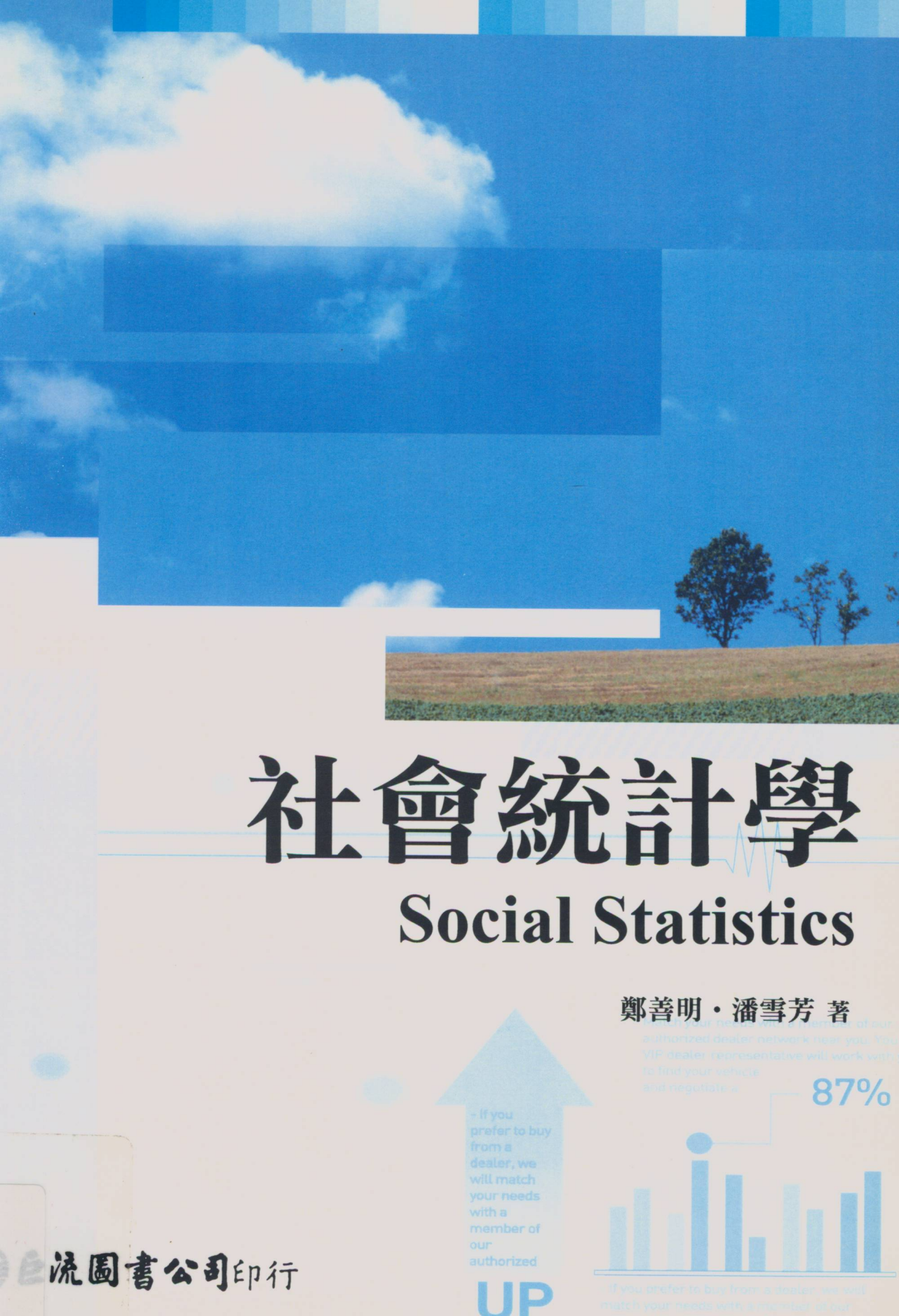




社會統計學

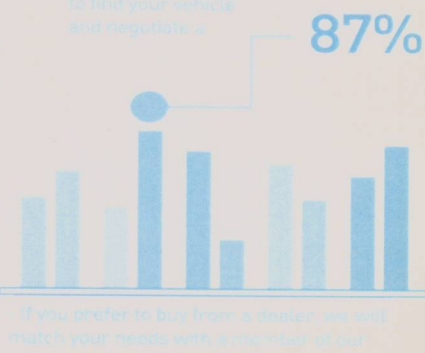
Social Statistics

鄭善明・潘雪芳 著

流圖書公司印行

- If you
prefer to buy
from a
dealer, we
will match
your needs
with a
member of
our
authorized

