

INDICE

Prefazione	11
-------------------------	----

PARTE PRIMA

Capitolo 1. Definizioni e fondamenti concettuali	13
1.1 Domanda di mobilità e trasporto.....	13
1.2 Sistemi di trasporto	13
1.3 Importanza dei sistemi di trasporto	14
1.4 Sostituibilità dei sistemi di trasporto	15
1.5 Alcune caratteristiche tipiche dei sistemi di trasporto	16
1.6 Interazioni dei sistemi di trasporto con altri sistemi	19
1.7 Le componenti di un sistema di trasporto	20
1.8 La componente umana nei sistemi di trasporto	21
1.9 Possibili classificazioni dei sistemi di trasporto	22
1.10 Concetti di economia per lo studio dei sistemi di trasporto.....	24
Capitolo 2. Le attività dell'ingegneria dei sistemi di trasporto	27
2.1 Generalità	27
2.2 Analisi dei sistemi di trasporto	27
2.3 Pianificazione dei sistemi di trasporto	35
2.4 Progettazione dei sistemi di trasporto	38
2.5 Gestione ed esercizio dei sistemi di trasporto	39
2.6 Considerazioni di sintesi	42

PARTE SECONDA

Capitolo 3. Elementi di teoria del deflusso veicolare	45
3.1 Generalità	45
3.2 Variabili del deflusso a livello microscopico.....	45
3.3 Variabili del deflusso a livello macroscopico.....	47
3.4 Ipotesi per una trattazione elementare	52
3.5 La relazione fondamentale nel caso di deflusso uniforme.....	53
3.6 Deflusso stazionario organizzato in sottocorrenti	55
3.7 Relazioni tra coppie di variabili.....	57
3.7.1 Forma generale	58
3.7.2 Modello di deflusso di Greenshields.....	62
3.7.3 Modello di deflusso basato sulla distanza di sicurezza	64
3.8 Onde di discontinuità.....	69
3.9 Omogeneizzazione delle correnti veicolari reali.....	81
3.10 Uno sguardo al futuro: automazione del deflusso veicolare.....	84
Capitolo 4. Applicazioni della teoria della probabilità all'analisi dei sistemi di trasporto	89
4.1 Generalità	89
4.2 Distribuzione binomiale.....	89
4.3 Distribuzione di Poisson	93
4.4 Distribuzione esponenziale negativa.....	96
4.5 Distribuzione normale	99
Capitolo 5. Elementi di teoria delle code	103
5.1 Generalità	103
5.2 Definizioni e terminologia	104
5.3 Alcune classificazioni	106
5.4 Coda D/D/1 (∞ , FIFO) con sovrasaturazione di durata T	107
5.5 Le due forme della legge di Little	115
5.6 Coda M/M/1 (∞ , FIFO) stazionaria e sottosatura.....	116
5.7 Coda M/D/1 (∞ , FIFO) stazionaria e sottosatura	127
5.8 La formula di Pollaczek-Khintchine	129
Capitolo 6. Grafi e reti di trasporto	131
6.1 Generalità	131
6.2 Terminologia e definizioni sui grafi.....	131

6.3	Calcolo dei cammini minimi in un grafo: il teorema di Bellman e l'algoritmo di Moore-Pape.....	138
6.4	Rappresentazione numerica dei grafi.....	145
6.5	Reti di trasporto.....	150
6.6	Schematizzazione di sistemi reali.....	159
6.6.1	Zonizzazione del sistema territoriale.....	160
6.6.2	Schematizzazione della rete di trasporto.....	162
Capitolo 7. Costi d'uso e tempi di percorrenza.....		167
7.1	Generalità.....	167
7.2	Il concetto di costo generalizzato.....	168
7.3	Funzioni di tempo di percorrenza.....	170
7.3.1	Funzione <i>BPR</i>	171
7.3.2	Calcolo dei ritardi nelle intersezioni a controllo semaforico.....	173
7.3.3	Calcolo dei ritardi nelle intersezioni a priorità.....	183
Appendice. Nozioni elementari di teoria della probabilità.....		191
A.1	Esperimenti casuali ed eventi.....	191
A.2	Definizione di probabilità.....	191
A.3	Probabilità condizionata.....	192
A.4	Variabili aleatorie e distribuzioni di probabilità.....	193
A.4.1	Variabili aleatorie discrete.....	193
A.4.2	Variabili aleatorie continue.....	194
A.5	Statistiche descrittive.....	195
A.5.1	Misure di tendenza centrale.....	196
A.5.2	Misure di dispersione.....	196
Bibliografia.....		199

PREFAZIONE

Flussi, code e reti si propone di fornire un'introduzione "snella" all'ingegneria dei sistemi di trasporto, delineando i principi generali della disciplina e presentando una trattazione elementare di alcune teorie fondamentali su cui si basa l'analisi dei sistemi stessi, con particolare riguardo agli aspetti funzionali e alla loro rappresentazione quantitativa.

In coerenza con questo obiettivo, i contenuti del volume si articolano in due parti: nella prima (Capitoli 1 e 2) vengono fornite nozioni generali, definizioni e classificazioni riguardanti i sistemi di trasporto, e vengono descritte le tipologie di attività che maggiormente caratterizzano il settore dell'ingegneria che di tali sistemi si occupa; nella seconda (Capitoli da 3 a 7) vengono trattate tre teorie che formalizzano lo studio di altrettanti fenomeni fondamentali ai fini del funzionamento dei sistemi di trasporto, e che motivano il titolo del libro: la teoria del deflusso veicolare, la teoria delle code e la teoria dei grafi e delle reti. Due specifici capitoli sono dedicati, rispettivamente, all'approccio probabilistico allo studio dei sistemi di trasporto e all'analisi dei costi d'uso e dei tempi di percorrenza di singoli elementi di una rete di trasporto. Vengono infine fornite, in appendice, alcune nozioni elementari di teoria della probabilità, che possono risultare utili principalmente ai lettori che ne fossero sprovvisti. L'esposizione degli argomenti trattati è corredata di esempi di applicazione, che hanno lo scopo di aiutare il lettore a consolidare la comprensione dei contenuti teorici e metodologici.

Dato il carattere introduttivo della trattazione, il volume può essere adottato come testo di riferimento per un corso universitario di base nel campo dell'ingegneria dei sistemi di trasporto, e può inoltre costituire un utile strumento di consultazione per studiosi, tecnici e professionisti che desiderino avvicinarsi in maniera agevole alle tematiche fondamentali dell'analisi funzionale dei sistemi di trasporto o consolidare le proprie conoscenze in materia.

CLAUDIO MENEGUZZER

Padova, agosto 2016