(42)數學歸納法

我們常常要證明一個數學公式的成立，如果用數學歸納法，做法如下:

第一步:證明此公式在n為起始值成立。

第二步:證明如果此公式在n=m時可以成立，則可導出此公式在n=m+1時可以成立。

以下是一些例子:

用數學歸納法:

第一步 n=1時，

第二步 假設在n=m時成立，我們考慮n=m+1

這個公式可以用等差級數來證明，現在我們用數學歸納法

第一步 n=1

這個公式在前面討論等比級數時證明過，現在我們用數學歸納法

第一步 n=1

現在假設此公式在n=m時成立，我們要證明

∴ 此公式成立

第一步 n=1，

∴ 此公式在n=1時成立

第二步 假設

我們要證明

∴ 此公式成立

1. Fibonacci數列

公式是

第一步 n=1

假設n=m時，

我們要證明

∴ 此公式成立

我們先看這個公式

n=5

n=6

第一步 n=1

∴ 此公式在n=1時成立

假設

我們要推導

m為奇數時，

m為偶數時，

先考慮m為奇數時

同理可證 當m為偶數時

∴ 此公式成立

第一步 n=1

∴ 此公式在n=1時成立

第二步 假設

我們要推導

∴ 此公式成立

第一步 n=1

∴ 此公式在n=1時成立

第二步 假設

我們要推導

∴ 此公式成立

第一步 n=1

∴ 此公式在n=1時成立

第二步 假設

我們要證明

∴ 此公式成立

第一步 n=1

左式=1

∴ 此公式在n=1時成立

第二步 假設

我們要證明

∴ 此公式成立

第一步 n=2

∴ 公式成立

第二步 假設

我們要證明

我們要證明左式>右式

也就是

現在a=2m+1

b=m+1

c=2(m+1)

d=m+2

可以看出

左式=

∴ 此公式成立

第一步 n=1

∴ 此公式在n=1時成立

第二步 假設

我們要證明

∴ 此公式成立

第一步 n=1

∴ 此公式在n=1時成立

第二步 假設

我們要證明

∴ 此公式成立

1. 求證

第一步 n=1

∴ 此命題在n=1時成立

第二步 假設

我們要證明

∴ 此公式成立

1. 試證

第一步 n=1

∴ 此命題在n=1時成立

第二步 假設

我們要證明

∴ 此命題成立

第一步 n=1

∴ 此命題在n=1時成立

第二步 假設

我們要證明

∴ 此公式成立

第一步 n=1

∴ 此命題在n=1時成立

第二步 假設

我們要證明

∴ 此命題成立

1. 試證

第一步 n=1

∴ 此命題在n=1時成立

第二步 假設

我們要證明

∵

∴ 此命題成立

1. 試證n>2，

第一步 n=3

125>91

∴ 此命題在n=3時成立

第二步 假設

我們要證明

我們現在要比較

∴ 此命題成立