UP





社會統計學

Social Statistics

第二版

中國青年出版社



社會統計學

Social Statistics

鄭善明・潘雪芳 著

87

Chapter 1
Introduction
Chapter 2
Data Collection
Chapter 3
Data Presentation
Chapter 4
Data Analysis
Chapter 5
Data Interpretation
Chapter 6
Data Application

UP

BC9111

社會統計學

國家圖書館出版品預行編目資料

社會統計學 / 鄭善明, 潘雪芳著. -- 初版. --
臺北市 : 巨流, 2009.09

面; 公分

參考書目: 面

ISBN 978-957-732-333-0 (平裝)

1. 社會統計

540. 14

98015538

版次: 2009 年 9 月初版

作者
執行編輯
出版者
地址
電話
傳真
法律顧問

鄭善明、潘雪芳
盧文玲、陳嘉珮
巨流圖書股份有限公司
台北市文山區 116 秀明路二段 112 巷 1 弄 18 號 4 樓
Tel : (02)8661-9962
Fax : (02)2234-3665
林廷隆 律師
Tel : (02)2965-8212
巨流圖書股份有限公司 版權所有・翻印必究
Copyright © 2009 by Chu Liu Book Company.
本書若有缺頁、破損或裝訂錯誤請寄回更換

版權聲明

本書內容僅授權合法持有者所使用, 非經本書作者或藍海文化事業股份有限公司正式授權, 合法持有者除備用存檔及自行使用外, 其他一切權利均予以保留。

商標聲明

本書所提及之商標及產品名稱均屬於其合法註冊公司所有, 本書引用純屬介紹之用, 並無任何侵權之意。

有限擔保責任聲明

本書製作力求盡善盡美, 惟不擔保本書及其所附光碟無任何瑕疵, 亦不擔保任何人或單位因使用本書衍生之利益損失。

作者簡介

主編

鄭善明

現職

美和技術學院社會工作系助理教授、西元 2008 年專技高考社會工作師執照

學歷

東海大學社會工作研究所博士

經歷

美和技術學院社會工作系助理教授兼副主任

大仁科技大學社會工作系主任

台中縣生命線協會主任

屏東縣政府社會局社工員

屏東家扶中心兒童保護組社工員

相關著作

兒童福利（1 版、2 版）（合著）

早期療育（合著）

青少年復原計畫（合著）

潘雪芳

現職

伊甸社會福利基金會東港中心社會工作人員、美和技術學院社會工作系兼任講師

學歷

美和技術學院健康照護研究所碩士

經歷

伊甸社會福利基金會東港中心社會工作組長

編輯助理

王素芬

學歷

美和技術學院社會工作系社會服務產業專班二技

現職

高雄市毒品危害防治中心輔導員

目 錄

第壹篇 導言	1
第一章 社會統計學定義	2
一、何謂統計學	2
二、統計學的分類	2
三、社會統計學常用的名詞定義	4
四、基本的社會統計計算概念	5
第二章 社會統計學概念	13
一、變數（項）的種類及應用情形	13
二、不同類型變項之比較	16
三、不同類型變項尺度運用於統計方法	19
四、間斷變項（discrete variables）與連續變項（continous variables）	19
第貳篇 描述性統計	21
第三章 次數分配與圖示法	22
一、原始分數加以分組之條件	22
二、次數分配（未加以歸類）	22
三、次數分配（已歸類、已分組）	23
四、組距真正上下限討論	24

五、各種圖示法介紹	24
六、百分位數 (P_p)	27
七、百分等級 (PR)	29
第四章 集中量數測量	43
一、前言	43
二、集中量數作用	43
三、常見的集中量數	43
第五章 離散量數測量	58
一、前言	58
二、類型	58
三、各個變異分數類型討論	61
四、比較兩組分數之變異性質	61
五、離散情形之各種類型特質比較	61
第六章 常態分配	68
一、概念	68
二、常態機率表的運用	69
第參篇 推論統計	73
第七章 推論統計的基本概念	74
一、概念	74

