TECHNOSUP

Les FILIÈRES TECHNOLOGIQUES des ENSEIGNEMENTS SUPÉRIEURS

IUT ET BTS

Conforme au nouveau programme DUT GEA

Mathématiques de gestion

Statistiques, probabilités et mathématiques financières

Cours et exercices corrigés

Jean-Marie HASQUENOPH

ellipses

TABLE DES MATIERES

Partie A. Mathématiques et statistiques de gestion

Chapitre 1. Proportions et taux d'évolution 11
1. Tests de compétences sur les proportions et les taux 11
2. Les proportions en pourcentage 12
3. Taux d'évolution en pourcentage 14
4. Calcul de taux d'évolution global et moyen 17
5. Exercices du chapitre 1, proportions et taux d'évolution 19
Chapitre 2. Paramètres des séries statistiques à une variable 21
1. Paramètres statistiques d'une série de données ponctuelles 21
2. Ecart-type 24
3. Comparaison de la dispersion de 2 séries statistiques 25
4. Effets d'une variation des données sur les paramètres statistiques 26
5. Regroupement des données par modalités 27
6. Exercices du chapitre 2, statistiques à une variable 28
Chapitre 3. Répartition des données statistiques par classes 30
1. Présentation par classes d'un grand nombre de données 30
2. Représentation par un polygone des effectifs cumulés 33
3. Utilisation des polygones cumulés 35
4. Histogramme d'une série statistique par classes 37
5. Exercices du chapitre 3, répartition des données par classes 39
Chapitre 4. Ajustement linéaire et optimisation polynomiale du second degré 41
1. L'ajustement linéaire 41
2. Utilisation d'un ajustement pour l'interpolation linéaire 44
3. Exemple d'optimisation du second degré 45
4. Exercices du chapitre 4, ajustement linéaire et optimisation 46
Chapitre 5. Ajustements logarithmique, exponentiel, puissance 49
1. Les ajustements non linéaires 49
2. Les repères logarithmiques 49
3. L'ajustement logarithmique 51
4. L'ajustement exponentiel 53
5. L'ajustement puissance 56
6. Exercices du chapitre 5, ajustements non linéaires 58
Chapitre 6. Ajustement logistique et étude de fonction 61
1. Exemple de situation nécessitant un ajustement logistique 61
2. Changement de variable de l'ajustement logistique 63
3. Propriétés de la fonction d'ajustement logistique 64
4. Exemples de calculs avec une fonction logistique 65
5. Exercices du chapitre 6, ajustements logistiques 66
Chapitre 7. Introduction au calcul matriciel, Résolution de systèmes linéaires 69
1. Modélisation matricielle d'une situation linéaire 69
2. Résolution matricielle d'un système d'équations linéaires 72
3. Exercices du chapitre 7, calcul matriciel, systèmes linéaires 73

Chapitre 8. Produit de matrices, matrices carrées et leur inverse, déterminant 75
1. Produit de 2 matrices 75
2. Matrices carrées 76
3. Déterminant d'une matrice carrée 77
4. Exercices du chapitre 8, matrices carrées, inverse, et déterminant 79
Chapitre 9. Exemples de modélisation par des fonctions 83
1. Exemple de fonction affine par intervalles 83
2. Modèle de Wilson pour la gestion des stocks 85
3. Exercices du chapitre 9, modélisation par des fonctions 88
Chapitre 10. Etude de fonctions et modélisation d'un coût marginal 90
1. Exemple d'étude de coût : total, marginal, moyen 90
2. Corrigé de l'exemple 91
3. Modélisation d'un coût marginal par la fonction dérivée 96
4. Exercices du chapitre 10, étude de fonctions 97
Chapitre 11. Utilisation de la dérivée logarithmique 99
1. Exemple 1 : taux instantané 99
2. Exemple 2 : notion d'élasticité 102
3. Exercices du chapitre 11, dérivée logarithmique 105
Corrigé des exercices de la partie A 107
Annexe A : Correspondances des fonctions statistiques calculatrices et tableurs 128

Partie B. Probabilités

Chapitre 12. Probabilités conditionnelles et indépendance 129
1. Formalisation par des probabilités 129
2. Formule des probabilités conditionnelles et de l'intersection 132
3. Indépendance de deux événements 133
4. Exercices du chapitre 12, probabilités conditionnelles et indépendance 133
Chapitre 13. Notion de variable aléatoire 136
1. Exemple de variable aléatoire : prévision de vente 136
2. Loi de probabilité et espérance 137
3. Propriété de linéarité de l'espérance 138
4. Tableau de calcul de l'espérance et la variance 139
5. Exercices du chapitre 13, variables aléatoires 140
Chapitre 14. Couple de variables aléatoires 142
1. Loi conjointe de 2 variables aléatoires 142
2. Loi conjointe de 2 variables aléatoires indépendantes 143
3. Propriétés d'additivité 145
4. Exemple d'espérance de gain sur investissement 145
5. Exercices du chapitre 14, couple de variables aléatoires 147
Chapitre 15. La loi binomiale 151
1. Exemple de loi binomiale 151
2. Modélisation par une somme de variables de Bernoulli 154
3. Résumé de cours loi binomiale 155
4. Exercices du chapitre 15, loi binomiale 155

