako zvláštní případ matematického programování	141
13.2.	Grafická metoda řešení úlohy LP	142
13.2.1.	Nerovnosti a poloroviny	142
13.2.2.	Množina přípustných řešení	142
13.2.3.	Množiny rovnoběžných přímk	144
13.2.4.	Grafická metoda	144
13.3.	Řešení vybraných úloh LP	145
13.3.1.	Řešení úlohy o produkčním plánu	146
13.3.2.	Modifikace úlohy o produkčním plánu	146
13.3.3.	Řešení úlohy o výživě	146
13.3.4.	Modifikace úlohy o výživě	147
13.3.5.	Řešení úlohy o dělení materiálu	147

13.3.6.	Řešení úlohy o strojním parku	148
13.4.	Řešení klasické dopravní a přiřazovací úlohy	148
13.4.1.	Řešení vybilancované úlohy pomocí LP	149
13.4.2.	Řešení vybilancované úlohy pomocí metody řešících sčítanců	150
13.4.3.	Řešení nevybilancované úlohy pomocí LP	153
13.4.4.	Řešení přiřazovacího problému	154
13.4.5.	Řešení úlohy o meziskladech	155
13.4.6.	Řešení dopravního problému s omezenou kapacitou	156
13.5.	Řešení maticových her	156
13.5.1.	Řešení úlohy se sedlovým bodem	156
13.5.2.	Řešení úlohy bez sedlového bodu	157
14	Vybrané metody nelineárního programování	159
14.1.	Řešení úloh malého rozsahu	159
14.2.	Úlohy diskrétního dynamického programování	160
14.2.1.	Formulace problému	160
14.2.2.	Bellmanův princip a jeho využití při řešení	160
15	Metody hromadné obsluhy	163
15.1.	Proudy v systémech hromadné obsluhy	163
15.1.1.	Poissonův proces (Poissonův proud)	163
15.1.2.	Časové mezery v Poissonově proudu	166
15.2.	Systém $M/M/1/\infty$	167
15.2.1.	Parametry systému	167
15.2.2.	Vzájemný vztah hodnot p_0, p_1, \dots a jejich zjišťování	167
15.2.3.	Střední délka fronty	169
15.2.4.	Střední počet obsazených linek	170
15.2.5.	Střední počet zákazníků v systému	171
15.2.6.	Střední doba čekání ve frontě a pobytu v systému	171
15.2.7.	Příklad výpočtu parametrů systému	171
15.3.	Další systémy	172
16	Metody teorie zásob	173
16.1.	Optimalizace spojitě deterministické spotřeby bez deficitu	173
16.1.1.	Náklady na skladování	173
16.1.2.	Náklady na skladování i dodávky	175
16.2.	Optimalizace jednorázové diskrétní náhodné spotřeby	176
16.2.1.	Model a metoda řešení	176
16.2.2.	Příklad posilových spojů	177
16.2.3.	Poznámka k příkladu výměny rotoru	178
17	Metody teorie výměny a obnovy	179
17.1.	Hledání minima posloupnosti průměrných nákladů	179
17.1.1.	Minimum posloupnosti $AC(n)$	179
17.2.	Řešení úlohy o výměně opotřebovávajícího se zařízení	180
17.2.1.	Výměna za zařízení stejného typu	180
17.2.2.	Výměna za zařízení jiného typu	181
17.3.	Řešení úlohy o výměně selhávajícího zařízení	181
18	Prognostické metody	183
18.1.	Analýza a prognóza časových řad	183
18.1.1.	Naivní metoda	183
18.1.2.	Metoda diferencí	184

18.1.3.	Metoda klouzavého průměru.....	184
18.1.4.	Metoda váženého klouzavého průměru.....	184
18.1.5.	Zahrnutí lineárního trendu.....	185
18.1.6.	Zahrnutí dalších zákonitostí	187
18.2.	Metoda monitorování a úpravy prognóz časových řad	187
18.2.1.	Stanovení hranice přípustné chyby	187
18.2.2.	Úpravy prognózy.....	188
19	Vybrané metody řešení produkčních rozvrhů	190
19.1.	Řešení úloh typu Flow Shop	190
19.1.1.	Řešení pro dva stroje a kritérium k_{\max}	191
19.1.2.	Řešení pro více než dva stroje a kritérium k_{\max}	192
19.2.	Řešení úloh typu Job Shop	193
19.2.1.	Důležité ukazatele úlohy	193
19.2.2.	Heuristická metoda odstranění překrytí	193
19.2.3.	Heuristická metoda postupného vkládání	195
20	Zvyšování kvality	198
20.1.	Různé pohledy na kvalitu	198
20.2.	Total Quality Management.....	198
20.2.1.	Princip nepřetržitého zvyšování kvality.....	199
20.2.2.	Princip zapojení řadových pracovníků.....	199
20.2.3.	Benchmarking	199
20.2.4.	Maticе vlivů.....	200
20.2.5.	Násobení matic vlivů.....	200
20.3.	Statistická kontrola kvality.....	201
20.3.1.	Důležité otázky kontroly kvality	201
20.3.2.	Určení typu náhodné veličiny	202
20.3.3.	Odhady číselných charakteristik náhodné veličiny.....	202
20.3.4.	Přejímka dodávky na základě výběrového šetření	203
20.3.5.	Výpočet parametru m při větším n	203
	Literatura	205