二、中央極限定理	74
三、點估計與區間估計	74
四、決定母數考驗的因素	75
五、第一類型錯誤 (type I error)	75
六、第二類型錯誤 (type II error)	75
七、統計考驗力 (power of test)	75
八、母數 (群體) 考驗	75
九、非母數考驗	75
十、第一類型錯誤 (type I error) 與第二類型錯誤 (type II error)	76
第八章 一個母數的假設考驗	77
一、t 分配	77
二、推論統計適用情形	79
三、平均數的假設考驗	79
四、假設考驗的步驟	79
第九章 相關	86
一、相關概念	86
二、相關係數 (皮爾遜積差相關 Pearson correlation r value)	88
三、常見的相關係數	89

第十章	迴歸方程式	101
一、	迴歸的概念	101
二、	誤差分析	111
三、	決定係數	114
第十一章	變異數分析	119
一、	與變異有關的名詞	119
二、	基本假設	119
三、	單因子變異數分析	119
四、	事後比較	131
第十二章	卡方分配考驗	137
一、	概念	137
二、	X^2 統計方法的用途	137
三、	變項尺度不同之統計計算方式比較	138
四、	適合度考驗	138
五、	百分比同質性考驗	139
六、	百分比同質性考驗事後比較	141
七、	獨立性考驗	142
八、	列聯相關	143

九、克瑞瑪 Vc 統計數 (Cramer's statistic)	144
十、改變的顯著性考驗 (麥內瑪考驗)	145
十一、包卡爾對稱性考驗	146
補充資料	151
信度分析	151
參考書目	154

第壹篇 導言

1 社會統計學定義

2 社會統計學概念

第一章 社會統計學定義

一、何謂統計學

- (一) 是處理資料、組織資料、分析事實或觀察被蒐集到的資料，使其成為具有系統化規劃之方法。
- (二) 此種系統化規劃是協助人類回應特殊性問題之參考依據。
- (三) 社會統計學即是透過資料的整理與歸納，使其成為具有系統化特質的概念來解釋社會現象之學科。

二、統計學的分類

(一) 描述性統計 (descriptive statistics)

1、社會科學家在進行研究時，通常會處理自己所研究的問題大量資訊或資料，這種資料會以多元化方式呈現，諸如：大學生年級、問卷獲得的態度與行為反應等。故描述性統計是從原始資料 (raw data) 中加以整理與歸納，把收集到的資料訊息整理出來，用以分析資料的方法加以組織起來，透過摘要性描述予以呈現。

2、常用的方法：運用到計算、測量、描述、劃記與排列次序等方法。

3、主要目的：是把一群原始資料透過計算、測量、描述、劃記與排列次序等方法，予以整理、濃縮和摘要，讓大眾容易瞭解其中所隱含的意義和其傳達訊息的性質。

4、描述性統計呈現方式有以下幾種。

- (1) 為了瞭解資料把數值的再安排與組織。諸如：平均數、中位數、眾數、變異數、標準差、百分比等。
- (2) 建構出圖、表。諸如：長條圖、折線圖、莖葉圖 (stem-and-leaf) 等。
- (3) 因應某種特定的目的把數值加以整理歸納。諸如：描述研究樣本的基本資料 (社經地位等——SES)。

(二) 推論性統計 (inference statistics)

1、當社會科學家因某些因素無法探討母群體的完整性資料時，則會從母群體中透過抽樣的方式來選取出樣本，這些樣本是具有代表性，再根據樣本的資料推估母群

體的性質，並加以陳述可能發生誤差的統計方法。

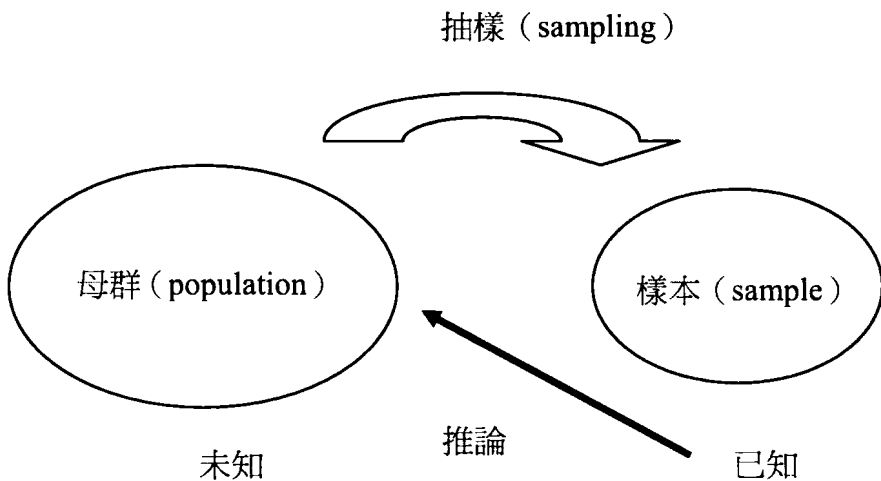
2、在推論統計中，研究者真正的興趣在於瞭解母群體的性質而不在於描述樣本的性質，亦即是由已知（樣本統計結果）推論到未知（母群體性質），或又稱為由樣本的性質推論母群體的性質之推論統計過程。

