

Table des matières

Avant-propos	1
Vladimir ANISIMOV et Nikolaos LIMNIOS	
Chapitre 1. Files d'attente à temps discret à serveur unique avec temps d'interarrivée et de service interdépendants	5
Attahiru Sule ALFA	
1.1. Introduction	6
1.2. Le cas Geo/Geo/1	7
1.2.1. Probabilité d'interarrivée en fonction de la probabilité d'achèvement du service	8
1.2.2. Temps de service dépendant des temps d'interarrivée	11
1.3. Le cas PH/PH/1	12
1.3.1. Révision de la distribution discrète de PH	12
1.3.2. Le système PH/PH/1	14
1.4. Modèle avec multiples distributions de temps d'interarrivée.	15
1.4.1. Préliminaires	16
1.4.2. Modèle de file d'attente avec des temps d'interarrivée dépendant des temps de service	19
1.5. Interdépendance des temps d'interarrivée et de service	21
1.5.1. Modèle de file d'attente temporelle discrète avec distribution géométrique bivariée	22
1.5.2. Modèle matriciel équivalent.	23
1.6. Conclusion	24
1.7. Remerciements	24
1.8. Bibliographie	24

Chapitre 2. Analyse de la congestion et de la probabilité de perte dans les files d'attente fluides 27

Fabrice GUILLEMIN, Marie-Ange REMICHE et Bruno SERICOLA

2.1. Introduction.	28
2.2. Modélisation d'un lien en cas de congestion et de fluctuation de la mémoire tampon	31
2.2.1. Description du modèle	31
2.2.2. Sommets et creux	33
2.2.3. Hauteur minimum des creux en période d'activité	36
2.2.4. Remplissage maximum dans une période d'activité.	41
2.2.5. Sommet maximum sous un niveau de fluide fixe	46
2.3. File d'attente fluide de capacité finie.	51
2.3.1. Métriques de congestion	51
2.3.2. Hauteur minimum du creux en période d'activité	53
2.3.3. Réduction de l'espace d'états	56
2.3.4. Distributions de $\tau_1(x)$ et $V_1(x)$	58
2.3.5. Séquences de périodes d'activité et d'inactivité	59
2.3.6. Distributions conjointes des périodes et des volumes de perte	62
2.3.7. Durée totale des périodes de perte et volume d'information perdue.	67
2.4. Conclusion	72
2.5. Bibliographie.	72

Chapitre 3. Approximation de la diffusion des systèmes et réseaux de files d'attente 75

Dimitri KOROLIOUK et Vladimir S. KOROLIOUK

3.1. Introduction.	75
3.2. Processus de files d'attente de Markov	76
3.3. Moyenne et approximation de la diffusion	77
3.3.1. Schéma moyen	77
3.3.2. Schéma d'approximation de la diffusion	80
3.3.3. Distribution stationnaire	86
3.4. Systèmes de files d'attente de Markov.	91
3.4.1. Théorème de limite collective en \mathbb{R}^1	91
3.4.2. Systèmes de type M/M.	94
3.4.3. Problème du réparateur	95

3.5. Réseaux de files d'attente de Markov	98
3.5.1. Théorèmes de limites collectives en \mathbb{R}^N	98
3.5.2. Réseaux de files d'attente de Markov	102
3.5.3. Superposition des processus de Markov.	104
3.6. Systèmes de files d'attente semi-markoviens	106
3.7. Remerciements.	109
3.8. Bibliographie.	109

Chapitre 4. Système de file d'attente avec rappels de type premier entré, premier sorti par Laszlo Lakatos et ses modifications.

111

Igor Nikolaevich KOVALENKO

4.1. Introduction.	112
4.2. Une contribution de Laszlo Lakatos et de ses disciples	112
4.3. Une contribution d'Elena V. Koba	113
4.4. Une approximation erlangienne et hypererlangienne pour un système de file d'attente de type Laszlo Lakatos.	113
4.5. Deux modèles avec une discipline de file d'attente combinée	116
4.6. Bibliographie.	119

Chapitre 5. Mélange de paramètres dans les files d'attente à serveur infini

121

Lucas VAN KREVELD et Onno BOXMA

5.1. Introduction.	121
5.2. La file d'attente $M_{\wedge}/Cox_n/\infty$	124
5.2.1. L'équation différentielle.	125
5.2.2. Calcul des moments	128
5.2.3. État d'équilibre	137
5.2.4. $M_{\wedge}/M/\infty$	143
5.3. Mélanges dans les files d'attente à serveurs infinis modulées de Markov	150
5.3.1. L'équation différentielle	151
5.3.2. Calcul des moments	153
5.4. Discussion et travaux futurs	163
5.5. Bibliographie.	164