Chapitre 16. La loi de Poisson 158
1. Calcul des probabilités d'une loi de Poisson 158
2 Exemple type : le péage 160
3. Exercices du chapitre 16, la loi de Poisson 162
Chapitre 17. La loi normale 164
1. Exemple de distribution statistique normale 164
2. La loi normale de paramètres μ et σ 166
3. Calculs d'une probabilité pour une loi normale 167
4. Propriétés de la loi normale 168
4. Exemple corrigé d'utilisation d'une loi normale 168
5. Exercices du chapitre 17, loi normale 172
Chapitre 18. La loi normale centrée réduite 174
1. Lecture de la table de la loi normale centrée réduite 174
2. Calcul d'une probabilité avec la loi normale centrée réduite 175
3. Exemples d'utilisation de la loi normale centrée réduite 176
4. Exercices du chapitre 18, loi normale centrée réduite. 178
Corrigé des exercices de la partie B 180
Annexe B1 : Table loi Normale Centrée Réduite 193
Annexe B2 : Tables de la loi de Poisson 194
Annexe B3 : Correspondances des fonctions de probabilité calculatrices et tableurs 196

Partie C. Mathématiques financières

Chapitre 19. Placement à taux d'intérêt simple ou composé 201
1. Les intérêts simples 201
2. Les intérêts composés 201
3. Utilisation de la formule de la valeur acquise : 3 exemples 204
4. Exercices du chapitre 19, taux d'intérêt simple ou composé 206
Chapitre 20. Taux proportionnel et taux équivalent 208
1. Le taux proportionnel 208
2. Le taux équivalent 209
3. Calcul de valeurs acquises au taux équivalent 210
4. Exercices du chapitre 20, taux proportionnel et taux équivalent 211
Chapitre 21. Valeur acquise et valeur actuelle d'une suite d'annuités 213
1. Valeur acquise d'une suite d'annuités 213
2. Valeur actuelle d'une suite d'annuités 216
3. Exercices du chapitre 21, suites d'annuités 218
Chapitre 22 Valeur acquise d'une suite d'annuités constantes 220
1. Valeur acquise d'une suite d'annuités constantes 220
2. Exemple de calcul pour un plan épargne logement 222
3. Exemples d'utilisation de la formule de la valeur acquise 223
4. Exercices du chapitre 22, suites d'annuités constantes 225
Chapitre 23. Valeur actuelle nette, Taux interne de rentabilité 227
1. Valeur actuelle nette 227
2. Taux interne de rentabilité 228
3. VAN et taux de rentabilité d'annuités constantes 229
4. Exercices du chapitre 23, VAN et taux interne de rentabilité 231

Chapitre 24 Remboursement des emprunts indivis 233
1. Les 3 modalités de remboursement d'emprunt 233
2. Calcul de l'annuité constante ou du montant emprunté 235
3. Coût total du crédit 237
4. Emprunts à remboursements mensuels ou trimestriels 237
5. Impact du taux et de la durée sur l'annuité et le coût total. 239
6. Exercices du chapitre 24, emprunts indivis. 239
Chapitre 25. TEG et renégociation d'emprunt 241
1. Coût total et taux effectif global (avec frais et assurance) 241
2. Capital restant dû après une annuité 242
3. Exemple de renégociation d'emprunt 244
4. Exercices du chapitre 25, TEG et renégociation d'emprunt 245
Corrigé des exercices de la partie C 248
Annexe C : Correspondance des fonctions financières calculatrices et tableurs 260

Partie D. Analyses statistiques pour la gestion

Chapitre 26. Echantillonnage des proportions et des moyennes 261
1. Echantillonnage des proportions 261
2. Echantillonnage des moyennes 264
3. Exercices du chapitre 26, échantillonnage 266
Chapitre 27. Intervalle de confiance des proportions et des moyennes 267
1. Intervalle de confiance des proportions 267
2. Intervalle de confiance des moyennes 270
3. Exercices du chapitre 27, intervalles de confiance 273
Chapitre 28. Les tests du khi-deux 276
1. Exemple de test d'ajustement à une loi 276
2. Test d'indépendance de 2 variables statistiques 278
3. Exercices du chapitre 28, tests du khi-deux 282
Chapitre 29. Tests d'hypothèse des moyennes 284
1. Test bilatéral de conformité pour une moyenne 284
2. Test unilatéral de conformité pour une moyenne 287
3. Test de comparaison 289
4. Exercices du chapitre 29, tests d'hypothèse des moyennes 291
Chapitre 30. Tests d'hypothèse des proportions 293
1. Test de conformité des proportions 293
2. Exemple de test unilatéral à droite 294
3. Test de comparaison des proportions 296
4. Exercices du chapitre 30, tests d'hypothèse des proportions 298
Corrigés des exercices de la partie D 301
Annexe D1 : Tables de la loi du khi-deux 312
Annexe D2 : Correspondances des fonctions de test sur calculatrices 314

Index général 315
Bibliographie 317