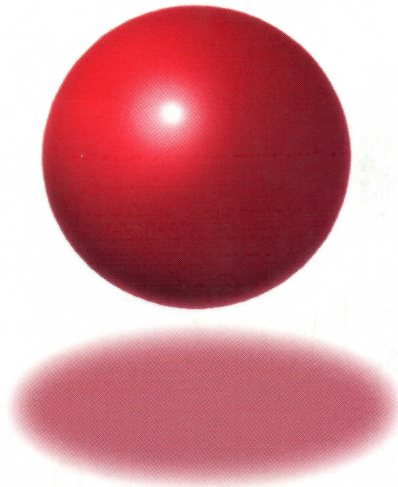


BERNARD GRAIS

EXERCICES CORRIGÉS

Statistique descriptive

Avec rappels de cours



DUNOD

EXERCICES CORRIGÉS

BERNARD GRAIS
Inspecteur général de l'INSEE
Professeur à l'INTEC
Consultant pour Eurostat

17406

Statistique descriptive

Avec rappels de cours



11003 1/1

DUNOD

TABLE DES MATIÈRES

Avant-propos.....	V
-------------------	---

CHAPITRE PRÉLIMINAIRE. Compléments de mathématiques : signe Σ . Exponentielles et logarithmes.....	1
--	---

Rappel

I. Notation symbolique d'une somme.....	1
1. Notation indicée.....	1
2. Notation symbolique d'une somme : le signe Σ	1
3. Somme double.....	3

Exercices

Signe Σ (Ex. 0.1 et Ex. 0.2).....	5
Sommes doubles (Ex. 0.3 et Ex. 0.4).....	6

Rappel

II. Exponentielles.....	7
1. Exponentielle dans l'ensemble des entiers positifs.....	7
2. Exponentielle dans l'ensemble des entiers relatifs.....	9
3. Exponentielle dans l'ensemble des nombres rationnels.....	10
4. Exponentielle dans l'ensemble des nombres réels.....	10
5. Variation de la fonction exponentielle.....	10
6. Taux de croissance.....	12
III. Logarithmes.....	12
1. Définition.....	12
2. Variation de la fonction logarithme.....	13
3. Règles de calcul sur les logarithmes.....	14
4. Différents systèmes de logarithmes.....	16
5. Usage des tables de logarithmes décimaux.....	17
6. Antilogarithmes.....	19
7. Changement de base de logarithmes.....	19

Exercices

Règles de calcul sur les exponentielles (Ex. 0.5).....	20
Définition d'un logarithme (Ex. 0.6).....	21
Usage des tables de logarithmes (Ex. 0.7 et Ex. 0.8).....	21

Solutions

Sol. 0.1.....	21
Sol. 0.2.....	23
Sol. 0.3.....	24
Sol. 0.4.....	26

2. Le graphique semi-logarithmique	63
3. Le graphique à double échelle logarithmique	64
<i>Exercices</i>	
Graphique semi-logarithmique (Ex. II.1 et Ex. II.2)	65
Graphique à double échelle logarithmique (Ex. II.3)	66
<i>Rappel de cours</i>	
II. Les graphiques non cartésiens	68
1. Graphique à coordonnées polaires	68
2. Graphique triangulaire	68
<i>Exercices</i>	
Graphique à coordonnées polaires (Ex. II.4)	69
Graphique triangulaire (Ex. II.5)	70
<i>Solutions</i>	
Sol. II.1	70
Sol. II.2	73
Sol. II.3	76
Sol. II.4	80
Sol. II.5	83
CHAPITRE III. Caractéristiques de tendance centrale	85
<i>Rappel de cours</i>	
1. Le mode	85
2. La médiane	85
<i>Exercices</i>	
Médiane (Ex. III.1)	85
Mode. Médiane (Ex. III.2 et Ex. III.3)	86
<i>Rappel de cours</i>	
3. La moyenne arithmétique	87
A. Définition	87
B. Calcul pratique	88
C. Propriétés algébriques	88
D. Positions respectives du mode, de la médiane et de la moyenne	89
Conditions de Yule	89

Exercices

Moyenne arithmétique (Ex. III.4 et Ex. III.5)	90
Mode. Médiane. Moyenne arithmétique. Propriétés algébriques. Conditions de Yule (Ex. III.6 et Ex. III.7)	91

Rappel de cours

4. Généralisation de la notion de moyenne	93
A. La moyenne géométrique	93
a) Définition	93
b) Propriétés	93
Application aux indices géométriques	94
B. La moyenne harmonique	94
C. Généralisation de la notion de moyenne	95

Exercices

Différents types de moyennes (Ex. III.8 à Ex. III.10)	95
---	----

Solutions

Sol. III.1	97
Sol. III.2	99
Sol. III.3	100
Sol. III.4	107
Sol. III.5	108
Sol. III.6	110
Sol. III.7	117
Sol. III.8	126
Sol. III.9	128
Sol. III.10	131