Chapitre 6. Méthodes de simulation rapide en files d'attente pour la résolution de certains problèmes combinatoires de grande taille

167

Igor KUZNETSOV et Nickolay KUZNETSOV

6.1. Introduction.	168
6.2. Limites supérieures et inférieures du nombre de certains sous-espaces k -dimensionnels d'un poids donné sur un corps fini	170
6.2.1. Un algorithme général de simulation rapide	171
6.2.2. Algorithme auxiliaire.	177
6.2.3. Formules analytiques exactes pour les cas où $k = 1$ et $k = 2$	179
6.2.4. Bornes supérieures et inférieures pour la probabilité $\mathbf{P}\{Y\omega(\bar{r})\}$	183
6.2.5. Résultats numériques.	191
6.3. Évaluation du nombre de « bonnes » permutations par simulation rapide sur le complexe informatique multiprocesseur SCIT-4.	194
6.3.1. Méthode de simulation rapide modifiée.	196
6.3.2. Résultats numériques.	200
6.4. Bibliographie.	203

Chapitre 7. Limites de diffusion et gaussiennes pour les réseaux de files d'attente multicanaux

207

Eugene LEBEDEV et Hanna LIVINSKA

7.1. Introduction.	208
7.2. Description et notation du modèle	212
7.3. Approche locale pour prouver les théorèmes de limite	215
7.3.1. Réseau du type $[GI/M/\infty]^r$ en trafic accentué.	217
7.4. Théorèmes de limite pour réseaux à débit d'entrée contrôlé	222
7.4.1. Approximation de la diffusion des réseaux $[SM/M/\infty]^r$	222
7.4.2. Asymptotiques de la distribution stationnaire pour réseaux $[SM/GI/\infty]^r$	224
7.4.3. Convergence vers le processus d'Ornstein-Uhlenbeck	226
7.5. Approximation gaussienne des réseaux avec flux d'entrée de structure générale	228
7.5.1. Approximation gaussienne des réseaux $[G M/\infty]^r$	228
7.5.2. Critère du comportement markovien pour les processus gaussiens r -dimensionnels	230

7.5.3. Approximation gaussienne non markovienne des réseaux $[G GI \infty]^r$	232
7.6. Processus limites pour un réseau avec un flux d'entrée dépendant du temps	235
7.6.1. Approximation gaussienne des réseaux $[\overline{M}_t / M / \infty]^r$ sous trafic intense.	235
7.6.2. Processus limite en cas de charge initiale asymptotique importante	240
7.7. Conclusion	241
7.8. Remerciements.	243
7.9. Bibliographie.	243

Chapitre 8. Résultats récents en files d'attente avec rappels à sources finies avec collisions.

Anatoly NAZAROV, János SZTRIK et Anna KVACH

247

8.1. Introduction.	248
8.2. Description du modèle et notations.	250
8.3. Systèmes avec serveur fiable	255
8.3.1. Systèmes M/M/1	255
8.3.2. Système M/GI/1.	259
8.4. Systèmes avec serveur peu fiable.	264
8.4.1. Système M/M/1	265
8.4.2. Système M/GI/1.	274
8.4.3. Simulation stochastique de systèmes spéciaux.	277
8.4.4. Temps de rappel distribué selon une loi Gamma	280
8.4.5. L'effet des pannes.	282
8.5. Conclusion	291
8.6. Remerciements.	293
8.7. Bibliographie.	293

Chapitre 9. Stabilité forte des systèmes et réseaux de files d'attente : synthèse et perspectives.

Boualem RABTA, Ouiza LEKADIR et Djamil AÏSSANI

299

9.1. Introduction.	299
9.2. Préliminaires et notations.	301

9.3. Stabilité forte des systèmes de files d'attente	304
9.3.1. File d'attente M/M/1	305
9.3.2. Files d'attente PH/M /1 et M/PH /1	311
9.3.3. Files d'attente G/M/1 et M/G/1	312
9.3.4. Autres files d'attente	319
9.3.5. Réseaux de files d'attente	320
9.3.6. Perturbation non paramétrique	331
9.4. Conclusion et perspectives futures	332
9.5. Bibliographie	333

**Chapitre 10. Files d'attente variables dans le temps :
une approche à deux échelles temporelles 337**

George YIN, Hanqin ZHANG et Qing ZHANG

10.1. Introduction	337
10.2. Files d'attente variables dans le temps	340
10.3. Principaux résultats	343
10.3.1. Écarts importants dans les files d'attente à deux échelles temporelles	343
10.3.2. Calcul de $H(y, t)$	346
10.3.3. Applications aux systèmes de mise en files d'attente	348
10.4. Observations finales	355
10.5. Bibliographie	356

Liste des auteurs 359

Index 361

Sommaire de *Théorie des files d'attente 2* 363