3、從母群體抽樣的要件有以下幾點。

（1）是採取隨機抽樣，具備公平性、公正性。

（2）樣本具有代表性、樣本要符合變項的條件及樣本能對母群體予以概化（generalization）。

（3）相關的統計方法有：t-test、ANOVA 等。



（三）實驗統計 (experimental statistics)

1、探討自變項與依變項關係之統計結果。

2、目的：在於考驗實驗假設中所有的自變項與依變項之間的函數關係。一般而言，在嚴謹的實驗研究中，實驗者操弄 (manipulate) 自變項來觀察對依變項所產生的影響。

3、在社會現象如此多元化與複雜化的條件下，研究者要瞭解自變項與依變項這種

函數關係未必代表一定的因果關係存在。然如何要達至絕對的因果關係要有三種條件。

- (1) 時間序列的正確性。發生事件時間在前：自變項。發生事件時間在後：依變項。
- (2) 自變項與依變項是屬於線性（直線）關係。
- (3) 自變項與依變項關係沒有其他變項來干擾或影響（亦即無干擾變項或第三個變項）。

三、社會統計學常用的名詞定義

- (一) 變項 (variable)：個體的、團體或環境中特徵，這是具有變化性或是指示的不同，亦即，事件、物體或人的任何屬性或特徵等。體重、職業類別、性別、政治意識型態、種族等都可稱為變項，因為他們具有不同的代表性與變化性。他們具有對照性，例如：性別有男性與女性。
- (二) 資料 (data)：被觀察到或可被測量的數值，他們可能是以百分比等方式呈現。通常資料包含了變項的測量及受試者的特質，諸如：年齡、性別、被研究者的數量等。
- (三) 母（群）體 (population)：個體、事物或可被測量具有共同被觀察到特質之組合體，即個體、事物、研究過程中所感興趣的各個要素的集合。它僅僅代表著只被觀察或被測量的全體。而普查是指這些觀察值的來源。
- (四) 樣本 (sample)：母（群）體的一部份，或者是次組合。母（群）體因為太大而無法全部測量，因此，使用樣本來測量並描繪母（群）體。倘若樣本是具有極高的代表性就是能充分的把母（群）體的特質予以呈現。
- (五) 譯參數（母數）(parameter)：母（群）體每個特質（特徵）接能被測量出來。母（群）體平均數以 μ (mu) 表示，母（群）體標準差以 σ (sigma) 表示。
- (六) 統計量 (statistic)：描述樣本數特質的數值。這是用來估計母（群）體譯參數。統計量是直接被觀察到的數值，而是用來推論母（群）體譯參數。樣本平均數以 $\bar{x}$ 表示，樣本數標準差以 s 表示。
- (七) 隨機抽樣 (random sampling)：從母（群）體抽取樣本，每個個體被抽到的機會均等，即為隨機抽樣

四、基本的社會統計計算概念

統計學上常用的符號

X 或 Y 是代表預測量的變項

N 代表受試者或分數的總數

若在推論統計時， N 代表著母群體、 n 代表著樣本

X_i 或 Y_i 代表著第 i 個分數， i 可從 1 到 N

(一) 總和概念 (summation rules)

1、數學的名詞：我們使用的名詞，諸如：人類、地區、事物和想法等，我們是以數量方式來呈現，一般用 N 表示數量或分數總數。例如：總共有 8 人， $N=8$ 。總分有 200 分， $N=200$ 。

2、數學的形容詞：用來修改或修飾名詞。例如：總共有五人，可用 X_1, X_2, X_3, X_4, X_5 來表示，一般我們都用 X_i 來表示，這亦可稱之為變數。