CHAPITRE IV. Caractéristiques de dispersion 133*Rappel de cours*

1. L'étendue	133
2. L'intervalle interquartile	133
Généralisation : déciles et percentiles	134

Exercices

Etendue. Intervalle interquartile. Déciles (Ex. IV.1)	134
---	-----

Rappel de cours

3. L'écart absolu moyen	136
4. L'écart-type	136

A. Définition	136
B. Calcul pratique	137
C. Propriétés algébriques de la variance	137
D. Le coefficient de variation	138

Exercices

Ecart absolu moyen (Ex. IV.2)	139
Ecart-type. Calcul et signification (Ex. IV.3)	139
Ecart-type. Calcul et signification. Coefficient de variation (Ex. IV.4)	140
Comparaison de deux distributions : diagrammes représentatifs, caractéristiques de tendance centrale et de dispersion (Ex. IV.5)	141
Propriétés algébriques de la moyenne arithmétique et de la variance (Ex. IV.6)	143

Rappel de cours

5. L'indice de concentration	144
------------------------------------	-----

Exercice

Courbe et indice de concentration (Ex. IV.7)	144
--	-----

Solutions

Sol. IV.1	145
Sol. IV.2	151
Sol. IV.3	157
Sol. IV.4	160
Sol. IV.5	165
Sol. IV.6	176
Sol. IV.7	179

Chapitre V. Les indices statistiques

183

Rappel de cours

I. Indices élémentaires	183
1. Définition	183
2. Propriétés : circularité, réversibilité	183

Exercices

Indices élémentaires. Circularité. Réversibilité (Ex. V.1)	183
Pourcentages de variation (Ex. V.2)	184

Rappel de cours

II. Indices synthétiques	184
1. Indices arithmétiques et indices géométriques	184

A. Indices arithmétiques	184
Indice des moyennes	184
Moyenne des indices	185
B. Indices géométriques	185

Exercices

Indices arithmétiques. Indices des moyennes. Moyenne des indices (Ex. V.3) ...	186
Indices géométriques (Ex. V.4)	187
Indices arithmétiques. Circularité. Réversibilité (Ex. V.5)	187
Indices géométriques. Circularité. Réversibilité (Ex. V.6)	188

Rappel de cours

2. Principales formules d'indices synthétiques	188
A. Indice de valeur	189
B. Indices de prix	189
Formule de Laspeyres. Formule de Paasche	189
C. Indices de volume	189
Formule de Laspeyres. Formule de Paasche	189
D. Indice de Fisher	190
3. Propriétés des indices de Laspeyres, de Paasche et de Fisher	190
Circularité. Réversibilité. Agrégation	190
Relations entre indices de Laspeyres et de Paasche de prix et de quantité ...	190
Relation entre indices de Fisher de prix et de quantité	190
Pondérations implicites d'un indice de Laspeyres	191
4. Raccord d'indices et indices-chaînes	191

Exercices

Indices synthétiques de Laspeyres et de Paasche (Ex. V.7)	192
Indices synthétiques. Relations entre indices de Laspeyres et de Paasche.	
Raccord d'indices (Ex. V.8)	193
Indices synthétiques de Laspeyres, Paasche et Fisher. Relation entre indices de	
Fisher de prix et de quantité (Ex. V.9)	195
Indice de Laspeyres. Propriété d'agrégation (Ex. V.10 et Ex. V.11)	196
Indice de Paasche. Propriété d'agrégation (Ex. V.12 et Ex. V.13)	197
Agrégation. Changement de base. Raccord d'indices (Ex. V.14)	197
Pondérations implicites d'un indice de Laspeyres (Ex. V.15)	198

Solutions

Sol. V.1	199
Sol. V.2	201
Sol. V.3	201
Sol. V.4	203
Sol. V.5	206

Sol. V.6	209
Sol. V.7	211
Sol. V.8	214
Sol. V.9	219
Sol. V.10	222
Sol. V.11	224
Sol. V.12	226
Sol. V.13	227
Sol. V.14	229
Sol. V.15	232



Bernard Grais

STATISTIQUE DESCRIPTIVE

Avec rappels de cours

**EXERCICES
CORRIGÉS**

Ce livre est un recueil d'exercices corrigés de statistique élémentaire appliquée à l'économie et à la gestion.

Destiné particulièrement aux étudiants de première année universitaire et aux personnes qui, engagées dans la vie professionnelle, poursuivent un complément de formation, il propose de **nombreux exemples concrets d'application de la statistique.**

Les sujets ont été choisis parmi les grands problèmes économiques et sociaux de notre temps, ou empruntés à la gestion de l'entreprise. La rédaction très complète des corrigés a été conçue de façon à permettre à tout lecteur de comprendre parfaitement la nature des questions posées et les solutions qui leur sont apportées.

Rédigé par l'auteur des manuels *Méthodes statistiques* et *Statistique descriptive*, ce livre sera non seulement le complément indispensable du cours, mais pourra être utilisé indépendamment puisque les **exercices sont précédés de rappels de théorie.**

BERNARD GRAIS

Inspecteur général de
l'INSEE, professeur à
l'INTEC, consultant
pour Eurostat

- ▶ DEUG
Économie-gestion,
AES
- ▶ IEP, écoles de
commerce et de
gestion



9 782100 040674

ISBN 2-10-004067-7
Code 044067