3、數學的動詞：我們使用動詞把相關的名詞予以外展。例如：總和的符號 (Σ) (summation)。

$$X_1=5$$

$$X_2=3$$

$$X_3=4$$

$$X_4=9$$

$$X_5=10$$

$$X_6=12$$

$$\Sigma X = X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 + X_6 = 5 + 3 + 4 + 9 + 10 + 12 = 43$$

4、數學的副詞：我們把各個變數加以相加，以求出總和。

$$X_1 + X_2 + X_3 + \cdots + X_n$$

從第一個數值累加至第 N 個數值之總和

5、總和的公式，如下表示。

$$\sum_{i=1}^N X_i = X_1 + X_2 + X_3 + \cdots X_N$$

6、上述例子的計算方式，如下表示。

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^6 X_i &= X_1 + X_2 + X_3 + \cdots X_6 \\ &= X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 + X_6 = 5 + 3 + 4 + 9 + 10 + 12 = 43 \end{aligned}$$

(二) 其他社會統計學數學計算的規則

類型	方程式	例題
1. 平方	X^2	$10^2=100$
2. 平方根	$\sqrt{X}$	$\sqrt{100}=10$
3. 負值	$-X$	$-(20)=-20$
4. 乘數	$X(Y)=X\times Y$	$3(2)=3\times 2=6$
5. 除值	X/Y	$18/6=3$
6. 加法	$X+Y$	$8+2=10$
7. 減法	$X-Y$	$8-2=6$

(四) 數學計算例子

1、X、Y 各自總和計算

$$\begin{array}{ll} X_1=7 & Y_1=11 \\ X_2=9 & Y_2=20 \\ X_3=7 & Y_3=10 \\ X_4=6 & Y_4=8 \\ X_5=5 & Y_5=6 \end{array}$$

$$\sum_{i=1}^5 X_i = X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 = 7 + 9 + 7 + 6 + 5 = 34$$

$$\sum_{i=1}^5 Y_i = Y_1 + Y_2 + Y_3 + Y_4 + Y_5 = 11 + 20 + 10 + 8 + 6 = 55$$

2、X、Y 各自平方後的總和

$$\sum_{i=1}^5 X_i^2 = X_1^2 + X_2^2 + X_3^2 + X_4^2 + X_5^2 = 7^2 + 9^2 + 7^2 + 6^2 + 5^2 = 240$$

$$\sum_{i=1}^5 Y_i^2 = Y_1^2 + Y_2^2 + Y_3^2 + Y_4^2 + Y_5^2 = 11^2 + 20^2 + 10^2 + 8^2 + 6^2 = 721$$

3、X、Y 各自總和的平方

$$\left(\sum_{i=1}^5 X_i \right)^2 = (X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5)^2 = (7 + 9 + 7 + 6 + 5)^2 = 1,156$$

$$\left(\sum_{i=1}^5 Y_i \right)^2 = (Y_1 + Y_2 + Y_3 + Y_4 + Y_5)^2 = (11 + 20 + 10 + 8 + 6)^2 = 3,025$$

4、X、Y 相乘後之總加

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^5 X_i Y_i &= X_1 Y_1 + X_2 Y_2 + X_3 Y_3 + X_4 Y_4 + X_5 Y_5 \\ &= 7 \times 11 + 9 \times 20 + 7 \times 10 + 6 \times 8 + 5 \times 6 = 405 \end{aligned}$$

5、X、Y 各自總和後相乘

$$\begin{aligned} \left(\sum_{i=1}^5 X_i \right) \times \left(\sum_{i=1}^5 Y_i \right) &= (X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5) \times (Y_1 + Y_2 + Y_3 + Y_4 + Y_5) \\ &= (7 + 9 + 7 + 6 + 5) \times (11 + 20 + 10 + 8 + 6) \\ &= (34) \times (55) = 1,870 \end{aligned}$$

6、常數之總和

$$\sum_{i=1}^N C = C + C + C + \cdots + C = NC$$

7、常數與 X、Y 變數相乘後之總和

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^N CX_i &= CX_1 + CX_2 + CX_3 + \cdots + CX_N = C(X_1 + X_2 + X_3 + \cdots + X_N) \\ &= C \left(\sum_{i=1}^N X_i \right) \end{aligned}$$